

学位論文

ル・コルビュジエのモデュロールに描かれた身体図像に関する研究

2022年 3月

鈴木 明

目次

0 序

0-1 はじめに

0-2 本論文の背景と目的

0-3 先行研究と本論文の位置付け

0-4 本論文の構成

0-5 本論文の研究方法

0-6 これまでの研究と本論文の位置付け

0-7 本論文の資料

0-8 本論文における用語の定義

注

1 章 第2次世界大戦下の極東日本の工業化建築におけるル・コルビュジエの影響

1-1 はじめに

1-1-1 本章の背景と目的

1-1-2 先行研究と本章の位置付け

1-1-3 本章の研究方法

1-1-4 本章の資料

1-2 ル・コルビュジエの工業化建築と坂倉準三および前川國男による組立建築の関係

1-2-1 坂倉準三の戦争組立建築

1-2-2 前川國男のプレモス (PREMOS)

1-2-3 坂倉・前川による組立建築の特徴

1-3 戦時標準規格ル・コルビュジエ (モデュロール/AFNOR) 、E. ノイフェルト (DIN/バウエントヴルフスレーレ/建築設計資料集成/オクタメータ) 、市浦健 (JES/住宅営団) の相関関係

1-3-1 戦時に急増した建設需要と標準規格、ノイフェルトのバウエントヴルフスレーレと市浦健

1-3-2 住宅営団の規格平面における尺間制と畳モジュール

1-4 身体尺度と畳モジュールの知見とモデュロールの遭遇

1-5 ル・コルビュジエのモデュロールにおける標準規格と身体性の担保について

1-5-1 その後の展開、モデュロールへのフィードバックとしての尺間寸法の受容

1-6 小結

参考文献

1章 注

2章 モデュロール理論の形成過程における身体図の役割

2-1 はじめに

2-1-1 本章の背景と目的

2-1-2 先行研究と本章の位置付け

2-1-3 本章の資料

2-1-4 本章の研究方法

2-2 モデュロール研究における身体表象の遷移

2-2-1 身体表象の形成

2-2-2 モデュロール理論の転換期と身体表象の対応

2-2-3 身体表象の遷移分析

2-3 機械的身体批判としてのモデュロール身体

2-3-1 ザインング、ギカ、ノイフェルトとモデュロールの身体図比較

2-3-2 ノイフェルト身体が目指した機械的身体

2-3-3 空間占拠を表すモデュロール身体図

2-3-4 考察：身体表象の役割と身体認識の差異

2-4 小結

参考文献

注

3章 マルセイユのユニテ・ダビタシオンへのモデュロール導入過程における身体図の役割

3-1 はじめに

3-1-1 本章の背景と目的

3-1-2 先行研究と本章の位置付け

3-1-3 本章の資料

3-1-4 本章の研究手法

3-2 考察：マルセイユのユニテ・ダビタシオンへのモデュロールの導入過程

3-2-1 計画の概要

3-2-2 ボトル＝ラック方式によるモデュール寸法の調整（1944/6-1945/7）

3-2-3 モデュロール指示書の作成（1946/2/14）

3-2-4 ル・コルビュジエの不在時における住戸へのモデュロール導入（1946 後半-1947/7）

3-2-5 モデュロール寸法値への違反と適用例図（1946/10-1948/2/8）

3-3 図面に描かれた身体図の機能に関する分析と考察

3-3-1 身体図の概要

3-3-2 身体図の機能：モデュロールの適用部位と寸法値の適性を評価

3-3-3 モデュロール導入のフィードバックと身体図の役割

3-3-4 身体の視線高さに基づく 160cm 高さ

3-4 小結

参考文献

注

4 章 結論

注

主要参考文献

図版出典

謝辞

図面資料、構成論文

本論文における表記方法、および利用図面アーカイブの表記について

1. 固有名詞、書名、個人名称について、必要に応じて以下の表記とする。

・日本語表記（原文表記）または、日本語表記（原文表記 / 英文表記）

（例）

・ル・コルビュジエ (Le Corbusier)

・『バウエントヴルフスレーレ (Bauentwurfslehre / Architects' Data) 』

2. 身体図を含む図面について

本研究分析の中心となる身体図と人物図の分析と考察は、書籍『モデュロール』の掲載図版（身体図、建築図面）を用いるが、利用したル・コルビュジエ財団の図面アーカイブは以下に示すとおり。掲載図版には FLC 番号のみを表記した：

Le Corbusier Plans Online.

<http://www.echelle-1.net>

ル・コルビュジエのモデュロールに描かれた身体図像に関する研究

序

序

0-1 はじめに

モデュロールの身体図は、ル・コルビュジエの著作『モデュロール』とル・コルビュジエの作品集のほか、日本建築学会刊『建築設計資料集成 1』（1960年版以降）にも「モデュールの種類」として「身体に基づく寸法基準」の一例として掲載され、現在に至る¹。建築実務者と建築学生にはよく知られた図であるが、日本人裸体男子身体図を掲載した初版『建築設計資料集成 1』が出版されたのと同年、1942年にル・コルビュジエがモデュロール研究を開始する動機となったフランス標準規格が発行されたことを知る者は多くないと思われる。当時は、第2次世界大戦のドイツ占領下にあるフランスのみならず、ドイツそして日本においても逼迫する建設需要に対して、建築の工業化・量産化を政策的に推し進めるため、同様に標準規格が発行された。一方、建築家に対しては標準規格の普及と啓蒙を目的とする教本や解説書・図集、すなわち『建築設計資料集成』などが相次いで出版され、そこには同じように身体図が掲載されていた。

1920年から30年台の近代建築運動は、ル・コルビュジエやW. グロピウスをはじめとする建築家においては、人間と空間の関係を機能的に捉え効率的な空間を追求し、造形的・普遍的な形式による国際様式を展開させてきた。しかし、1942年当時の世界戦争下における建築の工業化・標準化の動向は、覇権主義を背景とした植民地建設、巨大軍事施設や軍需工場の需要に対して、建設には効率化と合理化とスピード化を求め、設計には標準規格化を課し、極端な資材不足と統制から居住空間は縮小を余儀なくされた。それでも一部の建築家は、労働者住宅や戦争避難民の復興住宅において、なお身体を庇護し得る空間の確保に努めたのである。

1940年に勃発したドイツのフランス侵攻による戦争の混乱のなか、フランス・マルセイユを脱出したシャルロット・ペリアンは、ル・コルビュジエらと計画したプレファブ建築の図面83枚を携え来日した（日本商工省貿易局嘱託「輸出工芸指導顧問」として1940年8月から1942年12月まで滞在）。その図面を受け取った日本人弟子、坂倉準三は木造による「戦争組立建築」として展開させ、数度の建設デモンストレーションを経てシステムを完成させた。その影響は後の住宅営団のプレファブ建築および戦後復興期の前川國男による「プレモス」と名付けた標準住宅を展開し、日本中に建設された。これらの住宅に採用された尺間制と

畳モジュールによる身体尺度の知見は、ル・コルビュジェが開発を進めたモデュロールにフィードバックされ、その概念と寸法体系に反映された。

このような経緯を経てモデュロールは形成されたが、現在も『建築設計資料集成』に掲載されているシルエットのモデュロール身体図には、いまだ明らかにされていない現代建築にも通用する身体と空間を構成するための知見が含まれているのではないか。筆者が本研究を始める動機である。

モデュロールにおける身体図の展開

モデュロール固有の尺度を示す身体図は、理論の形成過程ではさまざまな図像で描かれ、理論確定後にはモデュロール理念を表象した。理論の解説と適用事例を含む書籍『モデュロール/Le Modulor』²には、「登録商標」として掲載されるが、後に広く知られることになる、黒く塗りつぶされたシルエットによる身体表象が2種螺旋のモデュロール尺の脇に立つ構図で確定するのは、それより遡り、『Architectural Review』誌（1948年2月）、『DOMUS』誌（1948年2月）および『L'Architecture d'Aujourd'hui』誌（特集号No.2ル・コルビュジェ、1948年4月）においてである。単行本は『ル・コルビュジェ全集 1946-1952』³（1952）に掲載されている。

身体図は、モデュロールの表象として世界中に理論の認知を広げることに貢献している。ル・コルビュジェ生誕100年（1987）を記念して、スイス・フランのコインに刻印された。現代日本においては、改版を重ね出版される『建築設計資料集成』に、「人体に基づく尺度」（「総合版」2001年）や「比例理論」（「コンパクト版」2005年）の事例として掲載されている。

モデュロールが尺度を空間化し、建築として実体化されたのは1952年10月15日、マルセイユのユニテ・ダピタシオンの竣工時である。そのことを証拠づけるため、身体図はコンクリート壁面にレリーフとして実体化された。そのことから本論文では「モデュロール身体図の形成過程」の時期を1943年から1952年10月までとする。

0-2 本論文の背景と目的

本論文は、建築家ル・コルビュジエ (Le Corbusier、1887-1965、本名、シャルル＝エドゥアール・ジャンヌレ) が発案した建築と空間に関わる身体尺度、モデュロールの研究過程 (1943-1952) において、理論の形成および建築への運用プロセスで描かれた身体図に着目し、図像的な観点および図面における用法などから考察と分析を行い、その機能と役割を明らかにする。そのことから、モデュロールの身体図が、古典的建築が範とする美学的な身体表象とも、近代以降の合理的・機能的な身体表象とも異なり、近代的な日常生活と空間における身体ふるまいの表象で、モデュロール身体尺度とその導入空間を評価する役割を果たしたことを検証する試みである。

1950年、ル・コルビュジエは、モデュロール研究の経緯と理論の概要、特色および応用例を『モデュロール/Le Modulor/The Modulor』と題し「建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論 (Essai sur une Mesure Harmonique a l'Echelle Humaine applicable Universellement a l'Architecture et a la Mécanique/A Harmonious Measure to the Human Scale Universally applicable to Architecture and Mechanics)」を副題とする著書にまとめ出版した。そこには後にモデュロール身体図として広く知られることになる「登録商標図」を形成するに至る、複数の身体図のスケッチが掲載されている。

身体図の探究は1943年、ル・コルビュジエがスタッフに与えた指示、「手を上げた人間の高さ 2m20 をとってみよ。それを 1m10 の正方形を 2 つ重ねた中に入れてみよ。この 2 つの正方形にまたがった第 3 の正方形が何か解答を与えるだろう。直角の頂点がこの 3 つ目の位置を定めるはずだ。この現場用の格子、しかも中に人間を入れたものは (手を上げた) 人体寸法と数学とに合した一連の寸法」(前掲書 p26) に始まる。しかし、ル・コルビュジエは、モデュロール研究を進めると「Modulor は人体寸法と数学とから生れた、寸法をはかる道具である。腕をあげた人間が空間占拠を限定する点を与える」(同 p39) と、モデュロール人間に腕をあげさせるだけでなく、さらに空間占拠を限定する点を指し示す役割を課したのである。

ル・コルビュジエとともに近代建築国際会議 (CIAM) を開催し、近代建築を牽引した美術史・建築史家、S. ギーディオンは、モデュロール人間の特色と役割を、古典的な人物像の役割と比較して評価している。

「レオナルドやその後の人々―ヴィトルヴィウスにも想いを馳せ―人間の比例をあらわすのに円のなかに腕を上げた姿を描きこんでいました。これは静的な人間で、静的な建築に対応します。マルセイユの住居単位 (ユニテ・ダビタシオン：筆者注) の入口にル・コルビュジエは彼のシステムを例示するために、片腕をあげた人

間を示しました。これは空間のなかを歩いていく人間です。これは動的な人間であり、動的な建築に対応するのです」（『モデュロールⅡ』p.89）

ル・コルビュジエは、ギーディオンのモデュロール人間と建築の解釈を受け入れている。しかし、ル・コルビュジエは著書において、モデュロールの研究においてなぜ身体図を用いたのか、そのことについて語っていない。筆者は、身体図がモデュロール理論の形成と運用に関わる役割を担い、さまざまな貢献を果たしているのではないかと考えた。筆者がモデュロールの身体図に着目する理由である。

一方、基本的文献である仏語版、英語版と吉阪隆正訳日本語版『モデュロール』を読み合わせてみると、現在流通する日本語版の副題から、仏版および英版副題にある l'Echelle Humaine/Human Scale、吉阪訳では「人間的尺度」の語が欠落していることがわかった。「人間的尺度（身体尺度）」は、モデュロールの著書においても理論において重要な概念である。

ル・コルビュジエがかつてのスタッフといい、アメリカに移ってからは W. グロピウスと工業化建築を手がけた K. ワックスマン（Konrad Wachsmann, 1901-80）が用いた単一正方形モジュールを批判した以下の叙述、「かつての日本人が、数世紀にわたって、彼らのすばらしい木造家屋をつくるのに用いた基準の「たたみ」は、それはそれとしてもっと微妙であった」（同著、p. 39）と叙述があり、それに対するル・コルビュジエの「たたみ」寸法についての注釈（仏語版と英語版）が、日本語版に欠落していることもわかった。

モデュロールの日本語翻訳において欠落したふたつの事実は、モデュロールが、身体尺度を用いることによって標準規格を批判し、その理論は日本の伝統的身体尺度である尺間制と畳モジュールの知見に基づくという観点を覆い隠し、モデュロールの本質と身体図の役割をわかりにくくしたのではないか。モデュロールの形成期には、ル・コルビュジエの日本人弟子、坂倉準三が、師の建築図面を元に尺間制と畳モジュールを用いて、伝統的な身体尺度による工業化建築を展開した。本論では、人間的尺度（身体尺度）を標榜するモデュロールには、日本の身体に基づく尺度とそれに基づく畳の生活とふるまいによる生活と文化の知見がフィードバックされていることに注目する。本論文1章、第2次で世界大戦下におけるル・コルビュジエの弟子、坂倉と前川國男による日本の工業化建築を考察することから始める理由である。

本論文は、ル・コルビュジエのモデュロールに描かれた身体図を考察し、理論の形成過程における役割を明らかにし、建築へのモデュロール導入においては自由なふるまいで空間占拠を表象し寸法と空間を評価したことを検証し、身体図を用いることで独自の身体尺度、モデュロールの理解と共有を可能としたことを明らかにすることを目的とする。

0-3 先行研究と本論文の位置づけ

モデュロールの既往研究では、モデュロール身体図を単なる理論の説明図として研究対象とは認めていない。すでにル・コルビュジエ自身が著書で断念している、黄金比による身体比例を幾何学と直角による導出することの検証が、ほとんどを占めている。

一方、ル・コルビュジエは同著において「空間を占拠することは、生き物の第一の行為である。人間も、獣も、植物も、雲でも、それは平衡と存続の根本的表示である。存在の第一の証拠は空間を占めること」（前掲書 p21）とし、後には「Modulor は人体寸法と数学とから生れた、寸法をはかる道具である。腕をあげた人間が空間占拠を限定する点を与える」（同 p39）と、腕をあげた身体図によって空間占拠を表象していることを明確に位置付けている。この言説は、同時期に設計と建設を進めた居住単位/ユニテ・ダビタシオンにモデュロール寸法を導入する際に、ふるまいを描いた身体図を用い適正値を確認した経験と知見が、理論にフィードバックされていることを裏付けるが、本論文が身体図に注目することの根拠を示している。

モデュロール身体図に関する研究としては、J. L. コーエン(Jean Louis Cohen)が、『Le Corbusier Grande』において、ル・コルビュジエ財団アーカイブの書簡およびスケッチなどのアーカイブに基づく、著書『モデュロール』に掲載されていない、モデュロール研究初期の身体図を描き込んだ書簡や手稿に注目し考察した⁴。本研究では開発当初の身体図を介在したスタッフへの指示とやりとりをこれら、初期の身体図から確認することができた。

生誕 100 年を記念したル・コルビュジエをめぐる大規模な展覧会では、ル・コルビュジエの建築・思想・絵画を含む作品資料が展示され、一方、広範な視野も基づいたモデュロールに関する論考が出版されている。日本開催の「Le Corbusier | ル・コルビュジエ展」（1996-97）のカタログ⁵に掲載されたル・コルビュジエ財団アーカイブのモデュロール身体図を含む書簡／スケッチから、著書『モデュロール』には掲載されていない初期身体図に関する視点を得ることができた。

オリビエ・サンカルブル(Olivier Cinqualbre)とフレデリック・ミゲリユ(Frédéric Migayrou)編によるポンピドーセンターの展覧会（2015）カタログ『Le Corbusier—The Measures of Man』では、F.ミゲリユによる数学とモデュロール身体との関係をめぐる論考で、アルカシオン海岸で描かれた漁師小屋脇に腕を挙げた「プロト・モデュロール」が、ヴァナキュラーな建築にヒューマンスケールを確かめたことを論じてい

る⁶。また O. サンカルブルは、ル・コルビュジエ初期住宅図面の立面と断面に描かれた人物が、空間寸法を示すだけでなく「住宅に一番最初に住んだ男」としてふるまいを示す役割を果たしたことを検証した⁷。

これらから本論文が論じる身体図の論点を確認した。

加藤道夫は、『建築図が語る空間と時間』においてル・コルビュジエの図面に描かれた建築と人物を、図面に描かれた表象という視点から分析し、近代性と建築観と空間認識を読み取った。そこから建築図の人物とモデュロール身体図との差異に着目し、高さ方向に人間の尺度を、平面方向には工法で決定するモデュロールと、それぞれ独立した体系を用いたが、モデュロールがそれを統合したとした。一方、モデュロールをトラセ・レギュラトゥールの幾何学・比例の展開と捉え、モデュロール身体は「〈エシエル・ユメヌ〉である〈人間の身長〉と〈手をあげた高さ〉」を位置付けたとする。その結果、モデュロールの幾何学による導出作図において描かれた直角三角形「トラセ・ディアゴナルがモデュロールから削除された」と結論した⁸。本研究では、この加藤の知見に基づき、モデュロールが、比例と黄金比による古典的な身体解釈、トラセ・レギュラトゥール（直角）導入による根拠付けに替えて、身体のふるまいによる空間占拠を根拠とし、身体図を用いて理論を形成したことに注目するという、基本的な身体図の位置付けと論点を見出した。

モデュロールに至る以前のル・コルビュジエの比例理論に関する論文としては、J. L. コーエンが、『Le Corbusier's Modulor and the Debate on Proportion in France』⁹において、ル・コルビュジエが、モデュロール理論形成以前にショワジーの建築論に基づき、トラセ・レギュラトゥールを自らの建築論として展開し、やがてモデュロール研究に着手し、プレゼンテーションに至るまでの過程を、フランス建築界における建築比例に関する思潮との関係から論じている。そこには、トラセ・レギュラトゥールの比例理論を参照したヘンドリック・ペトルス・ベルラーへからの剽窃と抗議や、マティラ・ギカをはじめとする同時代の建築家、数学者とのやりとり、古代エジプトとカルデアおよびギリシアの大工が用いた身体尺度についての考察、古代からの身体尺はアレックス・カレルによる書簡および個人蔵書を調べ考察したことなどに言及している。一方、ルネッサンス期のアルベルティからチェザリアーノ、レオナルドに至るヴィトルヴィウス身体図の再解釈を論じた著書『ヒューマニズムの源流』（1949）を出版した美術史家ルドルフ・ウィットコワーが、第8回ミラノトリエンナーレ「神聖比例会議」（1951）でル・コルビュジエとの直接対決を拒否した出来事に触れ、当時の古典主義建築再評価の風潮とル・コルビュジエが一定の距離間があったことを論じた。

それらの知見は、著書『モデュロール』には語られていない、古典的な身体比例およびトラセ・レギュラトゥールから、モデュロール理論に展開した経緯を示すものであり、先に取り上げた加藤の視点を裏付け、本論

におけるル・コルビュジエ『モデュロール』に描かれていない背景を示す、テキスト批判としての視点をもたらししている。

一方、J. L. コーエンは、著書『Architecture in Uniform』¹⁰において、戦争建築という視点から、20世紀における近代建築の大量生産と標準規格化という展開を論じた。そのなかで、モデュロール研究の動機となった親ナチス・ドイツのヴィシー政権下において制定された、10cmを単位とするフランス標準規格 (AFNOR NFP01-001) が、徹底的な合理主義に基づき、巨大な工場から極小の収容所に至るまでを一貫して管理する2.5mを単位とするドイツ標準規格 (DIN 4171) との協調策 (コラボレーション) であることを指摘している。

本論は、このようなコーエンが展開した、第2次世界大戦下および戦後の復興期の戦争当事国における1942年当時の標準規格の動向に着目し、さらにその普及に用いられ建築家に共有されていた教本におけるモデュロール以前の身体図に着目する。

メアリー・マクロード (Mary McLeod) は、ル・コルビュジエによる第2次世界大戦時における避難民住宅を考察し、第1次世界大戦時の避難民住宅ドミノ・システム (Dom-Ino/1914) が、のちに「近代建築の5つの要点」で示される柱とスラブによる構造プロトタイプが20年台の住宅を展開させるのに対し、第2次世界大戦の、セルフビルドで地場の土と瓦礫による耐力壁、丸太・枝などによる葺き屋根で構成したミュロンダン (Murondins/1940) には、ル・コルビュジエが持ち続けていた「ヴァナキュラーな建築」、あるいは原初的な小屋へ嗜好を読み取り、後のモデュロール寸法を全面的に採用し、丸太小屋風の壁面を表したカップ・マルタンの休暇小屋への展開を指摘する¹¹。

ミュロンダンは、住宅を中心にギャラリーなどを備える小さな諸施設となり、さらにル・シュール住宅以来の工場生産の鉄骨造パネル・システムを用いたプレハブ校舎エコール・ヴォランテ (École volante/1940)¹² および商店、レストラン、クラブ、および運動場からなる集住体の計画に展開している。筆者は、ル・コルビュジエによる工業化住宅・セルフビルド住宅の展開を、建設に関わる身体も含めて、身体性への関心があったことに注目する。また、そのことはマルセイユのユニテ・ダビタシオンのボトル=ラック・システムにおける住戸ユニットの標準住宅プロトタイプにつながると捉える。ユニテの屋上テラスにおける造形的な公共施設や公共空間に、戦時および復興計画において展開した集住体計画 (ミュロンダン計画の展開である集住と、過渡的なユニテ・ダビタシオンの研究など) にその発端を認める (1章：第2次世界大戦下の極東日本の工業化建築におけるル・コルビュジエの影響)。

山名善之は、世界遺産登録されたル・コルビュジエの建築群の特色、プロトタイプを論じる¹³中で、『モデュロール』3章「数的計算/Mathématique/Mathematics」において、ル・コルビュジエが建築構成とプロトタイプを4段階で自己解析した図¹⁴に注目している。すなわち、1) トラセ・レギュラトールによる建築立面(客観的)、2) 建築と都市計画の平面構成(知的)、3) 無限成長美術館「有機的統一感」、4) マルセイユのユニテ・ダビタシオン(組成的)とする、ル・コルビュジエの弁証法に、モデュロール展開について行った自己分析に注目する。一方、山名は、同じ建築プロトタイプである東京の国立西洋美術館とアーメダバード美術館のモジュールが6m35x6m35(モデュロール寸法:635=183+226+409)であるのに対し、非モデュロール寸法7m×7mモジュールのチャンドイガール美術館は「どことなく間延びした印象」をもったとする。段階4)にカテゴライズされているマルセイユのユニテ・ダビタシオンのモデュロールの機能「組成的(Texturique/Textural)」は、身体的寸法で決定される住戸ユニットの部位・空間に始まり、立体格子の構造に挿入され、商店街、保育園や幼稚園、屋上の体育館や沐浴施設、さらにはランニングコースに至るまでの公共施設が「あらゆる組合せと尺度の緊密な結びつきによって導かれ(中略)調和したものたらしめて三次元に統一したかに思える」¹⁵としている。本論では、その裏付けをマルセイユのユニテ・ダビタシオンの図面の考察から行い、また西洋美術館の基本図面に描かれた身体図からモデュロール理論の普及における身体図の役割を検証した。

本論はこれらの既往研究における知見に基づくが、既往研究では扱われてこなかったモデュロールの形成期における日本の標準規格、ル・コルビュジエの影響下で始まった工業化建築、そこに盛り込まれた伝統的身体尺度について考察し、モデュロール研究に新たな視点による新しい見解を展開するものである。

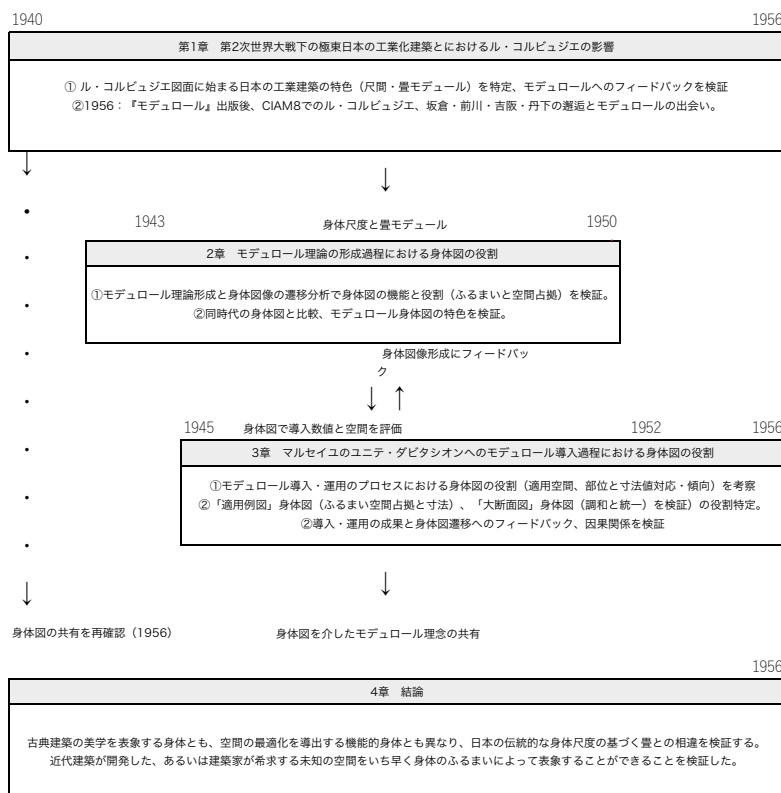
なお、本論各章で取り上げる対象についての既往研究はそれぞれの冒頭で言及する。

0-4 本論文の構成

本論文の構成は以下の通りである。

序
0-1 はじめに
0-2 本論文の背景と目的
0-3 先行研究と本論文の位置付け
0-4 本論文の構成
0-5 本論文の研究手法
0-6 これまでの研究と本論文の位置付け
0-7 本論文の資料
0-8 本論文における用語の定義

構成論文



構成論文1: THE INFLUENCE OF LE CORBUSIER IN THE FAR EAST UNDER THE WWII
(第2次世界大戦下の工業化建築と日本におけるル・コルビュジエの影響)
第16回DOCOMOMO国際会議2020+1発表論文(査読つき)

構成論文2: ル・コルビュジエのモデュロールに描かれた身体図像に関する研究(その1)-モデュロール理論の形成過程における身体図の役割について(共著者1人、査読つき)
日本建築学会計画系論文集 第84巻 第759号, 1271-1277, 2019.5

構成論文2: ル・コルビュジエのモデュロールに描かれた身体図像に関する研究(その2)-マルセイユのユニテ・ダビタシオンへのモデュロール導入過程における身体図の役割(共著者3人、査読つき)
日本建築学会計画系論文集 第86巻 第784号, 1775-1782, 2021.6

論文の構成(著者作成)

0-5 本論文の研究方法

1 章 第2次世界大戦下の極東日本におけるル・コルビュジエの影響

対象と目的：

- ①1940、ル・コルビュジエ図面に始まる日本の工業建築の特色（尺間・畳モジュール）を特定。尺間・畳による身体尺の知見が、モデュロールにフィードバックされたことを検証する。
- ②1951、『モデュロール』出版後、1952年のCIAM8（英国ホデスドン）でル・コルビュジエと坂倉・前川・吉阪・丹下が邂逅し、モデュロール理念を共有していたことを検証。

方法：

- ①図面の考察と分析
- ②文献調査による裏付け

2 章 モデュロール理論の形成過程における身体図の役割について（1943-1950）

対象と目的：

- ①モデュロール理論形成と身体図像の遷移分析により身体図の機能と役割を検証する。
- ②同時代の身体図と比較しモデュロール身体図の特色を検証する。

方法：

- ①図像の抽出と考察および分析
- ②表象の抽出と考察および分析

3 章 マルセイユのユニテイタシオンへのモデュロールの導入過程(における身体図の役割について

対象と目的：

- ①ユニテへのモデュロール導入、運用のプロセスにおける身体図の役割を考察と分析（適用空間、部位と寸法値対応・傾向）で役割を特定する。
- ②「適用例図」の身体図（ふるまい空間占拠と寸法値）の役割、「大断面図」による身体図（調和と統一を検証）の役割を特定する。
- ③導入・運用の成果と身体図遷移へのフィードバック、因果関係を検証する。

方法：

①図面の考察と分析。

②適用例図の考察と分析。

③図化による分析。

③モデュール適用における身体図の役割特定と検証（住戸空間の評価、建築全体の統合を評価）。

4章 結論

方法：

①1,2,3章の考察と結論を総括。

②ル・コルビュジエによるプロトタイプ建築（ユニテ・ダビタシオンと国立西洋美術館）の図面に描かれた身体図の役割は、建築全体の空間構成と機能の評価する役割を果たしていることを検証、本論の結論を導く。

0-6 これまでの研究と本論文の位置付け

筆者は、2001年開館した「せんだいメディアテーク」の計画段階（設計、伊東豊雄建築設計事務所）で、運営も含めたコンセプトおよび建築サイン計画を担当した。「メディアテーク」という当時は未知のプログラムに対し、建築家は、各階に壁を作らない無限定な空間を提案し、実現した。筆者は、あらゆる空間利用者に対して対応可能な自由なふるまいに基づく「歩くサイン」と、多様かつ個別の身体的特有性を考慮した「車椅子アクセス」を提案し、実現した¹⁶。

2004～07年には、同じ建築家の設計による多摩美術大学図書館では利用者本意の閲覧スタイルのデザイン・コンセプトを基本的な閲覧スタイルとして「利用者が特定の書籍を目的としない自由な選書、読書、閲覧（ブラウジング）」を基本的な閲覧機能と位置付け、起立して移動しながら本や雑誌を手に取り、立ち読みの家具・什器のデザイン・コンセプトを立案しインタラクション・デザインの実践として実現した。これらの建築計画の事例において想定した身体とは、機能主義すなわち特定の目的に対して合目的な行動の下にあるのではなく、特定の目的から解放された自由で自発的なふるまいにあることを前提とした。すなわち、このような建築計画に関わる提案は、従来からの建築計画学における身体に対する認識への問いから始まっていることに気づき、後に新しい図書館の計画学への提案として論考にまとめた¹⁷。

ニコライ・ベルンシュタインは、パブロフによる刺激への機械的な対応（条件反射）に基づく身体認識を批判し、独自の身体認識を表した身体を描いた。その1940年台に描かれたその身体図を考慮に入れると、同時に描かれたモデュロール身体図の機能と役割が明らかになる。その発想は、ル・コルビュジエが著書モデュロールで言及する「空間占拠」を示すとするモデュロール身体図に描かれた弛緩した姿勢、曖昧な肉付きで表現した身体図を、ベルンシュタインの身体図と比較することでその意図を読み取ることができるのではないかと考え、デザイン領域に共有できる動向を論考する書籍¹⁸にまとめた。

筆者は、このような経緯と動機に基づき、「ル・コルビュジエのモデュロールに描かれた身体図像に関する研究」と題して連続論文とし、日本建築学会大会での口頭発表、梗概掲載を行ってきている。以下にリストをまとめた。

・鈴木明, 山名善之: ル・コルビュジエのモデュロールに描かれた身体図像に関する研究, 日本建築学会学術講演梗概集, F-2, 建築歴史・意匠 (2011), 829-830, 2011, 7.

・鈴木明, 山名善之: ル・コルビュジエのモデュロールに描かれた身体図像に関する研究 2—実現した建築における身体所作との関係について, 日本建築学会学術講演梗概集, F-2, 建築歴史・意匠 (2012), 667-668, 2012, 9.

・鈴木明, 山名善之: ル・コルビュジエのモデュロールに描かれた身体図像に関する研究 3—ル・コルビュジエの建築図面における身体図像とモデュロール身体図像, 日本建築学会学術講演梗概集, 建築歴史・意匠 (2013), 209-210, 2013, 8.

・鈴木明, 山名善之: ル・コルビュジエのモデュロールに描かれた身体図像に関する研究 4—モデュロール身体図像における身体の振る舞いと建築断面の相互関係, 日本建築学会学術講演梗概集, 建築歴史・意匠 (2014), 259-260, 2014, 09.

・鈴木明, 山名善之: ル・コルビュジエのモデュロールに描かれた身体図像に関する研究 5—図面の身体図像を1人の身体のふるまいとして捉えること(その1), 日本建築学会学術講演梗概集, 建築歴史・意匠 (2015), 545-546, 2015, 9.

・越智啓介, 鈴木明, 山名善之: ル・コルビュジエのモデュロールに描かれた身体図像に関する研究 5—図面の身体図像を1人の身体のふるまいとして捉えること(その2) (筆頭著者、越智啓介), 日本建築学会学術講演梗概集, 建築歴史・意匠 (2015), 547-548, 2015, 9.

・鈴木明, 山名善之: ル・コルビュジエのモデュロールに描かれた身体図像に関する研究 6—建築家によって描かれた身体図像の既往研究をめぐって, 日本建築学会学術講演梗概集, 建築歴史・意匠 (2016), 109-110, 2016, 8.

・鈴木明, 山名善之: ル・コルビュジエのモデュロールに描かれた身体図像に関する研究 7—アルカシオン海岸の小屋に描かれた「身体図像」を巡って, 日本建築学会学術講演梗概集, 建築歴史・意匠 (2017), 763-764, 2017, 7.

・鈴木明, 山名善之: ル・コルビュジエのモデュロールに描かれた身体図像に関する研究 8—ヴァイセンホフ・ジードルンクとサロン・ドートンヌ「Equipment for Dwelling/住居什器展」における身体図, 日本建築学会学術講演梗概集, 建築歴史・意匠 (2018), 223-224, 2018, 7.

・鈴木明, 山名善之: ル・コルビュジエのモデュロールに描かれた身体図像に関する研究 9—スタンプで刻印されたモデュロール身体図, 日本建築学会学術講演梗概集, 建築歴史・意匠 (2019), 523-524, 2019, 7.

査読付論文

構成論文 2:

鈴木明, 山名善之: モデュロール理論の形成過程における身体図の役割について—ル・コルビュジエのモデュロールに描かれた身体図像に関する研究 (その1)—, 日本建築学会計画系論文集 84(759), 1271-1277, 2019

構成論文 3:

鈴木明, 加藤龍馬, 長谷川香, 山名善之: ル・コルビュジエのモデュロールに描かれた身体図像に関する研究 (その2) —マルセイユのユニテ・ダビタシオンへのモデュロール導入過程における身体図の役割, 日本建築学会計画系論文集 (784), 1775-1782, 2021, 6.

構成論文 1:

鈴木明: THE INFLUENCE OF LE CORBUSIER IN THE FAR EAST UNDER THE WWII, 第 16 回 DOCOMOMO 国際会議 2020+1 発表論文, 2021, 11

本論文は、これらの研究論文に基づいている。

0-7 本論文の資料

本論は、主要な文献として、

・ル・コルビュジエ、吉阪隆正（訳）、モデュロールI、鹿島出版会、東京、1976/2006

を用いた。

概念に関わる語や注釈については、同著、仏語および英語版で確かめた。

・Le Corbusier, Le Modulor, Essai sur Une Mesure Harmonique a l' Echelle Humaine Applicable Universellement a l'Architecture et a la Mécanique, l'Architecture d' Aujurd' hui, Paris, 1950/1983 復刻版（仏語版）

・Le Corbusier, The Modulor, A Harmonious Measure to the Human Scale Universally applicable to Architecture and Mechanics, Faber and Faber, London & Boston, 1961/1977）（英語版）

・ル・コルビュジエ、吉阪隆正（訳）、モデュロールII、鹿島出版会、東京、1976/2006

・Le Corbusier, Modulor 2, 1955, La Parole est aux Usagers, suited "Le Modulor" 1948, l'Architecture d' Aujurd' hui, Paris, 1983 復刻版（仏語版）

ル・コルビュジエ財団所蔵の図面は、ル・コルビュジエ財団の図面アーカイブ、

Le Corbusier Plans Online. <http://www.echelle-1.net>

を用いた。文中ではFLC整理番号のみで示している。

ル・コルビュジエ財団所蔵の書簡などはル・コルビュジエ財団の整理番号を引用文献とともに示している。

その他の文献については参考文献にまとめている。

本研究が対象とするモデュロールの身体図は、1943年にル・コルビュジエの指示で研究が始まり、1950年に出版された著書『モデュロール』（雑誌発表を含む）に掲載された図、版下の図版、研究に使われたスケッチ、メモなどである。著書に掲載されていないル・コルビュジエをはじめスタッフによるモデュロール開発の過程の図版はル・コルビュジエ財団のアーカイブによる。交換された書簡、スケッチ類は既往研究で紹介されたものを含む。

0-8 本論文における用語の定義

本論文において用いる主要な用語について。

1. 「身体」「身体図」「身体寸法」「身体尺度」

人間の体（からだ）は、文化・制度・性などによって理解されあるいは構成されているという、現代哲学の成果に基づいた考え方がある。人間の体に関わる建築や家具をそのような拘束から解放して論じるときに、「人間」の代わりに「身体」を用いる例が多く見られる。多木浩二は、歴史的な観点から家具を考察する際、座る人間の姿勢に反映された文化や権威を「身体政治学」として切り分けることから始めた。

また、近年の建築計画学においては、人間を考察した観察したりする際に独立した存在とせず、それを取り巻く空間や環境との対応の中において捉える。認知科学に基づくアフォーダンスの理論と概念はその助けとなるが、同じく人間を客観化するために「身体」を用いることが多い。本論はこれらの用法に倣った。

本論の分析において、身体を描いた図については「身体図」、「身体図像」、「身体表象」の用語を使い分けている。「身体図」とは、モデュロール研究を進めているル・コルビュジエおよびスタッフが描いたスケッチやメモを含む身体の図を示す。特に身体図に分析を加える対象として「身体図像」を用いる。一方、本論において「身体図」は、マルセイユのユニテ・ダビタシオンの建築図面に描かれた人物像を含む。モデュロールの身体図とは異なり、任意の身長とさまざまな着衣と性別、年齢を表現されているものもモデュロール理論値との対応を前提として描かれていることから「身体図」として扱う。

本論文においては、人間の体を描いた図、人間の体の寸法に基づいた尺度を考察する。日本における人体各部の寸法に基づく尺度は一般的な用語として尺間（制）と表記されるが、モデュロールを訳した吉阪隆正は「人間的尺度」「人間尺度」など、表記にゆらぎがある。吉阪の下で西洋美術館のモデュロール寸法を翻訳した戸沼幸一は、文化的、社会的な存在としての人間尺度に対して、実際の身体に即する寸法体系を「身体尺度」または「身体尺」と定義し、その解説図版の一つにモデュロールの身体図を用いている。

「いろいろな測定器具の発達した現在でもよく指間の長さで寸法を測ったり自分の身長の数倍で他の大きさを言い当てることをよくするが、これは最も直接的に身体を物差-身体尺として利用している場合である。現在、われわれは、長さや面積や体積、あるいは重さで行った物質に関する量的概念をもち、それらを計量する多種多数の物差-測定器を持っているが、それらはもとをただせば多くは人体のもつ尺度性に由来している。尺度とは測定のシステムであり、基になる測定のための単位があつて、対象をそれとの対応関係で示すやり方

である。多くは、単位の倍数で目盛りがつけられた測定機器（物差）があつてそれによって測定がなされている。人間の尺度にあつて最も基本となる測定対象は、「長さ」に関するものと「重さ」に関するものであるが、これらの軽量単位の拾い出し方はもともと身体にそれを求めている。尺貫法や、ヤードポンド法などこの点に関しては洋の東西を問わない。」（戸沼幸一：3 人体の尺度性と物差、人間尺度論、p. 103）

本論では、上記の叙述部分における「身体尺度」および「身体尺」を、戸沼と同様に用いる。

参照：

- ・多木浩二：身体の政治学、2 身体の宇宙性、叢書文化の現在、岩波書店、1982
- ・佐々木正人：アフォーダンス—新しい認知の理論、岩波書店、1994
- ・戸沼幸一：「人間尺度」論、彰国社、1978

2. 「空間占拠」について。計画学で用いられる「動作寸法」「動作空間」との関係について

「空間占拠」は、ル・コルビュジエの著書『モデュロール』pp. 21-22 で、以下のように自らの経験も交えて説明する身体寸法および空間認知に関する概念である。

「空間を占拠することは、生き物の第一行為である。人間も、獣も、雲でも、それは平衡と存続の根本的表示である。存在の第一の証拠は空間を占拠することである。」

「建築、彫刻、絵画は本来その種類上空間に依存し、それぞれの方法に従つて空間を配置する必要に結びつけられている。ここでは根源的なことといえば、美的感動の鍵は空間の作用にあるということである。」

それに続けて「作品（建築、彫刻、絵画）の周辺に対する作用は、音、叫びまたは騒ぎ（アテネのアクアポリスのパルテノン）のごとく、放射するかのような線となつて、爆発の作用によるかのよう、遠く近くの景観がゆすられ、作用され、支配されまたは愛撫される。環境の反応は、部屋の壁、その大きさ、立面のそれぞれの大きさをもつた場所、景色の広さまたは傾き、そして裸な野原の地平線や峨々たる山のそれまで、環境のすべてはここ芸術品のあるところ、すなわち人間の意思を働かせたところに対し、その深さ、高さ、濃淡、烈しさ、優しさなどを押しつけるであろう。うまく合致する現象は数学のように正確にあらわれる—まさに空間的な音響効果のあらわれである。それは最も巧妙なる現象の例、喜びの担い手（音楽）と圧迫の担い手（喧騒）とを連想することが許されよう。」

3. 「ふるまい（振舞い）」と「空間占拠」について

ル・コルビュジェの空間占拠とふるまい（振舞い）の定義、身体尺の解説より。

「人間は自分の必要に応じて処理するために空間を占める。肉体の各部、両脚、胴、伸ばしたり上げたりする腕をもって空間を占めるのだ。まことに単純な機構である。だが落ち着くところ我々が空間を占領する振舞い（下線、筆者）としてはこれしかないのである。目が遠くの方を見得ることも、精神は際限ないものも考えることも、無限を想像することもできることを知っている。閑話休題、そこで人間は、いちばん最初から、物質的な助けとなるような道具をつくったのだった。というよりは、知的にその空間を埋め得るような道具を作ったのだった。寸法を測るためのものを発明したのだった。そしてこの道具（尺度）をもって、家や道路や、橋や宮殿も、教会堂をも建設したのだった。名のつけ方からも、またその生み出された元からも、これらの尺度、尺（足）、寸（指）等という手段は、人間の体軀から生まれたものであり、調和を自ら含んでいたのである。」（『モデュロールⅡ』、p.36）

戸沼幸一は、前掲書「第1章 身体尺、7 立っているときと寝ているとき」（p.115）で、身体の空間におけるふるまいに基づいた「空間占拠」の例を説明する。

「重力の場において立っていることが人間の基本姿勢の一つであり、空間の立体的知覚もほとんどこの姿勢のものであり、そして空間での振舞いも垂直軸に対する水平移動と分析されとらえられている。つまり高さも広がりをもったものとして人間の行動の場が与えられるわけである。空間の測定においても高さを測る物差しが横に倒されて水平方向の長さを測る物差しとして同時に利用されている。われわれの身体の平面上での空間の占拠（下線は本論筆者による）の仕方は、立った形からいえばそのこじんまりとした投影体の大きさのものであるが、かならずしもこのこじんまりした身体の投影面積が空間のモジュールを構成しているのではなく、横に寝たときの身長、すなわち六尺がまた、住居など身近な空間の水平方向の寸法の基本となっている。日本の住居の部屋の大きさは、伝統的に六尺×三尺の畳の大きさを一モジュールとして作られ、言い表されている。」

続けて、日本の伝統的な室内における空間占拠の例として畳をあげて説明する。

「畳の大きさが六尺×六尺ではなく、六尺×三尺という点が、人間の生活空間の人間尺度性をよく表現しているが、これはまた平面の作り方、仕切り方をいかにも豊富化して秩序づける基となっている。（中略）人間の空間の最小限度はその身体を最小限度に包む寸法のものであるが、先にあげた寝棺や寝具のサイズはさておき、起きて活動している際には立ち上がって両手を前後左右、そして上下にいっぱいにはばして爪先から測ったときの寸法であろう。六尺プラス一・五尺、七尺から八尺程度の立方体が足元を静止させている身体の最小の空気の衣と言って良いであろう」

なお、本論文における表内英語表記においては、「posture」は「姿勢」の意に用いた。

4. 計画学で用いられる「動作寸法」「動作空間」と「空間占拠」との関係について

「動作寸法」の語が、学術的な語として用いられたのは藤井厚二、横山尊雄、「日本人に対する建築諸設備の寸法的研究」（建築設備第4巻第1号、建築設備研究会刊、初出：社団法人日本建築協会建築學研究誌第七十八号以下掲載）連載の男子壮丁（徴兵年齢20歳男子）の身体検査データに基づき、後に1937年より『建築雑誌』に綴じ込み連載、1939年3月号「體育施設に關する二、三の問題に就て、人體及び動作寸法(1)-(8)」に初出する（下線は論文筆者による）。その内容は『建築設計資料集成』（1942年単行本出版）に再録される。どちらもE. ノイフェルト：Bauentwurfslereを参照したことを注記する。

建築設計資料集成において「人體及び動作寸法」と表記され、「人間工学」においては人体各部の寸法を「人体寸法」、動作域を示す「動作寸法」、人体寸法+ものの機能寸法+ゆとり寸法＝「動作空間」と定義される。（日本建築学会編、コンパクト建築設計資料集成、1994）

同建築設計資料集成（2005年版）では、身体と環境について、さまざまな行為と室と場面＝人体・場面・室（Room & Settings—Human Scale / Behavior Setting / Room）から、ふるまいを導き寸法を示す。（日本建築学会編、コンパクト建築設計資料集成、2005）

建築設計資料集成が参照した『バウエントヴルフスレーレ』では、以下のように訳されている。

Menchen, Abmessungen und platzbedarf（初版、Bauwelt Verlag、1936） / Man: Dimensions and Requirements（35版の翻訳、Blackwell Science、1970） / 寸法と所要空間（吉武泰水監修：ノイフェルト建築設計大事典、彰国社1988）

5. 「身体表象」

特に特定の時代や思想に基づき、特定の哲学や美学、思想や制度を表す身体図に「身体表象」を用いる。ヴィトルヴィウスの人間と題される一連の身体図は、古代ローマの建築家、ヴィトルヴィウス（ウィトルーウィウス）による建築書に書かれた幾何学比例に基づく身体描写（言説）を、ルネッサンス時代に複数の建築家が解釈し身体図化した。身体図導出の幾何学図形を重ねた図は、古典的建築を構成する比例が身体比例に基づくとする美学の「身体表象」である。本論では、E. ノイフェルト、すなわちナチス・ドイツで標準規格策定に関

わり、標準規格のガイドブック『バウエントヴルフスレーレ』のに掲載したザイシングによる身体図の再録に、ドイツ標準規格の超合理的な「身体表象」であるとする表記をした。

参照：

- ・鈴木杜幾子、フランス革命の身体表象 ジェンダーからみた 200 年の遺産、東京大学出版会、2011.9

6. モデュロールに関する重要な概念について『モデュロール』、『モデュロール II』における日本語と仏語・英語の対応を以下に整理した。

日本語表記（フランス語表記 / 英語表記）：出典頁、日（仏/英）をいかに整理した。

- ・人間的尺度 (l'échelle humaine / human scale) : 『モデュロール』、p. 53 (p. 78 / p. 77)

注) 論文の主題である身体図像との関連から「身体尺度」と表記する。ただし、吉阪訳『モデュロール』の引用文などについて述べるときは「人間的尺度 (身体尺度)」と表記する。

- ・空間占拠 (l'occupation de l'espace / occupation of space) : 『モデュロール』、p. 39 (p. 55 / p. 55)
- ・ふるまい (Comportément / Behavior) : 『モデュロール II』、p. 50 (p. 36 / p. 36)

文中では「振る舞い」と表記するが、本論文では近年の認知心理学や建築批評で多く用いられている「ふるまい」を用いるものとする。

序 注

1. 日本建築学会刊『建築設計資料集成 1』1960年版に「モデュールの種類」の例として掲載されて以来（1980年版除く）。室と場面＝人体・場面・室では「比例理論」を示す事例として、レオナルド・ダビンチによるヴィトルヴィウスの人体（1498ごろ）、E. ノイフェルトの身体図（1936）と並んで掲載されている。日本建築学会編『第3版コンパクト建築設計資料集成』2005年, p. 45

近年の建築計画学では、人間を環境との対応や、複数の人間との関係や都市・社会への多様な対応から捉える。20年前に改訂された「建築設計資料集成 総合版」（2001）では、構築環境から人間を捉え「室と場面」として多様な場面を「人間、行為（用、目的）、動作、物品（しつらい）、光温熱、知覚、作法などを構成要素とし、文化的・社会的背景によって規定される」と位置付けている。「日常生活は姿勢と動作の繰り返し」と解説するページに「人体に基づく尺度」の図版にモデュール身体図を掲載している。しかしその身体図の表現についての説明は書かれていない。

わが国もメートル法の受容に始まる国際化と標準規格の導入が進められていた。戦争時における軍需の要請から戦時標準規格（臨JES）が建築学会の委員会によって準備され、さらに標準規格の概念を普及促進するために、『バウエントブルフスレーレ』出版の翌年、1937年に、日本建築学会に戦時標準規格委員会メンバーを引き継いだ編集委員会が組織され、同書と同様の集合・周密した身体図版を収めた『建築設計資料集成』が出版（『建築雑誌』綴込）された。委員長中村傳治は「建築に関する最新最善の具体的方法を示さんとするものである。此種の書籍に就いては欧米には既に数種の刊行あり、獨逸の Bauentwurfslehre や英國の Current Note on Planning の如き夫れである。本計畫も大體之と其軌を一にするものであるが、特に我國独自の立場から我建築界の實務家に資せんとするものである」（「建築資料集成の掲載に就いて」、1937.10.）。同書は1960年に改版すると、初版にはなかったモデュール身体図（登録商標図部分、集合・周密図は除く）を掲載した。だが計画学における身体と寸法、空間をめぐる動向は「人間工学」「モデュラー・コーディネーション」から「単位空間」へと変化し、同図はいったん消える。1991年コンパクト版ではレオナルド＝ダ・ヴィンチ、ノイフェルト、モデュールの3身体図が並列されて「人体を規範とした比例理論」と解説・掲載されている。

2. 日本語版の表題は、1976年11月鹿島出版会版以降では『モデュール I』とされているが、原著名と矛盾することから、1953年6月美術出版社刊による表記『モデュール』に倣うものとする。ル・コルビュジエは「1948年12月編集終了、49年発刊するが、フランス語版は6000部出てすぐ売切れ。1950年第2版出版、次に英訳、和訳、独語訳、西訳化された」（『モデュール II』p11）とあるが、筆者は1950年の初版本のみを確認した。

副題「建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論」は、仏語版、英語版は以下の通り。Le Corbusier: Le Modulor, Essai sur Une Mesure Harmonique a l'Echell Humanie Applicable Universellement a l'Architecture et a la Mécanique., Le Corbusier : The Modulor A Harmonious Measure to the Human Scale Universally Applicable to Architecture and Mechanics.

吉阪隆正訳日本語版では、もっとも重要な言葉「身体寸法 (l'Echell Humanie/ the Human Scale)」が副題から削除されている（第一刷 1976.11.5、第13刷 2003.4.20 以降の版で確認）。

3. 仏語、la marque déposée et employée/英語、the registered trade mark。1945/5 フランス特許申請、1951/9 特許認可 (J.L.Cohen: Le Corbusier's Modulor and the Debate on Proportion in France) 、原図版下は flc21007, 20943 である。出版物への掲載は、1946 年, Verlag für Architektur Artemis Zürich und München 版, GA 版, P. 169.
4. Cohen J.L., Le Corbusier Le Grand, Phidon, 2008, pp. 377-379
5. Le Corbusier|ル・コルビュジエ展カタログ、新見隆、小田るな、山梨俊夫、太田泰人、林美佐、真市純行編、1996、毎日新聞社。モデュロールの論考は林美佐による。pp. 213-217
6. Migayrou F., The Modulor Variances of an Invariant, Cinqualbre O., Migayrou F.(ed), Le Corbusier The Measures of Man, Centre Pompidou, Scheidegger & Spiess, 2015, pp. 129-133
7. 前掲書、Cinqualbre O., Houses and Villas [1921-1931] The Eloquence of Sketches, ibd., pp. 71-77
8. 加藤道夫は、ル・コルビュジエが『モデュロール』の巻末で直角を導く作図法では解決できなかった問題を続刊『モデュロール II』で解決したとする。しかし加藤は作図法からトラセ・ディアゴナルが削除されたことを指摘する。加藤道夫、『ル・コルビュジエ 建築図が語る空間と時間』、丸善出版、および、加藤道夫、「ル・コルビュジエのモデュロールにおけるトラセ・ディアゴナル」、日本図学会講演論文、2007、秋、加藤道夫、総合芸術家ル・コルビュジエの誕生、丸善出版、2012.7, pp. 152-153
9. Cohen J.L.: Le Corbusier's Modulor and the Debate on Proportion in France, Architectural Histories, Vol.2, No.1, 2014, <https://journal.eahn.org/articles/10.5334/ah.by/> (accessed 2018,11,10)
10. Cohen J.L.: Architecture in Uniform, Canadian Centre for Architecture/ Éditions Hazan, palis, 2011
11. Macleod M.: 'To make something with nothing': Le Corbusier's proposal for refgee housing—Les Constructions 'Murondins' , April 2018, The Journal of Architecture 23(3):421-447
RIBA. 予定建設地であるアルカシオン湾ル・ピケの海岸は、『住宅と宮殿』（1929 年刊）で国際連盟（宮殿）と比較する住宅（砂浜に建つ漁師小屋）を発見し、ル・コルビュジエ夫妻とピエール・ジャンヌレが夏季休暇を過ごした地である。本論文においてはこの小屋が、ル・コルビュジエが、1943 年のカルネ（手帳）に手を 2.2m に挙げたプロト・モデュロール（身体図）を脇に立たせている¹ことに触れておきたい。
12. 「空飛ぶ学校」1939, ル・コルビュジエ、ピエール・ジャンヌレ、ジャン・ブルーヴェ
13. 山名善之：世界遺産 ル・コルビュジエの作品群 国立西洋美術館を含む 17 作品登録までの軌跡, TOTO 出版, 2018.3, pp. 158-161

14. 『モデュロール』、P. 54、30 図
15. 『モデュロール』、pp. 54-55、30 図
16. 鈴木明（共著）：せんだいメディアテーク・コンセプトブック、NTT 出版、2001.3.
17. 鈴木明：図書館〈しつらえとふるまい〉の考古学、つくる図書館をつくる、鹿島出版会、2007.7.
18. 鈴木明：インタラクション・デザイン・ノート、神戸芸術工科大学、2003.3.

1章 第2次世界大戦下の極東日本の工業化建築におけるル・コルビュジエの影響

1 章 第2次世界大戦下の極東日本の工業化建築におけるル・コルビュジエの影響

1-1 はじめに

本章は、第2次世界大戦下および戦後復興期におけるフランス、ドイツそして日本を含む戦争当事国で増大した建設需要とそれに対応する建築の工業化について、ル・コルビュジエの影響下で始まり、伝統的な身体尺と畳モジュールを用いて展開した日本の工業化建築を考察する。

1942年には、戦争当事国である仏・独・日で標準規格が相次いで発行され、フランス標準規格(AFNOR)¹はル・コルビュジエが批判しモデュロール研究の動機となった。一方、同時期の日本では、日本戦時標準規格(JES)が建築学会戦時建築規格作成委員会によって策定されるが²、そのメンバーは日本建築学会の建築設計資料集成委員会(1937～)を引き継ぎ、そこには前川國男、横山不学ら実務建築家が加わって構成された³。戦時の標準規格はドイツ標準規格など⁴を参考とし、メートル制を基本とするが運用では尺間制の併用が容認された。

坂倉準三(1901-69)⁵は、ル・コルビュジエの図面にに基づき1940年からメートル法を用いた木造パネル構造の工業化建築による海軍兵舎の計画に着手し、後に前川國男(1905-86)⁶は同じく木造パネルによる、主に炭鉱労働者住宅として普及した工業化住宅を計画するが、双方とも後には日本の伝統的な身体尺度「尺間」あるいは「畳モジュール」を用いた計画とした。坂倉・前川は戦時の規格に倣ったと考えられるが、その知見はモデュロールにフィードバックした。

モデュロールの既往研究では、モデュロールへの日本の影響および関係について論じられてこなかった。筆者は、著書『モデュロール』日本語版の副題「建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論」に「調和した尺度」と訳された、原著副題にある「身体尺度」に着目する。そこにはル・コルビュジエがモデュロール研究を開始する契機として、日本の身体尺および尺間モジュールを実体化した「畳」についての知見が込められていたのではないだろうか。

1-1-1 本章の背景と目的

ル・コルビュジエは、1942年に発行されたフランス標準規格を批判し、後にモデュロールと名付ける独自の身体尺度(エシェル・ユメヌ/ヒューマン・スケール)の研究を開始した。モデュロール理論の形成過程に

においては身体尺度を表象する身体図を用いて理論を根拠づけるが、その背景には、世界戦争を挟んでル・コルビュジエを中心として坂倉・前川がそれぞれ進めた建築と身体尺度をめぐる思索と実践があった。

本章は、第2次世界大戦下前後におけるル・コルビュジエおよび坂倉・前川の動向と影響を整理し、日本人弟子が展開した工業化建築に適用された伝統的身体尺に基づく畳の知見が、モデュロール研究にフィードバックして取り込まれた経緯を明らかにすることを目的とする。

1-1-2 先行研究と本章の位置付け

既往研究には、モデュロールと戦時期の日本における工業化建築との関係に着目して論じたものは見られない。しかし、J. L. コーエンが、『Architecture in Uniform』^{※9}において、戦時に米国に滞在したアントニン・レーモンドが設計した、焼夷弾の効果を検証する空爆目標として米国ユタ州で建設した「日本村」プレファブ式連棟住宅を論じている。

坂倉準三の戦争組立建築については工法と組立、図面については、山名善之：実物大模型で検証するシャルロット・ベリアンが携えてきた図面を翻案した戦争組立建築、住宅建築、2009.7、山名善之：パティモン・ドゥ・ラゲール」から「戦争組立建築」への研究開発に関する考察、2006.9、日本建築学会学術講演梗概集、および東京理科大学山名研究室における一連の研究論文を参照した。また、前川國男のPREMOSについての図面と工法については、本多昭一、建築技術における「プレハブ化」の歴史に関する研究、東京大学博士論文、1985、および、内山嵩、山名善之、谷川大輔：前川國男設計のプレモスの部材構成に着目した開発過程に関する考察、日本建築学会学術講演梗概集、2008、および山名研究室の一連の研究論文を参照した。戦時標準規格の実態については、片野博：日本標準規格と日本規格における建築関連規格の実態について、日本建築学会計画系論文集、第486号、89-98、1996.8ほかを参照した。

1-1-3 本章の研究手法

第2次世界大戦下および戦後の、ル・コルビュジエおよび前川國男、坂倉準三による第2次世界大戦と戦後復興期における仏、日、独建築家による標準規格への関与、プレファブ建築とセルフビルド建築（兵舎、軍需産業労働者住宅、避難住宅、復興住宅）の展開を文献調査に基づいて表（Table1）に整理し、相互の関連を考察した。つぎにそれぞれの工業化建築の特色を図面、部材表などに基づき考察し、特徴を明らかにする。標準

規格については、参考文献から図面を抽出し、図面に描き込まれた畳、布団やちゃぶ台などを抽出し、考察した。

モデュロールにおけるル・コルビュジェの日本の身体尺度および畳の関心と知見に関しては、ル・コルビュジェのカルネ（スケッチブック） 他を参照し、また著書『モデュロールⅡ』における叙述を参照した。また坂倉と吉阪による尺間やモデュロールに関する著作および文献の叙述を考察・分析し、相互の関係と経緯を明らかにした。

1-1-4 本章の資料

坂倉準三の戦争組立建築図面は国立近現代建築資料館所蔵のアーカイブに基づいた。前川國男のプレモスについては東京理科大学山名研究室所蔵のアーカイブ、および『社会と建築家 NAU』ほか、出版物に基づいた。また、標準規格および標準規格参考図書について日本建築学会デジタル・アーカイブ所蔵の文献に基づいた。

1-2 ル・コルビュジェの工業化建築と坂倉準三および前川國男による組立建築の関係

ル・コルビュジェは、軍需大臣ラウル・ドートリ⁷の依頼で、「緑の工場」と位置付けた軍需工場（弾薬工場）を、生産と効率による機能的配置と周囲の環境を調和させる工場プロトタイプとして計画した。しかし、1940年6月のドイツ軍進撃とパリ侵攻⁸によって中断する。一方、集団避難した北フランス住民のために、ジャン・ブルーヴェ⁹と協働し、プレファブ工法の建築を計画した。のちにル・コルビュジェは2階建ての移動式学校「エコール・ボランテ」¹⁰とし、さらに疎開する青少年のためにセルフビルドによる耐力壁土壁と丸太・枝茸屋根からなる住宅「ミュロンダン」¹¹（1941年出版）を開発し、それを仮設の集住体あるいはキャンプ¹²に展開させた。

ナチス・ドイツ軍のパリ侵攻から、ル・コルビュジェは事務所を閉鎖し、1941年11月¹³より夫妻でオゾンに疎開した。ル・コルビュジェは後に単身ヴィシーに滞在し、ベタン政権にアルジェ都市計画の実現、標準規格委員への参画を働きかけるが叶わず、一方では身体尺度にも言及する『人間の家』（F. ピエール・ド・フウと共著、1942年出版）を準備するなどして、1942年にパリに戻った。復興後の都市建築計画などを策定するためにシンクタンク ASCORAL（建築刷新のための建設者会議）¹⁴を発足させ、活動を開始した。後のモデュロールはその研究の一部をなすが、研究のきっかけとなるのは、1942年発行のフランス標準規格（AFNOR NF P 01-001）である。それはフランスを含むドイツ被占領地域の生産を規定するドイツ標準規格（DIN4171）¹⁵へのコラボラシオン（協働）であった。ドイツ・日本をはじめとする戦争当事国に共通する、軍需を中心とする産業の急拡大に伴う労働者住宅と戦災避難民住宅需要の急拡大への対応である。

一方、ル・コルビュジェのアトリエで働いた日本人建築家、前川國男と坂倉準三は、第2次世界大戦勃発以前にそれぞれ日本に帰国（前川1930年、坂倉1939年）し、建築家として仕事を始めていた。2人はそれぞれ大日本帝国が進める政策、すなわち日韓併合（1910-1945）および満州国擁立（1942-45）、および大東亜共栄圏構想（1940-45）の展開の下、満州、新京や上海などで都市計画と建築計画¹⁶を進めたが、日本に戻ると後にCh. ペリアンの介在により工業化建築を手がけることになる。

第2次世界大戦と戦後復興期における仏、日、独建築家による標準規格への関与、そしてプレファブ建築、セルフビルド建築（兵舎、軍需産業労働者住宅、避難住宅、復興住宅）の展開をTable 1にまとめた。

Table 1 第2次世界大戦と戦後復興期における仏、日、独建築家による標準規格への関与、そしてプレファブ建築、セルフビルド建築（兵舎、軍需産業労働者住宅、避難住宅、復興住宅）の展開

	Eulope/Far East/Japan	Le Corbusier	Ch. Perriand, P Jeanneret	E. Neufert	J. Sakakura	K. Maekawa	K. Ichiura
1935	*Manchuria, Japanese Colonial era(1931~)	**Le Sextant", Villa in Math	"Brussele World Fair, "Maison du Jeune homme", with L.C., P.Jeanneret, Fernand Léger *Refuge Tonneau *Article with J. Sakakura, Maison Paysanne Dans le Nord du Japon, l'Architecture d'Aujourd'hui, 1935Jan		"Work for Le Sextant, Villa in Mathes at Atelier L.C.	**Kishi Memorial Hall", K. Tange	
1936	*4Year Plan by A. Hitler *Proposal for Pavillion of Japan for World Exposition Paris 1937 within H Kishida, K. Maeda, K. Maekawa, K. Ichiura, T. Yoshida, Y. Taniguchi, J. Sakakura (for Construction)		*Salone des Arts Ménagers, Grand Palais, "Living Room, Photo-Montage", "La Grand Mise rede Paris"	**"Bautenwurslehere" Published	"Return to Tokyo in April/Start to "Design the Pavillion of Japan for Paris World Fair 1937 at Atlier L.C. in September	Resign A. Raymond Office in Tokyo(1930~1936) Establish Maekawa Offie Proposal for the Pavillion of Japan for Paris World Fair 1937(not selected)	Proposal for the Pavillion of Japan of Paris World Fair 1937(not selected) Engineer Ministry of Health Comitee of Japan Bauberck Bund
1937	CIAM5 A. Speer appointed GBI, General Building Inspector China-Japan War begins		The Pavillion of the Ministry of Agriculture, and Photo Montage with Fernand Leger, Paris World Fair 1937 The Pavillion des Temps Nouveaux, with L.C. P. Jeanneret		"Paris World Fair 1937, Japan Pavillion won Grand Prix		Rationalisation of Building Construction' Review "Bautenwurslehere", Kenchiku zasshi, the Journal of AIJ
1938	Japan decareded "Total War"			Neufert Department in GBI(-1941)	"Work for Urban projects at Atelier L.C.		Edit 'Kenchiku Sekkei Shiryō Shyusei', Japanese version of E. Neuferts 'Bautenwurslehere'
1939	WW2 begins	"Ecoles volantes les réfugiés de la première partie de la guerre", "Pavilion for 40 men", 1939/40 "Dismountable buildings for the SCAL in Issoire"	"Ecoles volantes les réfugiés de la première partie de la guerre", "Pavilion for 40 men" 1939/40 "Dismountable buildings for the SCAL in Issoire"		"return to Tokyo in March "Visit Manchuria for the Shinkyo Nango Housing project with H. Kishida, K. Tsuchiura and M. Murata		Research and design urban planning of Kantong with H. Kishida, E. Takayama in China.
1940	France defeeted Germany Japan/Germany/Italy set Axis Powers	"Les Maisons Muronidins"	Vist Japan as the consultant for Japan trade Bureau. Dpt. Marseille(5/6), Meet K. Maekawa in Shanghai(8/8) for Visiting the construction site of Kako Commercial Bank, Shanghai Employee Apartments. Arv. Kobe Japan		"Established Sakakura Architects Office in Tokyo "Invite Ch. Perriand to Japan **"Senso Kumitate Kenchiku, Standard Housing System for War, inspired the drawings of "Dismountable buildings for the SCAL in Issoire"	Meet and invite Ch. Perriand to construction site of the Kako Commercial Bank, Shanghai Employee Apartments	
1941	USA-Japan War begins Jutaku Eidan, Housing Cooperation established		Exposition Contribution a l'Equipement de l'habitation Japon 2601-Selection, Tradition, Création	Work Standrds as Consultant of Speer	**"Senso Kumitate Kenchiku", Standard Housing System for War", 1st.Demo	Kunio Maekawa Residence	Director of Normalization departmant of Jutaku Eidan, Housing Cooperation. Starts develop Standardization and Normalization of Housing.
1942	AFNOR NF P 01-001 (Spt.) DIN 4171 (Oct.)		dpt. Fukuoka to Indochine		**"Senso Kumitate Kenchiku", Standard Housing System for War", 2nd.Demo.		Design and build Kumitate Kenchiku, Prefabricated Panel house(-1945)
1943		Modulor study Starts	Pavillion de Artisan Hanoi		"For mass production started at Kawasaki Koukuuki Kakamigahara factory(1943 summer).		Comitee of the Temporary Standardisation, JES(Japanese Engineering Standards)
1944	Paris Liberation		Exposition d'Arts Appliqués an Pavillion de l'artisan, Hanoi		**"Senso Kumitate Kenchiku/Senken" Completed		Director of the Housing for the Labours in Tohoku.
1945	Surrender Germany(4), Japan(8)				"Ministry of Armament set up 20 factories which closing as associate factories all over Japan for puroducing 'Senso Kumitate Kenchiku', but most are bombed until the end of War. Finally there were only 20,000tsubo/66,000m2 materials had cutted.	PREMOS, project starts	Engineer of The House of War Reconstruction and Recovery Japan.
1946			Return to Paris		"Kata-Ichiran-hyo" the catalog. "Kansai Kenchiku Kogyo Co., Ltd. Kobe Office. (ph.)	PREMOS, club House for the Occupation Forces(2) in Tottori.	Engineer of the department for building the Occupation Forces Family Houses(20,000 houses)
1947					After the war, The name was changed in Fukko-Jutaku collaborating with the Timber of Matsue. Model house was exhibited on the rooftop of Takashimayua Department Store	PREMOS, House for workers of Shimonoseki Tetsudo Raiways, Miners House in Shiime(40~50) in Kyushu, Kayanuma(100), Shakotan and Wakka-nai public houseing(20~30) made by Toyo Seikan in Hokkaido.	

1-2-1 坂倉準三の戦争組立建築

坂倉が、戦争組立建築¹⁷の研究に着手したのは、1940年、坂倉の推挙によって貿易局のコンサルタントとして来日したCh. ペリアンが携えた、ル・コルビュジエとピエール・ジャンヌレ、ペリアンと協働し作成した図面¹⁸に始まる。

それは坂倉からの要請、「彼ら（ル・コルビュジエとP. ジャンヌレ：筆者注）の近況と最新の仕事を僕に知らせてほしい。」（坂倉準三からCh. ペリアンへの手紙、1940.5.7）に対する、「あなたには、わたしの今の仕事についての資料を持っていくつもり。組立て式の軽量建築で、あなたもきっと興味があるはず。」（Ch. ペリアンから坂倉準三宛の手紙、1940.5.8）¹⁹と応えたものだった。

坂倉が手がけた戦争組立建築は、P. ジャンヌレとJ. プルーヴェによる「バティマン・ド・ラゲール（戦争建築）²⁰」（1939-1940）に基づく構造と工法による、イソワールのSCALアルミニウム工場のためのプレファブ工業化建築である。そこにCh. ペリアンも参加したが、後にル・コルビュジエはこれを2階建ての仮設小学校/エコール・ボランテに展開させた。その構造原理は、周囲の壁面をユニット化した壁パネルを緊結して囲い、棟梁をポルティークで持ち上げ固定し、そこに屋根パネルを被せて一体化した構造と空間である。

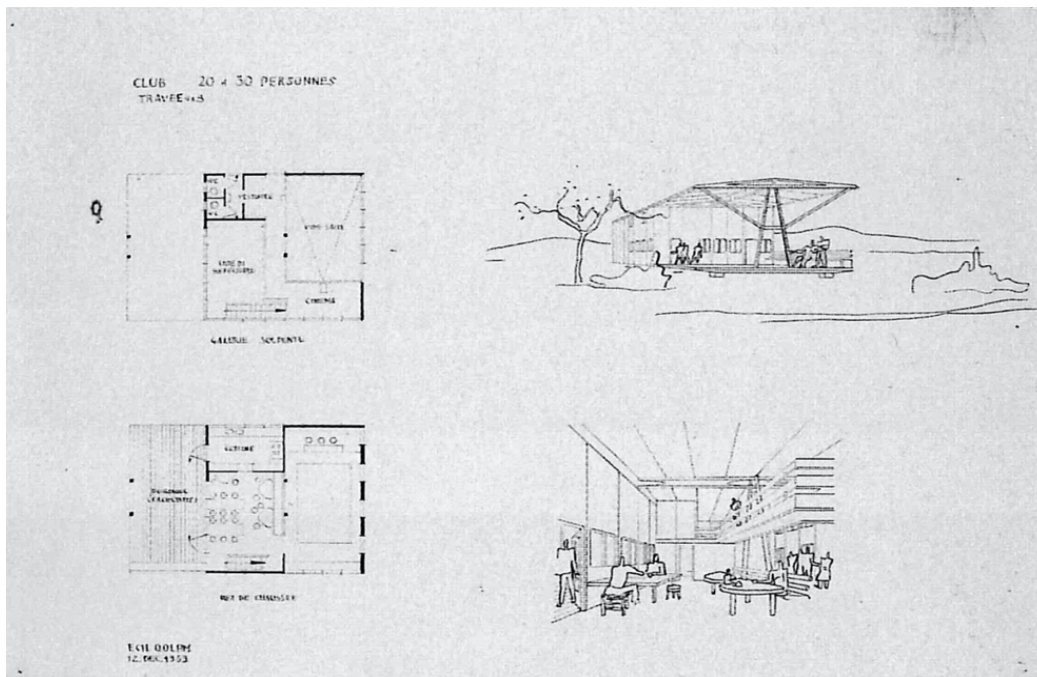


Fig. 1 ル・コルビュジエ、P. ジャンヌレ、Ch. ペリアン、クラブ計画 1939/40、建築家坂倉準三 モデニズムを生きる | 人間、都市、空間、アーキメディア、2009.5、©坂倉準三建築研究所

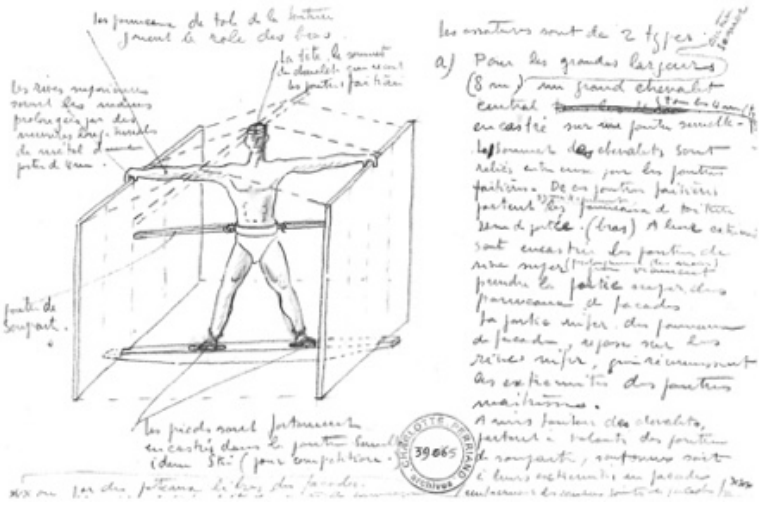


Fig. 2 P. ジャンヌレ「プレハブ建築のための〈コンパス・フレーム〉原理についてのスケッチ」、J. プルーヴェ宛、1939.11.7-8、シャルロット・ペリアンと日本、p38、鹿島出版会、©Ch. ペリアン・アーカイブ

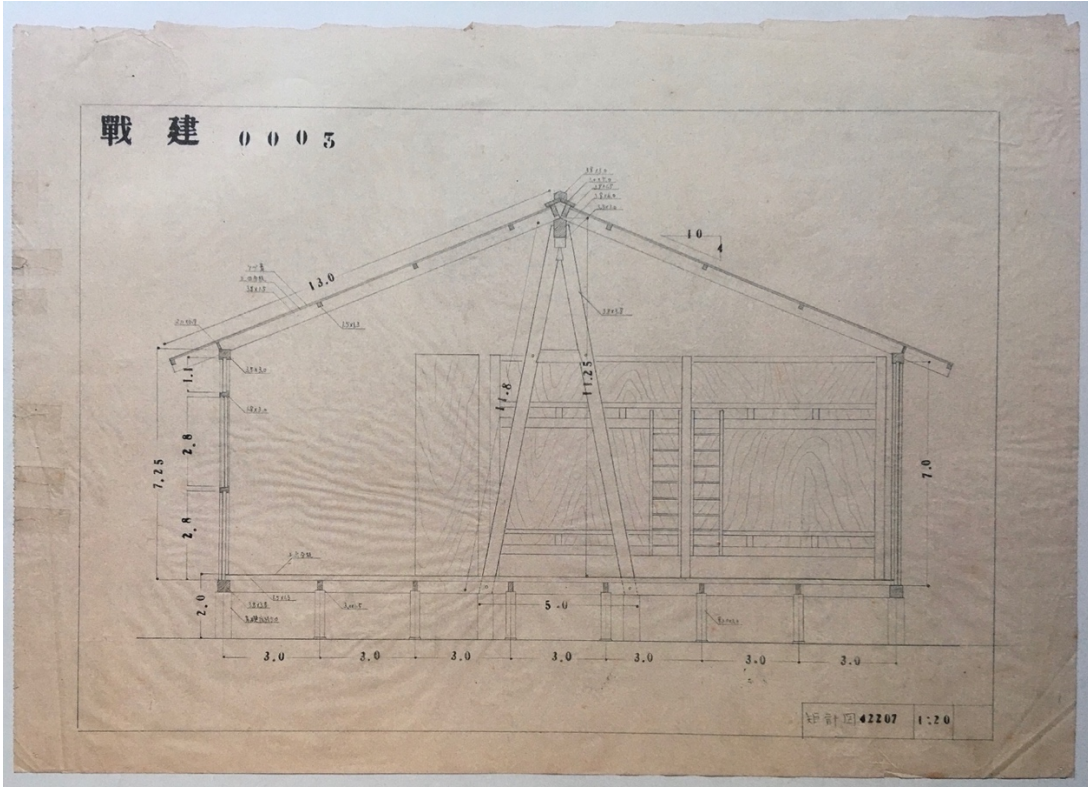


Fig. 3 戦争組立建築 断面図、坂倉準三、1941-45、©国立近現代建築資料館、坂倉建築研究所

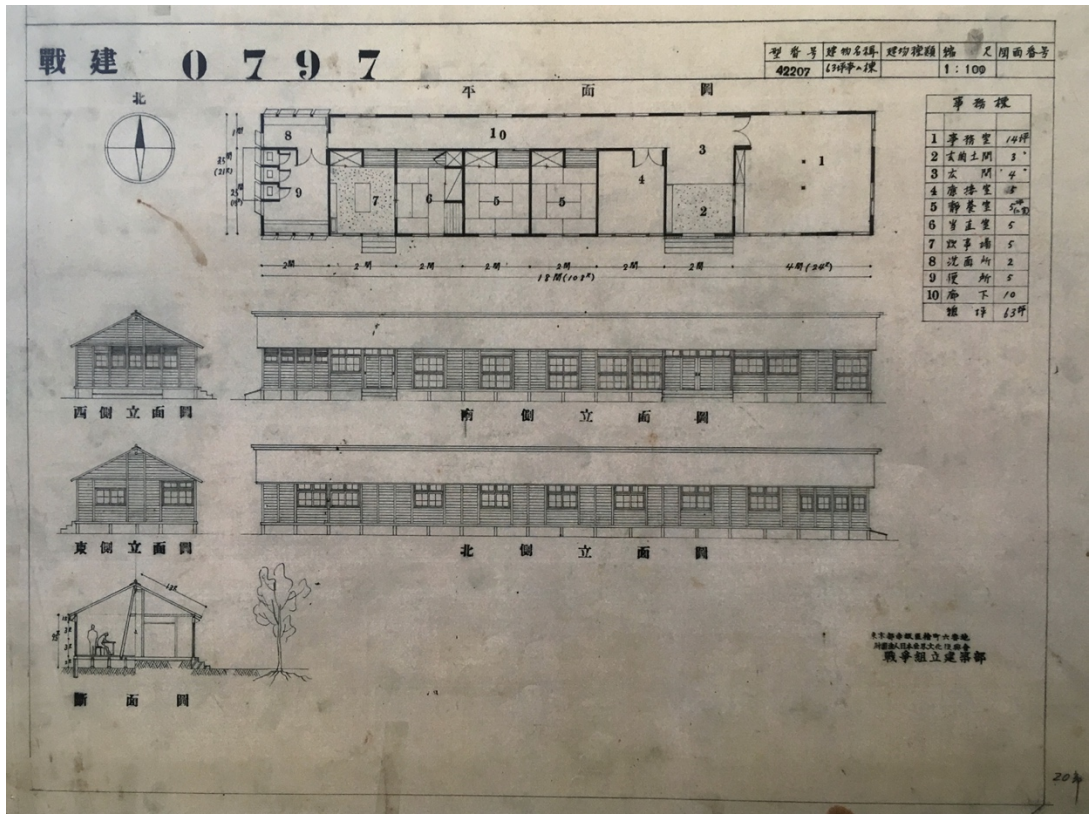


Fig. 4 戦争組立建築事務棟 断面図、坂倉準三、1941-45、©国立近現代建築資料館、坂倉建築研究所

坂倉はこの図面から、木造パネルと逆V字型柱で棟木を支える身体寸法のポルティークからなるプレファブ建築にまとめ、海軍からの依頼による兵舎とした。戦時下の標準規格に則って、すべてを木造とし伝統的な継手・仕口の検討を経て、数々の組立実験により規格化を進め、「型一覧表」²¹によって部材製作を監理した。特筆すべきは、初期案はメートル整数制による1mモジュールを採用するが、後に尺間制のモジュールに変更し、畳間の居室を配する事務棟などの建築に展開したことである。

坂倉は通常の事務所とは別に戦争組立建築部を設立し、専従のスタッフを配し、1945年まで数回の公開で実物組立実験を繰り返した。建設予定地は国内25箇所に上り、生産は航空機生産工場、金属・製鋼工場、ゴムや窒素など戦略物資生産工場を転用して行った。また炭鉱・鉱山などの労働者住宅にも用いることを想定し、終戦までに20万戸分の部材を調達して日本全国の工事計画に備えたが、敗戦により計画は潰えた²²。戦後には同じシステムを復興建築として販売したが、その規模を身体的な寸法から逸脱させることはなかった。

1-2-2 前川國男のプレモス (PREMOS)

前川はル・コルビュジエの事務所に勤めた後、日本への帰国し、東京のA.レーモンド事務所で働きながら、1931年東京帝室博物館コンペに応募する。条件違反（帝冠様式の屋根を冠せずフラットルーフとした）で落選するが、論文「負ければ賊軍」²³を投稿しモニュメンタルな国粹主義様式に流される建築表現の風潮をモダニストの立場から批判した。1935年には東京・銀座に事務所を設立した。木村産業研究所（1932、青森）、前川國男自邸（1942）、岸記念体育館（1940、丹下健三担当）を、いずれもル・コルビュジエの影響を感じさせる木造建築の計画として実現させた。1939年には上海、奉天に事務所分室を設け、都市計画から国策会社満州航空機会社の、工場をはじめ寮に至るまで設計し、1940年には、日本統治下にある上海に占領政策会社、華興商業銀行社宅を建設した²⁴。前川は1940年マルセイユを出港し、上海に寄港したCh.ペリアンを建設現場に案内している²⁵。

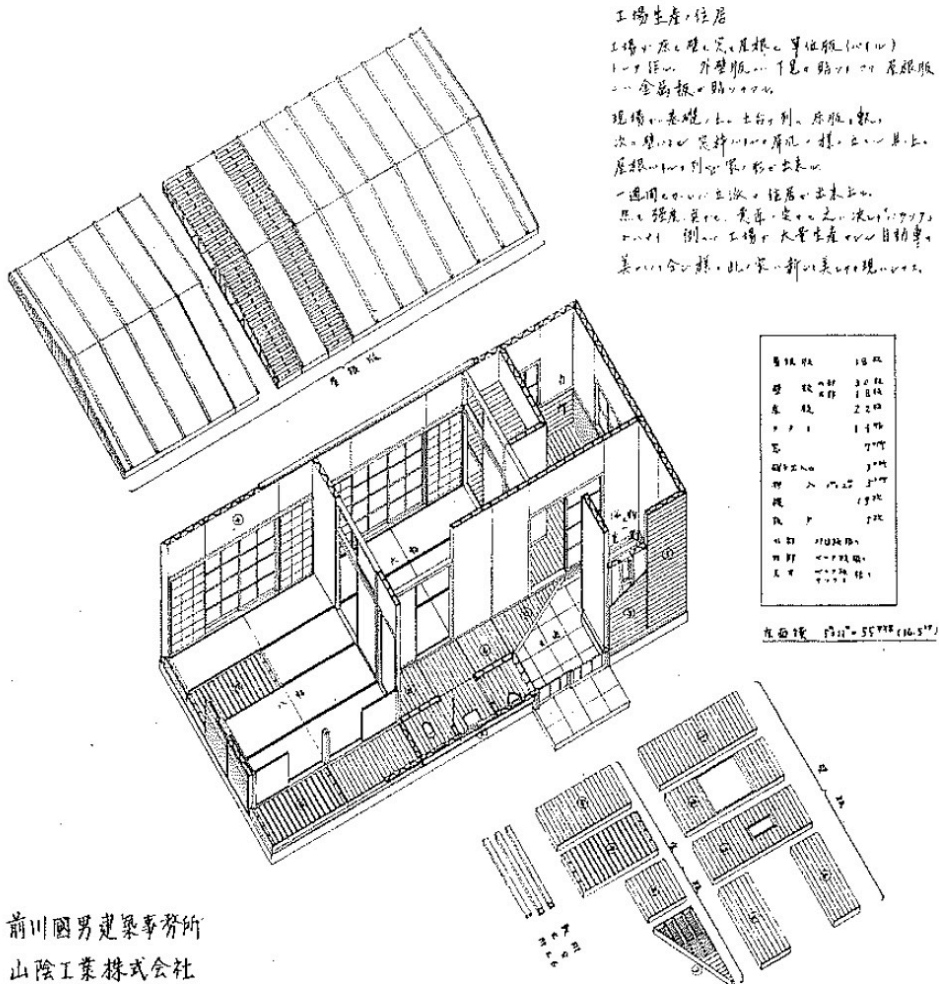
戦後、満州国を始めとする拡張政策を後押しした国策会社日産コンツェルンの創業者鮎川義介²⁶は、前川に戦時に軍用木造グライダーを生産した山陰工業株式会社を紹介した。休眠状態の工場と元工員を利用して製作した壁、床、屋根すべてを木造パネルとする組立建築、プレモス PREMOS（Prefab+前川のM、小野薫²⁷のO、山陰工業のS）である。九州と北海道の炭鉱労働者住宅を中心に約1,000棟が建設されている。

前川による「PREMOS」は「ルシュール型住宅」²⁸（1929-）の影響を受けた構造と工法の考え方に基づく木造建築である。周囲の壁面をユニット化した壁パネル（1mx2.6m）で囲い、そこに桁行スパン長さの屋根材（金

属表面を含む)・天井材で2組のトラス構造を挟むボックス状のユニットは、数名で壁上部に載せることができる²⁹ (Fig. 6)。構造と空間は一体的である。その特色はグライダー翼などの部材製作の機械とノウハウを流用した木構造パネルにある。

壁・床パネル割りは初期7型ではメートル制を採用するが、後の普及版である71型では、畳モジュールに基づく3尺をモジュールとした³⁰。

プレモス七号型



設計 前川國男建築事務所
 製作 山陰工業株式会社

Fig. 5 PREMOS、前川國男、生誕100年前川國男建築展、p. 103、2005.12、

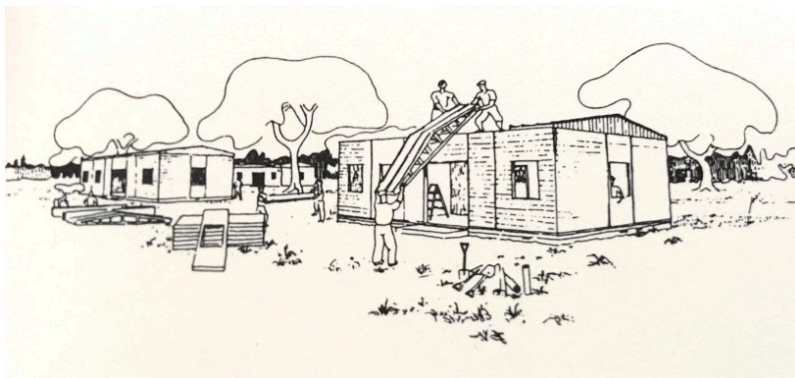


Fig. 6 PREMOS の組立風景、前川國男、建築の前夜 前川國男文集、而立書房、p. 136、1996.10

1-2-3 坂倉・前川による組立建築の特徴

坂倉「戦争組立建築」、前川「PREMOS」はともに、一体的な空間をつくるための構造・工法システムである。双方に共通するのは、桁行方向（短手）スパンは戦争建築が7m、プレモスは桁行方向（短手）スパン5~7m（後に尺間制の採用によって縮小する）³¹、天井高さはどちらも約2.1-2.6m、壁パネルは約1mx2.2mである。身体寸法による壁・屋根・床パネルを用いて組み上げ、全体を一体的な殻として強度を得るモノコック構造に近い考え方である（戦争組立建築はボルティークと棟梁を持つ）。

非耐力壁である内部の間仕切壁は、機能と目的に応じ自由に配置できる。身体性は寸法と空間だけではない。パネルは2人で運ぶ想定に基づいて重量を考慮し、さらに小屋組と屋根のユニットを設営するにも足場を必要としないなど、身体性に基づく極めて合理的な工法と言える。ボックス状に一体化した屋根パネルを、4人で組み上がった壁の上に載せる写真と図から確認することができる（Fig. 6）。

また、航空機工場からの転用工場を前提した、単純な加工による部材と建築職人でなくともわかりやすい部材表、アクソメ図法などを用いた明解な組立図面など、非熟練工（非建設労働者）が全ての工程管理を共有することを考慮していることがわかる。

後に、ル・コルビュジエはマルセイユのユニテ・ダビタシオンの計画で、住戸ユニットと建物全体の構造・構成を明確に分離するボトル=ラック・システムを考案したが、協働したJ.プルーヴェは、1946年2月の手紙で、ボトルに当たる住戸ユニットを航空機製造工場で作成（Fig. 7）することを提案している³²。ル・コルビュジエと前川・坂倉との間で計画に対する具体的なやりとりを確認することはできないが、同時代における技術と工法に共通性を見出すことができる。これらはル・コルビュジエのミュロンダン工法にも共通する、身体性と身体寸法を前提とする合理主義である。それは透視図にもあらわれている。

一方、前川のプレモスによる茅沼炭鉱計画は、敷地周囲に畑と水田を配置し、プレモス住宅棟を東西軸で並び、中央には軸線道路を設け、南から宿泊、病院、配給所、クラブ、浴場、学校とグラウンドを配置した集住体としての配置（Fig. 8）に展開させた³³。敷地中央部分に公共施設が軸線状に沿って並び、南にはセントロソースを思わせる配置の宿舎、北には学校が確認できる。ル・コルビュジエによる避難民住宅ミュロンダンの展開である集住体計画、また過渡的なユニテ・ダビタシオン計画において展開させた集住体の影響が見とれる。

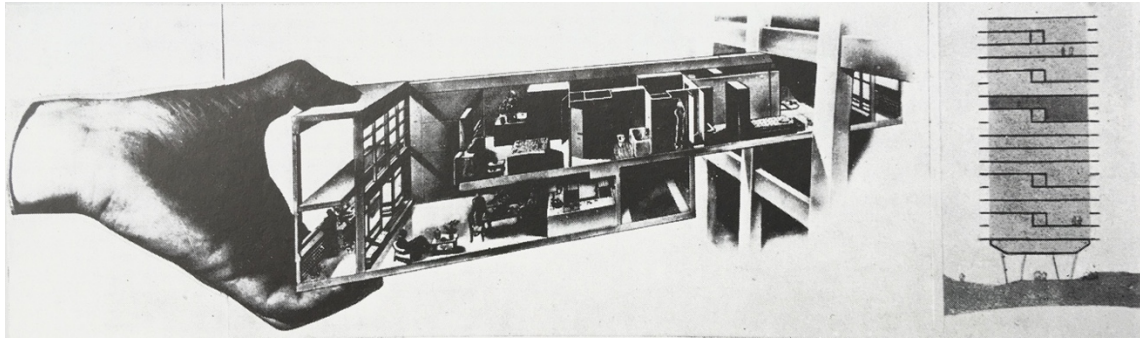


Fig. 7 ル・コルビュジエ、マルセイユのユニテ・ダビタシオン、ボトル=ラックシステム説明図。ル・コルビュジエ全集 1946-1952、p. 172。

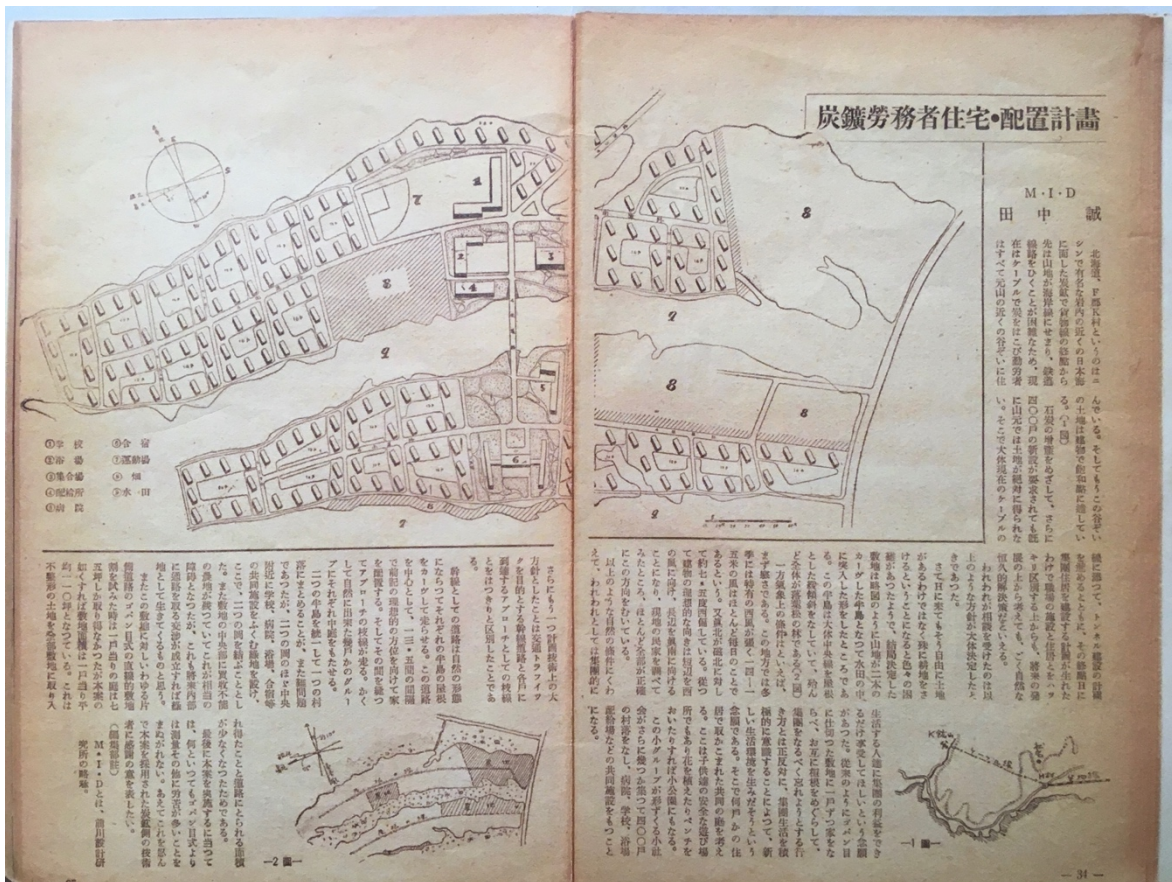


Fig. 8 プレモスによる炭礦労働者住宅・配置計画案、社会と建築と建築家(1)、NAU(1)、pp. 34-75

1-3 戦時標準規格ール・コルビュジエ（モデュロール/AFNOR）、E.ノイフェルト（DIN/バウエントヴルフスレーレ/建築設計資料集成/オクタメータ）、市浦健（JES/住宅営団）の相関関係

1-3-1 戦時に急増した建設需要と標準規格、ノイフェルトのバウエントヴルフスレーレと市浦健

総力戦・国家総動員体制を敷く日本とドイツの政権は、徴兵検査によって国民の身体を選別し、戦力または労働力に強制徴用した。ドイツにおける戦時の航空機産業は国営化され最大の産業となるが、テイラー主義を実践して分業化を進め、部品を規格化し生産性を向上させた。一方、未熟練労働者を集め、生産・建設に従事させるための労働者住宅の需要が急増し、ドイツにおいては工場内に労働者住宅を建設するが、強制収容所と呼ばれる労働者住宅群は、強制徴用された収容者自らが建設し、建築の標準規格は収容者人数を飛躍的に高めることに貢献した³⁴。その強制収容所の労働者には人種選別や戦争捕虜、マキなどフランスのレジスタンスも含まれていた。

一方、1936年に建築規範の教本『バウエント・ヴルフスレーレ（Bauentwurfslehre）』（のちに日本で同種の本『建築設計資料集成』が出版される）を著したエルンスト・ノイフェルトは、航空機格納庫など巨大空間から労働者宿舎の極小空間に至る建築の設計監理に、一貫した寸法規範によって効率と生産性を高めた。バウハウス1期生、W. グロピウスの下でバウハウス校舎や教員住宅の設計を担当した建築家である。彼はA版による用紙規格を定めたDIN（ドイツ標準規格/Deutsches Institut für Normung/the German Institute for Standardization）を範とする教育法を、教鞭を執るワイマールの建築大学で確立し、前著を著し工業建築の設計に採用して評判を高め、ナチス政権で建設を一元管理するトート機関を受け継いだ建設総監A. シュペーアから、軍需建設と建築規格の担当者に抜擢された。オクタメータ・システム(0.25mを単位とする)は後にレンガの寸法規格に採用され、それまでレンガ造・木造・鉄骨造とまちまちだったDINの寸法規格を統一した。当時は一般的な建設材料であるレンガを用いた未熟練労働者、特に多国籍の戦争捕虜（ドイツにおける強制労働者）の建設時のミスやサボタージュを激減させ効率を高めたとされる³⁵。

日本の増大化する軍需産業の労働者住宅の供給は、5年間で30万戸の供給を目標に設立された住宅営団が担った。住宅営団の研究企画課で主導的役割を果たしたのは東大で前川の同級生だった市浦健（1934-84）である³⁶。市浦は、住宅営団設立前、厚生省体力局および同保健局技師時代に、『バウエントヴルフスレーレ』（Bauentwurfslehre / Architects data）（1936年初版出版）の出版とほぼ同時に「建築設計資料集成」

と訳し³⁷、日本でも同様の書が求められると委員会を設立して主導し、翌年には建築学会のジャーナル『建築雑誌』で同雑誌に分冊綴込み出版した。

市浦は、その後、住宅営団で規格課長を務め標準規格の策定に関わるかたわら、身体性を担保する畳間をモジュールとし尺間制と畳間による身体寸法を担保し最小限就寝人数を確保する単位空間を示す「規格平面」（1943）を発表した³⁸。同年、日本で発行された戦時標準規格（臨JES）は、日本建築学会に組織された建築設計資料集成委員会（1937年設立）メンバーを中心として策定された。『建築設計資料集成』（1942年単行本初版/1937年『建築雑誌』綴込連載）が参照したのは、ドイツの建築家E. ノイフェルトの著書『パウエントヴルフスレーレ』である。一方、フランスではヴィトルヴィウスの人間（チェザリアーノによる）を表紙とするAFNOR標準規格のガイドブック、教本となる特集が『Technique et Architecture』誌（1943.1-2月号）が発刊された。

ル・コルビュジエがモデュロール研究をはじめるときっかけは、1942年発行のフランス標準規格（AFNOR NF P 01-001）批判であり、また、モデュロール研究を身体図スタディから始めた前提には、E. ノイフェルトの身体図と、表紙に古典的身体図を掲げ、ボザール建築家の論考を掲載する『TA』誌標準規格特集への批判があったと考えられる（2章、2-3-1参照）。

1-3-2 住宅営団の規格平面における尺間制と畳モジュール

東京・横浜を被災地とした関東大震災(1923)の復興住宅を供給した同潤会を受け継いだ住宅営団(1941-46)は、5年間で30万戸の住宅建設を目標とした。建設の中心は軍需産業の労働者住宅であり、戦時下に制定された建築規制に準拠する木造平屋建築であり、それ以前に鉄筋コンクリートによる高層不燃化住宅を都心に多く建設した同潤会と異なっていた。戦時統制下における資材と建設期間の圧縮は、計画に厳しい合理化を強いた。1922年公布のJES (Japan Engineering Standards) に始まる日本の標準規格が戦況の逼迫を受け軍需工業の生産増大を目指し、制定の手続きを簡略化した臨時規格「臨JES」が制定(1939-46)された。建築に関連する戦時規格は日本建築学会設置の委員会が策定を担ったが、そのメンバーは市浦が主導した「建築設計資料集成」委員会と重複し³⁹、戦時建築規格作成委員会委員には前川國男が名を連ねた。前川が、標準規格策定に関与していたことがわかる。1943年11月発行の臨JES（臨時日本標準規格第三四六號）の普及のために「居住用建物集團住宅戦時規格」など参考図書が出版されるが、すでに1942年に『建築設計資料集成』単行本が出版されていた。

市浦は、西山卯三（1911-94）らスタッフを得て、営団が建設した公営住宅の住まいかた調査を実施し、それに基づいた住宅の計画理論「食寝分離」理論⁴⁰を確立した。自在な使われ方がなされるとされた座敷による日本の住宅はモダニズムの計画学によって合理化されたのである。市浦は E. ノイフェルトの住宅における行動のダイアグラムを翻案して中廊下を排し、第2回 CIAM のテーマ「最小限住宅」などを参照しつつ合理的な住宅規範「規格平面」を作成したと考えられる。1943 年、市浦らは住宅営団においてパネル式木造組立構造の住宅を開発し、約 200 戸を建設した。

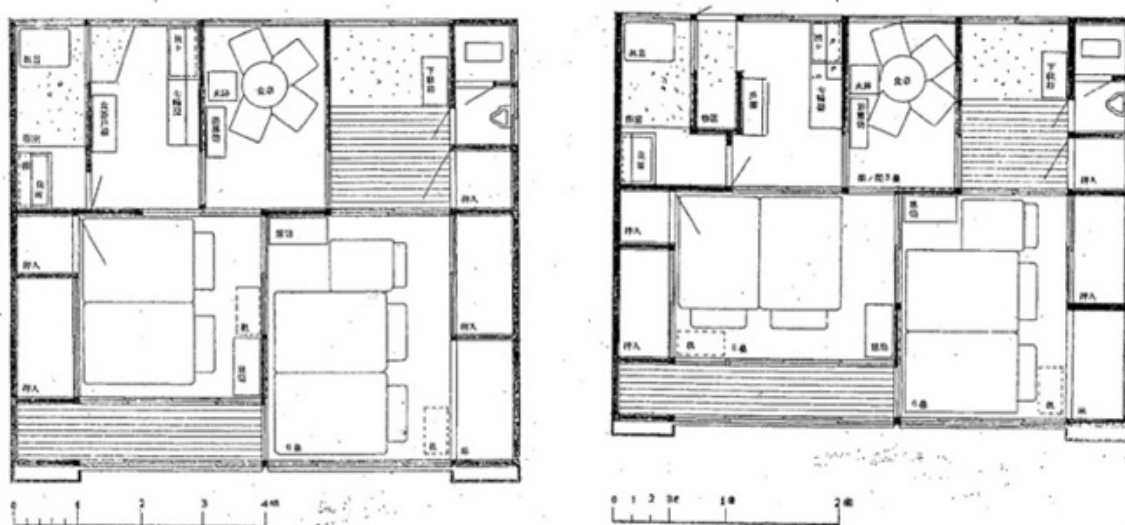


Fig. 9 規格平面。左) メートル整数値制、右) 間尺制。市浦健、西山卯三、森田茂介、住宅設計基準と規格平面に就いて、建築學會論文集、25 巻、1942

特筆すべきは、標準規格策定に関与し、その普及に貢献するため市浦らによって作られた「規格平面」(Fig. 9)⁴¹には、メートル整数値制と尺間制（心々寸法 2m と 1 間 / 1.82m）が併置され、標準規格に準拠する寝室には就寝する身体を表す布団が描かれていることである。その表象は、DIN で E. ノイフェルトが単位とする人間との親和性を欠くレンガ・モジュールとも、『バウエントヴルフスレーレ』の人物集合図の空間充填で最小寸法を算出するのでもなく、日本の戦時に策定された標準規格の運用においては、身体尺度に基づく畳に敷いた布団を描き、就寝する身体のふるまいを表象し、空間の融通性を担保していることがわかる⁴²。

1-4 身体尺度と畳モジュールの知見とモデュロールの遭遇

日本建築の戦時標準規格では、メートル整数制と間尺制を併存させていた⁴³。前項で考察した坂倉、前川の組立建築も同様に、個室は畳3、4.5、6枚の座敷をユニットとし隙間を作らないように正確にレイアウトする。畳の寸法が、メートル整数制(2mx1m)と尺間(1間x3尺:1.820x0.910)の間にゆらぎがあっても、そこに住まう人間の身体は、3畳、4.5畳、6畳という畳モジュールを用いた慣習的な生活による空間認識によって受け入れられたと考えられる。この知見は、兵舎や炭鉱労働者のための工業化住宅を設計した坂倉・前川にも共有されている。その知見は、さらにル・コルビュジエにフィードバックし、モデュロールに反映したと考えられる。

坂倉は、日本に招聘され7ヶ月のリサーチに基づいて開催されたCh.ペリアンとの共著「選擇・傳統・創造-日本藝術との接觸」展(1941)のカタログに尺間システムについて解説している。

「日本の傳統的建築は標準の規格で建てられてゐる。その標準が日本建築に統一性を與へてゐる。例へば、出入口、襖、障子の高さは五尺八寸(一米七十五)である。この標準に従つて簾の高さも適當に定まる。平面構成では、畳が室の大きさの基準になる。この畳敷に従つて、蚊帳の標準の大きさも決まる。六畳、八畳、十畳など。一九二九年、ル・コルビュジエとピエール・ジャンヌレとが住宅の室内装備の問題を取上げて、欧羅巴人の使用に適する家具、椅子、卓子及び棚類の形を定めた時に次の結論している。〈人の使用するすべての物は人間的尺度に適つたものでなければならない。〉そしてこの考へに基づいて、種々の物の間の大きさの關係を探し求めた結果、遂に家具の標準を設定するに至つた。事務所の装備に關しては、すでにタイプライター用紙の規格、書類の分類整理のために缺くべからざるいろいろの規格が出来てゐるので規格の研究も非常に進んでゐる。」(同著、p.14)

そこには畳と尺間の簡潔だが正確な記述とともに、ル・コルビュジエが1929年に家具を室内装備と捉え「人の使用する全ての物は人間的尺度に適つたものでなければならない」との結論に達したこと。さらに坂倉が在籍した1939年当時のル・コルビュジエ事務所では、用紙規格から事務所装備規格を導く『バウエントヴルフスレーレ』を参照して研究を進めていたことがわかる。ル・コルビュジエが、モデュロール研究に着手した当初の雰囲気を窺え右ことができる。

一方、モデュロール研究がまとまり、著書『モデュロール』出版後、1950年10月23日に、パリのナンジエセル・エ・コリのアパートを訪れた吉阪隆正（1917-1980）に初対面したル・コルビュジエの言を以下のよう報告している。

「君が手紙をよこした男だな。マエ（前川氏）やサカ（坂倉氏）を知っとるか。どうしてる。手紙を書いてやろうかと思っっているのだが…、モデュロールは日本が一番適応している所だからな」（吉阪隆正：近代建築家5、彰国社、1954）。

この言説から、ル・コルビュジエは、日本人弟子、坂倉や前川らが、元々は自身が開発した工業化建築に、日本の身体尺度と畳の知見を取り入れ活用していることを認知し、弟子との出会いを望んでいることが読み取ることができる。マエ（前川）とサカ（坂倉）に「手紙」は送られ、翌年のCIAMにおいて、その出会いは実現する。

1951年7月、ロンドン・ホデスドンで第8回CIAM会議が開催された。そこにはル・コルビュジエと前川國男と坂倉準三、前年からル・コルビュジエ・アトリエで働き、『モデュロール』日本語訳を始めていた吉阪隆正⁴⁴が集結した。また、W. グロピウスの紹介で参加した前川の弟子丹下健三は、建設中の広島平和記念資料館（1952）を含む平和記念公園の全体計画をアジアの建築家として初めて発表した。

ル・コルビュジエと再会、面談している前川の写真がある。そこで交わされた話題の内容は明らかではない。一方、会議では、ル・コルビュジエはモデュロールに関するプレゼンテーションを行わなっていない。しかし、ル・コルビュジエと吉阪、坂倉、前川が集まった機会に、出版直後の『モデュロール』が話題になったこと、坂倉の戦争組立建築および前川のプレモスにも話題が展開したことは、想像に難くない⁴⁵。また、その席には丹下が同席していたと考えられる。ル・コルビュジエに対面した丹下は、帰国するとすぐにモデュロールの勉強（理解）を開始しているからである。その成果は、1953年に竣工した木造の「丹下自邸」に見ることができる。1階の木造柱ピロティで支えた2階居住部分を4尺x8尺に拡大した畳モジュールによる畳間を連続させ、一体的で開放的な空間に仕立てた。さらに広島平和会館（1955）や香川県庁舎（1958）に「丹下モデュロール」と称する独自に考案した尺度を採用している⁴⁶。

1-5 ル・コルビュジエのモデュロールにおける標準規格と身体性の担保

1-5-1 その後の展開、モデュロールへのフィードバックとしての尺間寸法の受容

モデュロールは黄金比に基づく尺度として始まるが、研究開始当初から身体図を用い身体との親和性を担保していた。その成果は、モデュロールをあらゆる建築の部位に適用した適用したユニテ・ダビタシオン（居住単位）に確認することができる。一方、研究過程において人間と理論寸法値との調和を表象した「登録商標」をスタディした。黒いシルエットで描かれた左腕を掲げた身体が、いくつかの身体部位で寸法値との対応を示すが、脇に描かれた尺棒には「1830mm/6Pied」が対応する目盛りを確認できる。Pied / ピエはフランス語で「足」、英国（帝国式）「フィート」。日本では尺間（尺間制の）「尺」である。モデュロール寸法とメートルおよびインチ・フィートと共に日本の間尺制との協調、すなわち 183cm/6 尺の知見が、ル・コルビュジエにもたらされた。1 フィート：0.3048m に対して 1 尺：0.30303m が近似することをモデュロール身体図に示している。

著書『モデュロール』（仏語版、英語版、p54）でル・コルビュジエは、ル・コルビュジエは、W. グロピウスと共にプレファブ建築のシステムを進めているコンラッド・ワックスマンが、一種類の正方形を単位とする標準化を進めていることを批判して、日本の畳モジュールと尺間寸法について「かつての日本人が、数世紀にわたって、彼らのすばらしい木造家屋をつくるのに用いた基準の〈たたみ〉は、それはそれとしてもっと微妙であった。」と書き、さらに以下の注釈を付している⁴⁷（Modulor、1950年、仏語版、英語版、p54、日本語版には注釈が欠落している）。

「畳は長さ 1 間と幅半間からなる。間の寸法は、地方によって様々である。現代の京間は 1 間：1.97m である。それに対して東京間は 1.82m。それが一般化したのは東京に天皇を迎え、遷都してからのことである。今日、尺間が用いられるのは伝統的な住宅においてであり、それ以外の建築物にはメートル制が用いられる」（筆者訳）。この内容は吉田鉄郎『日本の住宅』（鹿島出版会、2002、p52 で確認）に書かれている内容に基づくと考えられる。

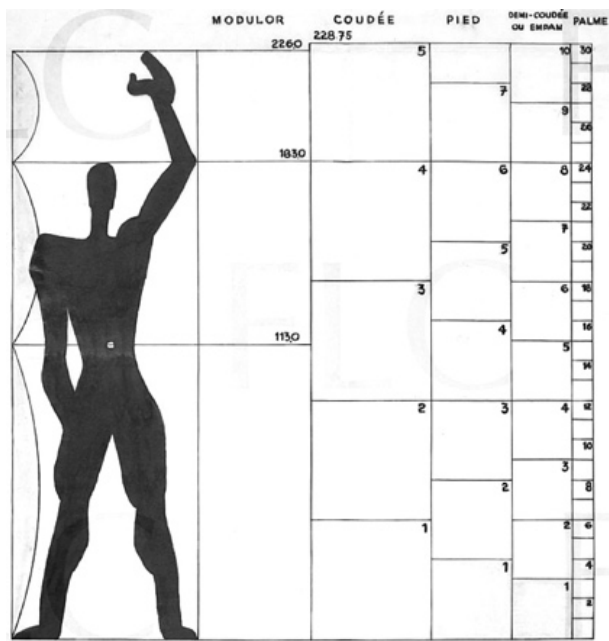


Fig. 10 モデュロール寸法と他の身体寸法比較、FLC32286

1-6 小結

本章では、第2次世界大戦下および戦後のル・コルビュジエおよび坂倉・前川による工業化建築を考察し、ともに非熟練工や少人数で組み立てる工法と一体的な構造と空間は、身体寸法と身体尺で形成されていることを明らかにした。一体的な空間は、後にル・コルビュジエが手がけるユニテ・ダビタシオンの住戸ユニットに引き継がれ、空間を構成する身体寸法と身体尺は、ル・コルビュジエにモデュロール研究着手の機会を用意したことを検証した。

一方、E. ノイフェルト『バウエントヴルフスレーレ (Bauentwurfslehre)』の合理的な身体観の知見を盛り込んだ『建築設計資料集成』編纂を主導した市浦健が、住宅営団においては工業化・標準住宅の「規格平面」を作成し、整数メートル制と伝統的な尺間制を併用し、就寝人数を畳間に敷かれた布団で表象し、最低限の空間を担保したことに着目した。畳モジュールに内蔵されている身体のふるまいと身体尺度の知見は、前川と坂倉のプレファブ建築にも取り入れられていることを明らかにした。

本章では、かねてから日本の畳に関心を持つル・コルビュジエが、坂倉・前川の工業化建築に取り込まれた身体尺度と畳を認知していることを坂倉の文献と吉阪の言説から明らかにし、日本の身体尺度がモデュロールと親和性を示すモデュロール身体図で裏付けた。

以上から、フランス標準規格を批判したル・コルビュジエが、後にモデュロールと呼ぶ独自の身体尺度（エシェル・ユメーヌ/ヒューマン・スケール）研究に着手する契機には、日本人弟子たちによる日本の工業化建築の展開があり、モデュロール身体表象には、身体尺度と畳モジュールがフィードバックされていることを明らかにした。

1 章 参考文献

1. ル・コルビュジエ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, ー建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷)
2. Le Corbusier: Le Modulor, Paris, l'Architecture d'Aujourd'hui, 1950
3. Le Corbusier: La Ville Radieuse, Paris, l'Architecture d'Aujourd'hui, 1933
4. Le Corbusier: Murondins, Les Constructions "Murondins", Paris, Etienne Chiron / Clermont-Ferrand, 1942.
5. McLeod M.: 'To make something with nothing': Le Corbusier's proposal for refugee housing — Les Constructions 'Murondins', The Journal of Architecture, 23(3):421-447, DOI: 10.1080/13602365.2018.1458047
6. ル・コルビュジエ作品集 第 4 巻 1938-1946, A.D.A. EDITA Tokyo, 1978.4
7. 松隈洋: 建築の前夜, みすず書房, 2016.12, pp80-97.
8. 松隈洋: 上海、そして日本上陸, シャルロット・ペリアンと日本, 鹿島出版会, 2011
9. Cohen J.L.: Architecture in Uniform Designing and Building for the Second World War, CCA, 2011
10. 市浦健: 住宅營團の全貌, 建築雑誌, 日本建築学会, No.759, 1943.9., pp614-618
11. Vossoughian N.: From A4 paper to the Octametric brick: Ernst Neufert and the geo-politics of standardisation in Nazi Germany, The Journal of Architecture, Vol.20, No.4, 2015
12. 横山不學: 我國に於ける規格統一の動向と戦時建築規格制定の意義, 建築雑誌, 日本建築学会, No. 696, 1943.3, pp. 213-219
13. 市浦健、西山卯三、森田茂介: 住宅設計基準と規格平面に就いて, 建築學會論文集, 25 卷, 日本建築学会, 1942.4.

14. ジャック・リュカン（監修）、加藤邦男（翻訳）：ル・コルビュジエ事典，中央公論美術出版社，2007
15. The CIAM Discourse on Urbanism, 1928-1960, Eric Mumford, The MIT press, 2000
16. ル・コルビュジエ，輝く都市 都市計画はかくありたい，丸善，1956，原著は Manière de penser l'urbanisme, LE CORBUSIER, 1946
17. 山名善之、実寸大模型で検証するシャルロット・ペリアンが携えてきた図面を翻案した戦争組立建築、住宅建築、no.411、2009.7、pp32-33
18. 吉阪隆正：ル・コルビュジエ、近代建築家5、彰国社、1954.3.10

1 章 注

1. 坂倉準三 (1901-69) 、ル・コルビュジエのアトリエ在籍は 1931-39 (1936 年に一時帰国)
2. 前川國男 (1905-86) 、ル・コルビュジエのアトリエ在籍は 1928-30
3. Association Française de Normalisation
4. 戦時日本標準規格 (臨 JES) は 1939-1945 年、戦時体制に呼応するために策定された。「居住用建物 (臨 JES 三四六號)」 (1942)、「木造工場建築 (臨 JES 三五七號)」 (1943) など、建築に関連するものは技術院から建築学会に策定が依頼された。
5. 建築設計資料集成委員会は、1937 年 5 月に建築学会に、中村傳治委員長、藤田金一郎幹事、市浦健、谷口吉郎、平山嵩、安田清、新名種夫、船越義房、横山不学らを委員とする委員会を設置した。設立の趣旨にはエルンスト・ノイフェルトのバウエントヴルフスレーレの「如き夫れである。」と参照したことを示すが、「然し國状を異にする我國では我國獨自の見地から出發した物でなければならない。翻譯や焼き直しでは飽足らない。本集成は此意味に於て外國既刊のものとは全く其軌を一にするものでない。」 (中村傳治：序、1942.3)
ル・コルビュジエが関わった工業化建築にはプレファブ工法による、「パティモン・ドゥ・ラ・ゲール」ジャン・プルーヴェが SCAL (軽金属中央協会) で始めた組立建築、セルフビルド工法によるミュロンダンがある。
6. DIN/ドイツ標準規格。DIN4171(12.5cm=1m の 1/8)。トート機関はヨーロッパ全占領地域で単一標準規格に従うよう通達。社会的要求ではなく緊急時 (戦争体制) の対応措置で AFNOR 案はコラボラシオン (対独協力) の下、国内生産品大半が対独輸出であるフランスは、DIN4171(12.5cm=1m の 1/8)に倣ったとする。J.L.Cohen, Architecture in Uniform, 第 9 章 Macro and Micro, or the Issue of Scale, "Norms and Modules"モデュール研究の動機 NF P01-001 とノイフェルトら建築家のナチスへの関与を論じる。
7. ラウル・ドートリ (1880-1951、Raoul Dautry) 、国家鉄道総監、軍需大臣の後、政府の原子力事事務取締役。1939 年、ル・コルビュジエに弾薬製造工場 (緑の工場) 設計を依頼。1942 年、同じくラ・ロシェル＝ラ・パリス再建計画他、ル・コルビュジエにユニテ・ダビタシオン計画設計を依頼する。
8. 第二次世界大戦時のドイツ軍フランス侵攻とパリ占領。1939 年 9 月 1 日にドイツ軍のポーランド侵攻を受け、9 月 3 日フランスはイギリスとともにドイツに宣戦布告。1940 年 5 月 10 日ドイツ軍のオランダ、ベルギー、ルクセンブルク侵攻に続き、6 月 14 日にはパリ入城。6 月 22 日に休戦協定により、アルザス＝ロレーヌ、サヴォワ・ニースはそれぞれドイツ、イタリアに割譲。パリを含む北部フランスはドイツ軍占領

下。南部フランスはペタン首班ヴィシー政権の下フランス国として存続するが、ドイツの影響下に置かれた。

9. ジャン・プルーヴェ (1901-84) 。フランス生まれ。建築家との協働によって数々の建築の工法、デザインのアイデアを注いだ。ル・コルビュジエとは移動式学校 (エコール・ヴォランテ) 、ユニテ・ダビタシオンのボトル&ラック構造のアイデア、床梁システム、階段、キッチンなどの設計・制作を担当した。

10. 移動式学校/エコール・ボランテ

11. ミュロンダン/ Murondins (1940) 。青少年を対象とするマニュアルを 1941 年に出版する。Le Corbusier, Murondins, Les Constructions “Murondins”, Paris, Etienne Chiron / Clermont-Ferrand, 1942.

ミュロンダンはセルフビルドゆえ、身体寸法、身体に基づく工法からなる。M.マクロードはそこにル・コルビュジエが持っていた原初的な小屋への憧れを見出す。それは輝ける農村の土着的な集落そして後のカップマルタンの休暇小屋にまで繋がっている指摘する。Mary McLeod, “To make something with nothing”: Le Corbusier’s proposal for refugee housing — Les Constructions ‘Murondins’.

12. 「ミュロンダン型住宅」1940、Le Corbusier, 1938-1946, pp. 92-98

13. 1940 年 6 月ナチス・ドイツのパリ占領から、ル・コルビュジエとピエール・ジャンヌレはパリのアトリエを閉鎖し、妻イヴォンヌとともにオゾンに疎開する。ル・コルビュジエはその間ヴィシー政権に都市計画プロジェクトや標準規格策定委員会への参加などを売り込むため滞在するが叶わず、1943 年パリに戻る。

14. ル・コルビュジエが主宰するシンクタンク。ASCORAL(建築的刷新のための建設者の集団/ Assemblée de Constructeurs pour une Rénovation Architecturale、ドイツ占領下の 1942 年に発足、秘密裏に開催される。ル・コルビュジエ事務所の若手、R. オジャム、G. アニング、E. ド＝ローズらが参加している。11 部会の下 27 委員会による構成。後のモデュロールに繋がる研究は、第 3 部会、b 住宅建設科において「b) 建設の分科では、工業化のために必要な二種類の要素の探求を続けている。その一つは、人間の動作によって決定された尺度であって、室の高さ、その地上に占める広さ、家庭の設備の釣合い、その相互の位置関係などを規定するもの—つまり、一言にしていえば、住宅の生物学ともいうべきものである。第 2 には、材料の強弱が要求する有用適切な処置と、経済法則に基づくその工業化であって、それは支柱の間隔だとか、小梁の長さだとか、防音設備とか、暖房、冷房の設備などのことを決めるのである。c) そうした場合、工業化ということを考えるのに二つの形式がある。規格化された部分品を大量に作るか、あるいは標準の住宅を大量生産するかという二つである」(坂倉訳、参考文献 16、p157) と、1946 年発行の ASCORAL 叢書において、すでにモデュロール寸法を「人間の動作によって決定された尺度」と的確に定義していることがわかる。

15. 建築・建設寸法に関わる規範 NF P01-001 は 10cm 単位とする。1941 年初めに仏独両国で標準規格の調整が図られ 1942 年 9 月公布された。片野博, 日本標準規格と日本規格における建築関連規格の実態について, 日本建築学会計画系論文集, 第 486 号, 89-98, 1996. 8.

16. 前川は、「東洋拓殖住宅地計画」中華民国（現、中華人民共和国）上海市（1939）、華興商業銀行総合社宅（「満洲航空機工場、社宅」、満洲国奉天市、現在の中華人民共和国瀋陽市（1942-44）。坂倉は岸田日出刀、土浦亀城、村田政真とともに上海を視察、満洲国新京市（元中華人民共和国吉林省長春市）新京南湖住宅地計画（1939）

17. 戦争組立建築はシャルロット・ペリアンが日本に持ち込んだ「パティモン・ドゥ・ラ・ゲール」の検討図面 83 枚に始まる。

18. ペリアンが携えた図面は「ペリアンによるもの 3 枚、アトリエ・ル・コルビュジエによるもの 31 枚、アトリエ・ジャン・プルーヴェによるもの 21 枚、表記のないもの 28 枚（そのうち 13 枚はアトリエ・ル・コルビュジエの図面と推察できる。山名善之、実寸大模型で検証するシャルロット・ペリアンが携えてきた図面を翻案した戦争組立建築、住宅建築、no.411、2009.7、pp. 32

19. シャルロット・ペリアンと日本研究会、シャルロット・ペリアンと日本、鹿島出版会、2011.11、p.44

20. 1939 年末、政府の軍需産業施設地方分散政策の一環でジャン・プルーヴェが SCAL（軽金属中央協会）で始めたのが建築形式「組立建築」で、ピエール・ジャンヌレ、シャルロット・ペリアンとともに研究、設計を進めていた。そのうち金属仕様／木造仕様の棟木を支える A 型柱（センターポルティーク）を持った形式が、開発初期の戦争組立建築に応用されたものと考えられる。山名善之、住宅建築、2009.7、pp30-3., 小林俊雅、石田潤、岩岡竜夫、ジャン・プルーヴェ研究 その 6：戦後日本の建築界への影響に関する考察、2002 年度大会（北陸）学術講演梗概集、2

21. 戦争組立建築は戦時中 5 年間で開発が進められた。ペリアンが持ち込んだ図面（1940）を元に初めの試作（1941）を行い、日本の伝統的な継手仕口を用いた 2 回目の試作（1942）を経て、岐阜でさまざまな大きさ、機能による展開を整理して、部材を大量生産するために「型一覧表」を作り（～1944.5）、具体的な計画案および工事計画案を作成して終戦を迎える。（参考文献 17 を参照）

22. 建設予定地は 25 箇所、航空機生産工場、金属・製鋼工場、ゴムや窒素など戦略物資生産工場、炭鉱・鉱山などの労働者住宅に用いられた。

23. 前川國男、前川國男文集 建築の前夜、而立書房、1996.10、pp60-63.

24. 松隈洋、建築の前夜 前川國男論、みすず書房、2016.12、pp80-97.

25. 渡日中の Ch. ペリアンを上海の華興商業銀行総合社宅の建設現場に案内した前川國男の写真が撮られている、1940.8、シャルロット・ペリアンと日本、鹿島出版会、p. 54

26. 鮎川義介 (1860-1967)、実業家、政治家。1903年(明治36年)に東京帝国大学工科大学機械科を卒業、芝浦製作所職工、渡米し可鍛錬鑄造技術を研究。帰国後、井上馨の支援で戸畑鑄物創設。久原鋳業社長就任、同社を日本産業と改称。以後企業吸収を繰返し日産コンツェルン確立。1937年満洲に進出、日産本社を満洲重工業開発と改称。満洲飛行機製造会社(理事長)の工場、社宅は前川國男の設計による。帰国後は東条内閣顧問、戦後A級戦犯容疑で拘置。釈放後、参議院議員。プレモスによる住宅東京四谷の自邸、鮎川邸(新建築1950.3、pp75-77)

27. 小野薫(1903-57)、東京帝国大学工学部建築学科卒業、同大学営繕課、日本大学専門部工科(現・日本大学工学部)教授を経て、1939年、満洲国大陸科学院研究室主任研究官兼新京大学教授工鋳技術院教授。関東軍指令部囑託、1942年、東京帝国大学第二工学部教授。1948年、日本大学教授。工学博士学位「変形法に従ったラーメン解法の研究」(1942)、建築学会学術賞「ラーメン解法に関する研究」(1942)。プレモス以前に前川とは満洲のプロジェクトの構造設計を担当していた

28. ルシュール型住宅(1929)。第1次世界大戦下の軍需産業を民需に向ける目的の公共住宅供給法(1928)、50万戸の住宅建設を目標にした。乾式工法、壁を軽量金属パネルとし、間仕切壁を可動として一体的空間を作り上げた。前川はル・コルビュジエ・アトリエ時に設計を担当し、第二回CIAM(フランクフルト、1929.10)に当該計画を「最小限住宅」として発表したピエール・ジャンヌレと共に参加

29. 「一枚のパネルの重量基準を2人の人が運搬して組立できるものに設定する」、すべての部材を工場生産することによって、現場における基礎工事が済んでいれば、組立から内外の仕上げの完成まで、「大工一人、未熟工五人の六人一組の編成にて、一週間乃至十日間にてペンキ仕上げまで完了する」(今泉善一、住宅工場生産化への覚書—PREMOS・No7住宅の試作まで、生活と住居、1946.11.

30. PREMOSは「普及版71型が生まれ、7型の特徴であった隅角部45°処理を角半割柱に変更し、モジュールも3尺に変えられた廉価版であった」、片野博、給与住宅建設における工業化工法の発展に関する調査報告—日本国有鉄道志免工業所の場合、日本建築学会論文報告集、第328号、1981.10., p.151, また「ジェームス・オーレル邸」詳細図、新建築1951.8.で確認した。

市浦健が進めた標準住宅については、住宅営団研究部規格課、パネル式組立構造に就いて、建築雑誌、1942.6, pp. 458-459、「住宅営団研究部規格課、3号試作家屋設計図パネル式組立構造図1942.2.9図面」で尺間制による寸法表記を確認した。「住宅営団がメートル整数値制を用いて設計を行なったような記述で

あったが、実際にメートル制が用いられたのは活動の最後の方であった」、北山哲、大月敏雄、住宅営団の計画・設計・生産システムに関する考察、日本建築学会学術講演梗概集（東北）、2000.9, pp. 85, 片野博、田口一生、讃井人志、戦後復興期における住宅生産の工業化に関する研究-その1・木質系工業化住宅、日本建築学会九州支部研究報告、第28号、1985.3. p.71

31. 新井聡、廣瀬慶太、山名善之、熊谷亮平、原寸模型実験による A 型ポルティーク木造組立住宅の実証的研究 -施工性の改善と部材の標準化に着目して--日本建築学会大会学術講演梗概集（東海）2012.9.

32. カトリーヌ・デュモン・ダヨ、ブルーノ・ライシュリン、山名善之（日本語監修）：ジャンプルーヴェ、TOTO 出版、2004.12、pp240-243

33. 田中誠、炭鉱労働者住宅、社会と建築と建築家、NAUM 1、pp34-35

34. J. L. Cohen, 前掲書

35. J. L. Cohen、Architecture in Uniform、pp306-3019. E.ノイフェルトと DIN 規格、バウエントヴルフスレーレについては、N. Voussogian、From A4 paper to the Octametric brick: Ernst Neufert and the geopolitics of standardization in Nazi Germany, The Journal of Architecture, Vol.20, Number4, 2015, RIBA が詳しい。

エルンスト・ノイフェルト/ Ernst Neufert (1900-86) は、ドイツ・フライブルク生まれ。煉瓦職を経てワイマール建設学校、バウハウス (1 期生)。グロピウスの下でバウハウス校舎 (1925)、教員住宅設計を担当した。1926 年ワイマール建築大学教員、1936 年、『Bauentwurfslehre/バウエントヴルフスレーレ』、1st Edition, Bauwelt, Berlin, 1936.を出版、アルバート・シュペーアの下、ベルリンの都市計画を始めとする都市、建築計画を担当。1939 年ドイツ建設標準規格制定を主導。戦後ダルムシュタット工科大学教授。

E. ノイフェルトは、W. グロピウスを介してル・コルビュジエとの知遇を得ていると考えられる。それは、1929 年 10 月 10 日付、教員を勤めたワイマール建築学校 (Staatliche Hochschule für Handwerk und Baukunst Weimar) のレターヘッドによるル・コルビュジエ宛の手紙 (FLC E2-17-30) から推察できる。手紙は、同校卒業生のオープンデスク受け入れを打診する内容だが、手紙の主意は、末尾に書いている出版したばかりのノイフェルトが、バウエントヴルフスレーレとしてまとめる事になる合理的な建築教育を展開させた同学の案内書を、ル・コルビュジエに送ったことを伝えることになつたと思われる。

36. 戦時・戦後復興期住宅政策資料住宅営団 /西山卯三記念すまい・まちづくり文庫住宅営団研究会 編、日本経済評論社、2000.9

37. 当時、厚生省体力局および同保健局技師だった市浦健は、パウエントヴルフスレーレが発刊されて翌年、すでに「建築設計資料集成」という訳を冠した新刊紹介を行っている。市浦健、建築設計資料集成（新刊紹介）、建築雑誌、1937.1、p27。

38. 市浦健、住宅の基準寸法に就いて(その1)、建築學會論文集、25巻、1942、市浦健、住宅営団の全貌、建築雑誌、702巻、1943.9、pp614-618.、鈴木千里による論考では、それより先にフトン表象を確認している。鈴木千里、厚生省社会局・設計基準平面図に示された理念、日本建築学会計画系論文集第599号、pp165-172、2006.1. 戦時標準規格作成要項、工業規格調査会第2部臨時第六委員会、建築雑誌、第696号、pp1-5、1943.3.を参照。

39. 「昭和16年、時局の逼迫化に伴い建築学会では、独自の戦時規格作成作業に入っていた。すなわち、編集作業を終えていた建築設計資料集成委員会は、同年10月に社会情勢を鑑み、戦時型規格作成を採択し、翌17年3月に建築設計資料集成委員会内に〈木造建物戦時規範作成委員会〉を設立し、第一部を用途別建築規範、第二部を同左の構造規範とし、独自の活動を行っていた。このような中、昭和17年7月には先に述べたような技術員次長よりの〈木造建築戦時規格制定の原案作成〉に対する依頼を受けて、建築学会では建築設計資料集成委員会にこれを移籍し、(中略)学会は戦時建築規格作成委員会を設けた」、片野博、日本標準規格及び建築規格制定の実態について 国家規格と建設技術の普及化に関する研究、日本建築学会計画系論文集、第468号、1995.2、pp111-120

『戦時日本標準規格第三四六号、居住用集団住宅戦時建築規格参考図書』序には「住宅営団において具体的な設計図書を作製し、建築学会においてこれに更に検討を加えて今回刊行せられたのであるが、集団住宅のみならず広く戦時型住宅の企画として一般住宅にも活用を期待するものである」と住宅営団による規格平面の作成や参考図書の刊行、一般住宅への普及などを位置付けている。

戦時建築規格作成委員会の構成員は、中村傳治(委員長)、藤田金一郎、横山不學、市浦健、平山嵩、前川國男他(日本建築学会図書室蔵書を参照した)

40. 西山卯三の調査で描かれた日本人の実際の住まいの畳間に敷かれた布団や、ちゃぶ台が描かれており、どのように使われ、どのようなふるまいが展開していたのかがわかる。後にル・コルビュジエが人間のふるまいを身体表象として描き、空間占拠を確認するのと同じ、近代的な思考に基づいている。「どんなに住宅がせまくなっても、いやかえってせまくなればなるほど、転用できにくい事情のために、寝る場所とは別に小さくてもよいから食事用の空間がとられること」、西山卯三、日本のすまい、勁草書房、1976.6.15、pp.143-144

41. 鈴木千里、厚生省社会局・設計基準平面図に示された理念、日本建築学会計画系論文集第599号、pp165-172、2006.1. 戦時標準規格作成要項、工業規格調査会第2部臨時第六委員会、建築雑誌、第696号、pp1-5、1943.3.を参照。

42. 市浦健、西山卯三、森田茂介、住宅設計基準と規格平面に就いて、建築學會論文集、25 卷、1942.

序、08、戸沼幸一、「人間の空間の最小限度はその身体を最小限度に包む寸法のものであるが、先にあげた寝棺や寝具のサイズはさておき、起きて活動している際には立ち上がって両手を前後左右、そして上下にいったばいにのぼして爪先から測ったときの寸法であろう。六尺プラス一・五尺、七尺から八尺程度の立方体が足元を静止させている身体 of 最小の空気の衣と言って良いであろう」を参照。

43. 戦時における臨時標準規格は、増大する軍需と民需の間のギャップを埋めること。しかし材木の標準規格が間尺制を温存しているため、メートル整数制、尺間制が併存する。寝室の定員を盛り込んだのは、横山不學、我國に於ける規格統一事業の動向と戦時建築規格制定の意義、建築雑誌、696 卷、1943.3、pp213-219.

44. 吉坂は、ル・コルビュジエから翻訳を依頼される以前に、『モデュロール』を街中の本屋で見付け読破した。「Modulor を見つけたことがうれしくて、とんで帰ってむさぼり読む。しかし、何か人間の生理とか心理とかにかかわる問題が残されている様な気がする。日記五〇.九.三〇.」、倉方俊輔、吉阪隆正とル・コルビュジエ、2005.9.10.王国社、p. 96

45. 写真は『生誕 100 年 前川國男建築展』、2005. p.90. ル・コルビュジエは、1956 年に日本に送った国立西洋美術館の基本図面に身体図を描き、モデュロール尺を前川ら弟子たちが読み取ることを前提としていたこと。(3 章を参照)

46. 丹下健三の手帳に記されたモデュロールの検討、1952.6、丹下健三 1938-1970、戦前からオリンピック・万博まで、文化庁国立近現代建築資料館、2021.7、
大谷幸夫：広島平和記念資料館のモデュロール、課題の発展に対応したモデュロール、国際建築、1955.11。

47. 日本語訳（著者訳）は、本章「はじめに」（p. 32）を参照のこと。

“The tatami is one ken long and a half ken wide. The ken varied according to the province. The Kyoto ken is the present ken: 1.97m. The Tokyo ken is 1.82m: it come into general use when the Emperor came to live in Tokyo. Today it is used only as a measure for traditional houses, in all other forms of building, the metric system is employed.”,1977 Modulor, English version, 1954/1977, p54, The Modulor, Faber and Faber, London/Boston, 1954/1977, English, p54

“Le tatami mesure un ken de long, un deml-ken de large. Les kens étaient variables selon les provinces. Le ken de Kioto est le ken paysan : 1,97 m. Le ken de Toklo est de 1,82 m. ; il se généralisera du jour où l'empereur vint habiter Tokio. D'ailleurs on ne l'emploie plus que pour mesurer les maisons traditionnelles. Pour le reste, c'est le système métrique qui l'emporte.”, Le Modulor, L'Architetcure d'Aujourd'Hui, 1950/1983, French, p54

吉阪隆正の日本語訳『モデュロール』にはこの脚注が削除された。少なくとも 1950 年当時の日本では未だに尺間と整数メートル制が併用されていることを、否定的に考慮したのか。吉阪隆正訳『モデュロール』(1953) では、副題からも「身体尺」の語が抜け落ちている。さらに Pied/Feet-Inch 制をすべて「尺」と訳していることから、この注訳が混乱を招くと判断し排除したのかもしれない。

48. パリに帰国したペリアンは 1946 年にル・コルビュジエから計画中のマルセイユのユニテ・ダビタシオンへの参加協力の手紙依頼の中で「君の日本のアルバムを見ましたよ。とても質の高い表現です」と書く。1941 年に日本で開催した「ペリアン女史日本創作品展覧会 2601 年住宅内部装飾への示唆 選擇傳統創造」のことと思われる。訳者注、『ル・コルビュジエ書簡撰集』、ジャン・ジャンジェ、千代章一郎訳、pp. 337-338.

また、ペリアンは、Techniques Architecture, no.9-10、1950、に「住まいの芸術」と題して「健康衛生」で日本の風呂文化、和室にビルトインされた収納の寸法、運用まで書齋に報告、ル・コルビュジエと協働したカジェの寸法との比較などについて書いている。

2章 モデュール理論の形成過程における身体図の役割

2章 モデュロール理論の形成過程における身体図の役割

2-1 はじめに

1章では、第2次世界大戦下における建設需要に対応した工業化建築を、ル・コルビュジエのプレファブ建築の図面に基づき戦争組立建築を開発した坂倉準三、戦後に炭鉱労働者住宅を全国に展開した前川國男らによる日本の工業化建築・標準化建築に着目し考察した。坂倉・前川の建築は、初め戦時の標準規格に準拠しメートル制のモジュールを用いるが後に尺間および畳のモジュールを用いた。これらの工業建築に織り込まれた日本の伝統的身体尺とふるまいに対する知見は、身体図を用いるモデュロールの研究方法を準備し、後に身体尺度 (l'échelle humaine/human scale) を標榜するモデュロールにフィードバックされたことを明らかにした。

本章では、このような背景の下にル・コルビュジエが研究を開始したモデュロール理論の形成過程において描かれた身体図像を考察する。

モデュロールは、1943年、ル・コルビュジエがスタッフに与えたとする指示、「手を上げた人間の高さ 2m20をとってみよ。それを 1m10の正方形を2つ重ねた中に入れてみよ。この2つの正方形にまたがった第3の正方形が何か解答を与えるだろう。直角の頂点がこの3つ目の位置を定めるはずだ。この現場用の格子、しかも中に人間を入れたものは（手を上げた）人体寸法と数学とに合した一連の寸法」という言説に始まる（『モデュロール』p26）。

この言説に示された幾何学（格子）に人間を入れた構図は、同年（1943年1-2月号）の「Normalisation 特集（標準規格）」を組んだフランスの建築雑誌『Techniques et Architecture』表紙のチェザリアーノによるヴィトルヴィウスの古典的身体図を前提し、後の1948年に形成される登録商標図（Fig. 11）にも共通する。一方、同図の直角3角形を用いた黄金比の導出図は、E. ノイフェルトの『バウエントヴルフスレーレ（Bauentwurfslehre）』（1936）が収録する身体図の足下にある作図法（Fig. 17）の翻案である。そのことは『モデュロール』に掲載されている「鉄道の客車（Les wagons de chemins de fer/Railway carriages）」¹に添えられた人物像が、前掲書（p. 203）図版の引用元を示さず掲載していることから推測できる。

ル・コルビュジエは、モデュロールの身体図を描き始めるにあたり、ヴィトルヴィウスの身体図とそれを継承する古典的な黄金比と幾何学²で構成されるE. ノイフェルトの身体図を前提としたと考えられる。

しかし、モデュロール研究はこれらの身体図を批判し、身体に腕上げの姿勢をとらせ、さらに立面構成に関わるル・コルビュジエがかねてから用いていた方法論「トラセ・レギュラトゥール」³ (直角3角形) での定義を試みた。このような影響と批判は、モデュロール身体図の生成過程において引用する、ノイフェルト身体図の構図や補助線に表れる。後に形成される登録商標図では、右枠中央に赤系・青系の尺棒を置き、それぞれの数値を黄金比で導出する方法を示した (Fig. 11)。

後にル・コルビュジエは、当初用いた黄金比と幾何学および直角3角形を用いて求める理論寸法は、近似的値でしかないことを認め、その方法論を断念⁴する。代わりにル・コルビュジエはふるまいで空間占拠を示す身体図で身体尺度を示し、登録商標を構成する身体表象を獲得する。本章では、モデュロールの身体図を対象として、モデュロール研究の進捗にしたがって、身体の姿勢と部位において変形を重ね、さまざまな変化を遂げた身体図像表現の変遷を、スケッチと関連図面を用いて考察と分析を行い理論の進捗との関連を考察し、一方、E. ノイフェルトなど同時代の建築家による身体図との比較分析を行う。

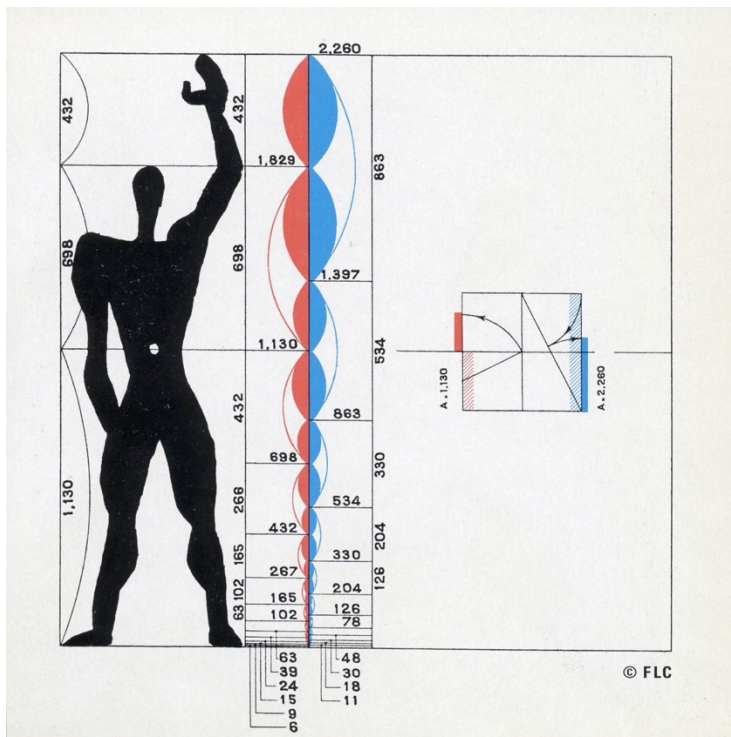


Fig. 11 モデュロール登録商標図、1948年ごろ。ル・コルビュジエ全作品集 第4巻 1938-1946、ウィリー・ボジガー編、A.D.A.EDITA Tokyo、1976、p169

2-1-1 本章の背景と目的

近年の研究は、ル・コルビュジエがモデュロールを研究(1943-49)する以前から、身体と空間・寸法の関係に関心を持っていたことを明らかにしている。ティム・ベントン (Tim Benton) は、ル・コルビュジエが、1930年代に「プロト・モデュロール(Proto Modulor)」身体を描いたアルカション海岸で戯れる妻イヴォンヌをシネカメラで撮影し、ヴェズレーのバドヴィッチ邸で等身大の人物壁画を描いていたことを、フィルムアーカイヴの研究で確認した⁵。

ジャン・ルイ・コーエン (Jean Louis Cohen) は、モデュロール理論の契機となった、1942年9月、ドイツ占領下ヴィシー政権公布のフランス標準規格(AFNOR) NF P01-001⁶と同8月ナチス・トート機関公布のドイツ標準規格(DIN4171)の関係⁷を調べた。「総力戦」では、ドイツ経済圏で急増する建設需要を担う労働者大半はフランスを含む占領地で強制徴用した捕虜であった。そのためドイツでは言語と経験に依存しない単純で効率良い寸法規範が求められ、フランスもそれに追随した。一方、ドイツで規格策定を担った建築家エルンスト・ノイフェルト(Ernst Neufert、1900-86)⁸は、ル・コルビュジエとスタッフもその書を参照していた¹²ベストセラー書『バウエントヴルフスレーレ』で、身体図を用いた寸法規範から始め合理主義・データ主義の設計方法論を展開していたが、その功績からナチス・ドイツ政権で軍需大臣を務めたアルバート・シュペーア(Albert Speer、1905-81)に抜擢され、ナチスの建設事業を統括管理した。ノイフェルトの合理的な身体と空間・寸法に関する認識は、人種隔離・強制労働の過酷な環境にも適用されることになった経緯を明らかにしている。

本章では、このような知見からモデュロール研究初期に描かれた機械的身体表象(Fig.12-1)⁹に、同時代のE.ノイフェルト身体図の影響を確認し、さらにル・コルビュジエがこのような身体図を批判することで「空間占拠 (d'occupation de l'espace)」¹⁰という身体と空間の相互依存の概念にたどり着き、ふるまいを表す身体図を形成し、独自の身体尺度を獲得したことを論じる。

モデュロール (Modulor) は、建築家ル・コルビュジエが「建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度」として発案・体系化し、1920年代に標榜した「機械の美学」によるピュリスムの幾何学およびトラセ・レギュラトゥール (基準線) の比例に代わる身体に基づく建築に応用しうる独自の身体尺度として、戦後の集合住宅をはじめ休暇小屋や宗教建築に採用し、内外に調和をもたらした¹¹。モデュロールは、数列と図形および身体図で表される。研究過程(1943-49)では数列を幾何学と黄金比で導き¹²、直立した姿勢の身体部位から

確かめ、同時期に計画したマルセイユのユニテ・ダビタシオン（1945-52）では、建築図面に身体図を描き、カウンタや手すり、キャビネットやベンチ高さを特定し、理論にフィードバックを得た。

モデュロール理論の形成過程で複数描かれた身体図の表象は様々な変遷を経るが、ル・コルビュジエ自身その理由や意図に触れず、後の著作でも論じていない。しかし、身体図は単なる説明図版でなく理論に根拠を与える機能と役割を果たしたのではないか。標準規格を批判して、伝統的な身体尺度とは異なる独自の身体尺度を目指したモデュロール研究は、理論寸法値をふるまいによる身体寸法を空間占拠¹³として捉え、身体図で根拠づけた。

本章は、その経緯を身体部位の変形と姿勢の変化を伴った身体図の遷移を明らかにし、図像的に整理・考察・分析し、モデュロール理論の形成過程における身体図の役割を明らかにすることを目的とする。

2-1-2 先行研究と本章の位置付け

モデュロールに関する既往研究は、ル・コルビュジエ自身が未解決とした黄金比と幾何学操作による作図の検証が過半を占める。身体図と理論の関係についての考察では、加藤道夫が建築図の人物とモデュロール身体図との差異を指摘し、高さ方向に人間の尺度を、平面方向に工法で決定するモジュールをと、それぞれ独立した体系を用いたが、モデュロールがそれを統合したことを論じた¹⁴。オリヴィエ・サンカルブル(Olivier Cinqualbre)は、ル・コルビュジエ初期住宅図面の立面と断面に描かれた身体図を取り上げ、身体に基づく空間と寸法関係を示す人物像の役割を検証した¹⁵。『マヌエル・フランコ(Manuel Franco)は「プロト・モデュロール」からの身体図表現の遷移を幾何学作図との対応から確かめた¹⁶。小川寛之は、モデュロールの寸法規範が実建築（マルセイユのユニテ・ダビタシオン）設計過程で寸法調整（平面モジュール）に用い理論にフィードバックを得たことを論じた¹⁷。フレデリック・ミゲリユー (Frédéric Migayrou) は、ル・コルビュジエがモデュロールから遡るピュリスム時代からポアン・カレなど高度な数学やトラセ・レギュラトールによる幾何学の研究を進めつつ、一方ではヴァナキユラーな漁師小屋に「プロト・モデュロール」を用いてヒューマンスケールを確かめたことを論じた¹⁸。筆者は、ル・コルビュジエのカルネに描かれたプロト・モデュロールとされる身体図の小屋は、『住宅と宮殿』¹⁸に描かれたアルカシオン・ル・ピケの海岸の漁師小屋であり、さらにその隣のスケッチには身体尺による牡蠣漁舟と日本の畳モジュールのスケッチを確認し、ル・コルビュジエがすでに日本の尺間や畳モジュールの知見を持っていたことを確認した。また、同海岸は、後のミュロンダンのキャンプが計画された。

本章はこれら既往研究の知見に基づき、未だ着手されていないモデュロール理論の形成過程における身体図の役割を考察する。

2-1-3 本章の資料

本章が分析対象とするモデュロール身体図像とは、理論形成過程（1943～1949）に描かれた複数の身体図の総称である。以下4種の資料から作成時期を特定できる形成期の身体図27点を抽出した。

- 1) 研究開始時「書簡」（「財団」所蔵書簡、整理番号B3-16）の身体図（1943/8～45/5/30）…7点^{参7, 参11}
- 2) 'Le Corbusier Sketchbooks1 1914-1948'^{参8}の身体図（1945/12/～1946/1）…1点
- 3) 『モデュロール1』掲載の身体図（～1949）…18点^{参1}
- 4) ル・コルビュジエ財団所蔵モデュロール関連図面, FLC21007（"Le Corbusier On Line", Echelle-1）（～1957）^{参9}…1点

2-1-4 本章の研究手法

本章は、モデュロール理論の形成過程における理論と身体図の相互調整と役割を以下の方法で考察する。

2-2 では、モデュロール研究開始にあたってル・コルビュジエが設定した言説による4規範（身体/人間、姿勢/腕上げ、人体寸法、作図/正方形・直角・格子）が身体図に表象化され、後の理論展開と深化に対応して、例えば肘・膝の曲げや掌の向きなどの表現をどう変化させたかを表とし、身体と空間に関わるパラメータを用い分析・考察する。

2-3 では、近代以降の数学者・建築家による身体図とモデュロール身体図を比較対照し、黄金比など美学・幾何学および機能・効率を示す表象との差異を考察し身体認識の相違を確認する。さらに登録商標のシルエットによる身体の抽象化を経て、空間内における具体物高さや8様の姿勢で対応する連続的なモデュロール身体図をもって、「空間占拠」概念を表象化したことを明らかにする。

2-2 モデュロール研究における身体表象の遷移

モデュロール研究は、AFNOR による建設に関わる標準規格を「慣れないしは建築家、技師、工業家たちの使っているものから単なる算術、単なる平均値を出したにすぎない」と批判し、対抗案策定を決意したことに始まる。1943 年、ル・コルビュジエは、パリのアトリエでサヴォワに疎開しようとする唯一のスタッフ、ジェラルド・アニング（1919-1980）に以下を指示したとする。

「手（腕）をあげた人間の高さ 2m20 をとってみよ。それを 1m10 の正方形 2 つを重ねた中に入れてみよ。この 2 つの正方形に跨った第 3 の正方形が何か回答を与えるだろう。直角の頂点がこの 3 つ目の位置を定める役に立つはずだ。この現場用の格子、しかも人間を入れたものは人体寸法と数字に合した一連の寸法に到達できることを私は確信している（カッコ内は筆者による）」¹⁹。

この言説には、幾何学によって根拠づけられる古典的な身体図に対する批判として、「腕あげの姿勢」と「実寸法 2m20、1m10」が示されていることがわかる。

2-2-1 身体表象の形成

ル・コルビュジエの言説による 4 規範は、Table1 のように表象化される。

- ①身体について…人間
- ②姿勢について…腕上げ
- ③寸法について…2m20、1m10×2、人体寸法と数字の関連づけ²⁰
- ④作図（正方形×2+第 3 の正方形）…正方形、直角と頂点、格子

Table1 ル・コルビュジエの言説 4 項目に対する、表象 / 姿勢 / 寸法 / 幾何学による身体図表現の対応

4 norms (verbal)		refers to	representation of 4 norms
1	human	representation	nude, navel, outline(silhouette)
2	raise up arm	pose	upright, open legs, movement
3	2.20m/1.10x2	dimension	raise up arm/navel height
4	3 squares, angle, vertex	geometry	specify height

2-2-2 モデュロール理論の転換期と身体表象の対応

モデュロール理論は以下5期で転換した（カッコ内は図面上日付）。

1期：4規範に対応する初期身体表象-1943/12/26（1943/12/29）^{※11}

2期：フィボナッチ数列の適用、実寸(175cm)対応-1945/3/30¹⁹

3期：「比例の物差」とリボン²¹（-1945/12）、「モデュロール」名決定(1946/1)²²、基準寸法(臍：腕上高比)確定、商標構図化(-1946/2)

4期：寸法規範数値の修正(身長 175cm→183cm)、1946/3/25-

5期：登録商標の身体図像を完成。『AA』誌²³掲載-1948/4、書籍『モデュロール』編集、1948/8-1949/9/23

Table2 Analysis of the body figures

no.	sign	date	phase	body	postures	dimension	plot	style
1	Hanning	1943.8	1	nude: navel head	arm(L:up/hand, R:horizon) legs(open)	-	square diagonal($\sqrt{2}$)	outline/ mechanical body
2	Le Corbusier	1943.12.29	1	nude: head(face) breast, navel penis legs(knee) muscle: pectoralis, abdominal, thigh	arm(L:up, R:horizon) legs(open)	-	square diagonal($\sqrt{2}$) $\varphi(\sqrt{5})$	outline/ muscular
3	Le Corbusier	1943.12.29	1	nude: head(face) muscle: pectoralis, abdominal penis	arm(L:up,R:horizon) legs(open)	-	squarex2 diagonal($\sqrt{2}$), $\varphi(\sqrt{5})$, lattice	outline/ muscular
4	Le Corbusier	1943.12.29	1	nude: head(face) /breast penis	arm(R:up/down,L:down) knee(straight) legs(closed)	-	square diagonal($\sqrt{2}$), $\varphi(\sqrt{5})$, lattice	outline/ muscular
5	Hanning	1945.5.30	2	clothing: head body	arm(L:up, R:horizon) legs(open)	175, 216.4, 108.2(w)	square(108.2), diagonal($\sqrt{2}$)	outline
6	Le Corbusier	1945.12.25	3	nude: navel	arm(L:up/big hand, R:loosing)	sequencial(L) spiral(R)	ground, naval, height lines	outline/ trademark
7	Le Corbusier	~1946.1.4	3	nude: navel penis	arm(L:up/big hand) leg(open), sitting	108,175,216	ground, naval, height lines	outline
8	Le Corbusier	~1946.1.6	3	nude: knee penis	arm(L:up/big hand, R:loosing) legs(open)	Red:2, 7, 9, 16, 25, 41(108), 66(175)/ Blue:2, 9, 11, 20~(216), spiral	ground, naval, height lines, golden ratio	outline
9		~1946	3	nude: navel foots	arm(L:up/big hand) legs(open)		Lattice:naval	outline
10		~1946	3	nude: foots	arm(L:up/big hand) legs(open)	height:175, arm raised:2164, width:1.082	Lattice:naval, head heights	outline
11		~1946	3	nude: naval	arms(down) legs(open)	naval:108 height:175	Lattice:naval heights	outline
12		~1946	3	clothing: head, arm, shoes	sitting	108,133,216	fence, eye level, ceiling height	outline
13		~1946	3	nude: naval	arm(L:up/hand, R put on the table) legs(open)	naval:108, height:175, raised arm:216	diagram of the 3 heights	outline
14		1946.1.6	3	nude: head penis	arm(L:up/big hand) legs(open)	naval:108, height:175, raised arm:216	diagram of the 3 heights	outline
15		~1949	4	nude naval penis	arm(L:up/big hand) elbow(bend) legs(open) movement	red and blue bars	diagram of the 3 heights	outline, trademark
16		~1949	4	nude naval penis	arm(L:up/big hand) elbow(bend) legs(open)	113,183,226/ red:113,70 blue:86,140	diagram of the 3 heights	outline, trademark
17		~1949	4	nude naval muscle: pectoralis	arm(L:up/big hand, R:on a table) elbow(bend) legs(open)	27,43,70,113,183/86,140,226	diagram of the 4 heights	muscular
18		~1949	4	nude:8 rotated bodies naval muscle: thigh sitting(reading book), leaning	1)sitting on a sofa, 2)dinning, 3)arm rest, 4)stand(addressing), 5)leaning, 6)shoulder 7)head height, 8)arms(L:up/big hand), arm(bend)/R: on a table, legs(open) movement	27, 43, 70, 86, 113, 140, 183, 226	diagram of the 8 heights	outline, variation of the body by behavior
19		~1949	4	nude: naval	arm(L:up/big hand,bend, R:on a table) legs(open) movement	-	diagram of the 4 heights	outline, trade mark
20		~1949	4	nude	arm(L:up/big hand, R:down) legs(open)	-	diagram of the heights	outline
21		~1949	4	3bodies: nude:3monuments,beak, pectralis(nipples), abdominal(naval), shin	arm(R:up/big hand), arm(bend) legs(open)	monument:53,48,86,38,183R,226B,296R,70R,et c.	monument	outline, relief
22		~1949	4	a: monument, 3bodies: nude (monument)	arm(L:up/big hand, R:down,(+2bodies) elbow(bend) legs(open)	16.5, 20.4, 43.2, 113, 139.7	monument with the statue	outline, relief
23		~1949	4	relief/3bodies nude (relies, monument:)	arms(L:up/big hand), arms down:4others) elbow(bend) legs(open)		Lelief(study)	outlined relief
24		1948.9	4	clothing(2bodies)	arm(loosing 1other) legs(open)	10,70,140,226,etc.	study of the mural	sectional
25		1949	4	clothing(4bodies:3human,1ma nucan)	arms(L:down/R:down 2others), legs(open)		study of the show window	
26	Le Corbusier, E. Maillord	1948.12.4	4	nude: naval muscle: pectoralis, abdominal, thigh	arm(L:up/big hand, R: on a table) elbow(bend) legs(open)	-	diagram	silhouette, musclar
27		1949	5	nude naval thigh/shin	arms(L:up/big hand,R:down, elbow(bend) legs(open) moement	2.260,1.829, 1,130, 696, 432,267,165, 102etc.(blue)	diagram(trademark)	silhouette, musclar

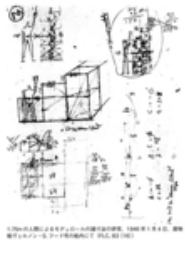


Fig. 12-1

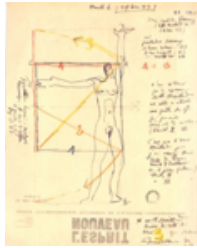


Fig. 12-2



Fig. 12-3



Fig. 12-4

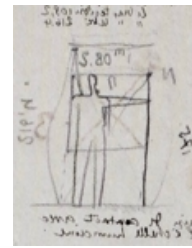


Fig. 12-5

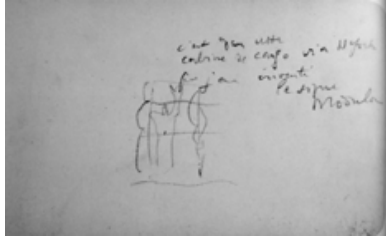


Fig. 12-6

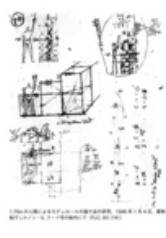


Fig. 12-7

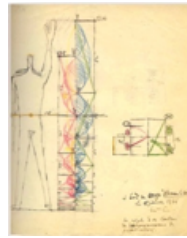


Fig. 12-8



Fig. 12-9

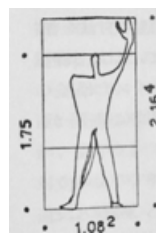


Fig. 12-10

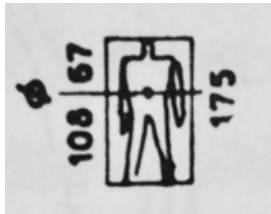


Fig. 12-11

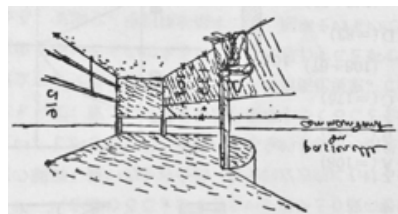


Fig. 12-12

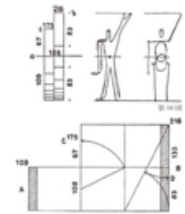


Fig. 12-13

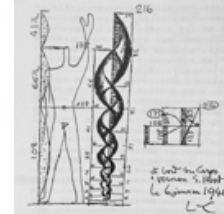


Fig. 12-14

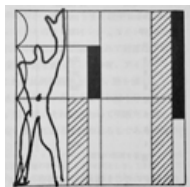


Fig. 12-15

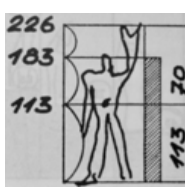


Fig. 12-16

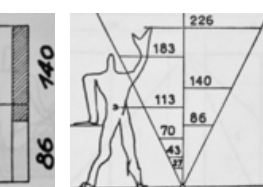


Fig. 12-17

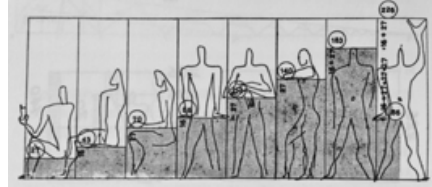


Fig. 12-18

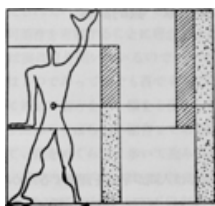


Fig. 12-19



Fig. 12-20

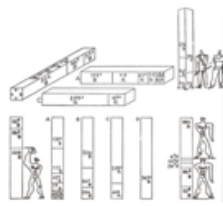


Fig. 12-21



Fig. 12-22

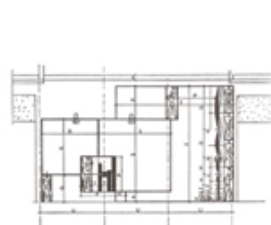


Fig. 12-23



Fig. 12-24

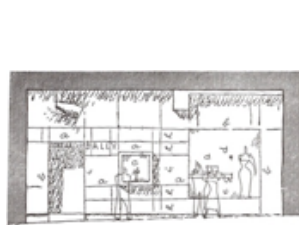


Fig. 12-25



Fig. 12-26



Fig. 12-27

Fig. 12 (no.1-27) 身体图

Fig. 12 (no.1-27) 図版 キャプション

Fig. 12-1 Gérald Hanning, Letter to Le Corbusier with an early sketch for a proportional system, 1943, Fondation Le Corbusier, Cohen J.L.: Le Corbusier's Modulor and the Debate on Proportion in France, Architectural Histories, Vol.2, No.1, 2014, <https://journal.eahn.org/articles/10.5334/ah.by/>, (accessed 2018,11,10), (身体図部分)

Fig. 12-2 Le Corbusier's sketches for his Modulor system, 29, December 1943 to 5 January 1946, on leftover L'Esprit Nouveau stationary, showing the evolution of his ideas, Cohen J.L(ed): Le Corbusier Le Grand, Phaidon Press, 2008, p. 377

Fig. 12-3 Le Corbusier's sketches for his Modulor system, 29, December 1943 to 5 January 1946, on leftover L'Esprit Nouveau stationary, showing the evolution of his ideas, Cohen J.L(ed): Le Corbusier Le Grand, Phaidon Press, 2008, p. 377

Fig. 12-4 Le Corbusier's sketches for his Modulor system, 29, December 1943 to 5 January 1946, on leftover L'Esprit Nouveau stationary, showing the evolution of his ideas, Cohen J.L(ed): Le Corbusier Le Grand, Phaidon Press, 2008, p. 377

Fig. 12-5 Le Corbusier's sketches for his Modulor system, 29, December 1943 to 5 January 1946, on leftover L'Esprit Nouveau stationary, showing the evolution of his ideas, Cohen J.L(ed): Le Corbusier Le Grand, Phaidon Press, 2008, p. 377

Fig. 12-6 The Architectural History Foundation New York(ed.): Le Corbusier Sketchbooks 1 1914-1948, The MIT Press, 1981

Fig. 12-7 ジャック・リュカン (監修), 加藤邦男 (翻訳): ル・コルビュジェ事典, 中央公論美術出版社, 2007.4, p. 317

Fig. 12-8 Le Corbusier's sketches for his Modulor system, 29, December 1943 to 5 January 1946, on leftover L'Esprit Nouveau stationary, showing the evolution of his ideas, Cohen J.L(ed): Le Corbusier Le Grand, Phaidon Press, 2008, p. 377

Fig. 12-9 Fig. 9, Le Corbsier, Le Modulor, Eeessai sur Une Mesure Harmonique a l' Echelle Humaine Applicable Universellement a l'Architecture et a la Mécanique, l'Architecture d' Aujurd' hui, Paris, 1950/1983 復刻版 (仏語版), p. 40

Fig. 12-10 第13図, ル・コルビュジェ, 吉阪隆正訳: モデュロールI, 一建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第13刷), p. 31

Fig. 12-11 第14図, ル・コルビュジェ, 吉阪隆正訳: モデュロールI, 一建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第13刷), p. 35

Fig. 12-12 第15図, リバチー型貨物船ヴェルノン・s・フード号におけるモデュロール寸法実証、同上、p35

Fig. 12-13 第 16 図, 同上, p. 36

Fig. 12-14 第 18 図, リバチー型貨物船ヴェルノン・s・フード号におけるスケッチ, 同上, p. 38

Fig. 12-15 第 19 図, 発明の由来を示す商標ラベル決定, 同上, p. 39

Fig. 12-16 第 23 図, 赤系、青系尺を表示, 同上, p. 47

Fig. 12-17 第 24 図, ノイフェルト身体図に由来する逆 3 角形と身体図像, 同上, p. 49

Fig. 12-18 第 25 図, 赤系、青系尺を示す 8 連続身体図, 同上, p. 49

Fig. 12-19 第 26 図, 「第二の ϕ (黄金比、筆者注) の比、140-86 は人体の第四の点、手をかける高さ 86cm の高さ 86cm を示す」, 同上, p. 49

Fig. 12-20 第 45 図, 「1946 年 2 月 14 日、ATBAT L-C に送る 1 枚の命令書」, 同上, p. 80

Fig. 12-21 第 54 図, 「尺度の碑」, 同上, p. 96

Fig. 12-22 第 55 図, 「尺度の碑」, 同上, p. 97

Fig. 12-23 第 56 図, マルセイユ・アパート入口ホールのファサード, 同上, p. 98

Fig. 12-24 第 87 図, 「パリ・大学区のスイス学生会館 1930-32 壁画」, 同上, p. 139

Fig. 12-25 第 91 図, 「ある商店 (バイー) の正面 パリ・マドレーヌ通り 1948 年」, 同上, p. 143

Fig. 12-26 第 100 図, 「1948 年 12 月 12 日、私はこのマイヤール嬢の横に描いた線を縦にして色を塗った。その中に手をあげた人間をはめこんだ。私は円で描かれたものを正方形と長方形で読みとってみた」, 同上, p. 158

Fig. 12-27 習作図面 / モデュロールのスケール(正方形分割、1829 の人体立像), FLC21007, Le Corbusier On Line, Echelle-1, [http:// e1-intl.com/online/](http://e1-intl.com/online/), (accessed 2018.11.23)

2-2-3 身体表象の遷移分析

(理論転換の対応表現初出を下線で示す)

理論の転換(1期~5期)と対応する身体表象を時系列で紐付ける。また身体図はパラメータ(①身体、②姿勢、③寸法、④作図、⑤描法)ごとに理論との関係を分析する。

対象身体図27点、Fig.12(no.1-27)と分析を対照表(Table2)にまとめた。

1期(Fig.11 no.1-no.4) : 4規範に対する回答。

アニング書簡にはル・コルビュジエの指示に従って、左右の腕を直角に掲げた機械人形のごとき身体図が描かれた(no.1)¹¹。一方、ル・コルビュジエとE.マイヤール(Elisa Millard²⁴/アドバイザーとしてフィボナッチ数列適用を薦めた)の対抗案(no.2,3,4)によって、基本的な身体表象(①裸体<臍>、アウトライン、②直立正対、開脚/閉脚、③腕上げを最高点、④幾何学(高さ方向を規定)が定まる。裸体・アウトライン描写は以後踏襲される。

①身体 : 「人間」→「裸体」。部位→頭(顔)、腕、掌、胴(大胸筋/乳房、腹筋/臍/ペニス)、脚(小開)による表象。

②姿勢 : 「腕上げ」→右水平/左垂直、掌水平。直線的身体の表象。→ル・コルビュジエは膝・脚を弛緩化。

③寸法 : →なし。

④作図 : 「正方形×2+第3の正方形」及び直角(no.1)→ル・コルビュジエは水平展開を否定。正方形対角線($\sqrt{2}$)と ϕ ($\sqrt{5}$)で構成(no.2,3)し、天地を逆転する(no.2)²⁵。

⑤描法…「アウトライン」描法で要素をデフォルメ、記号化した。

2期(no.5) : 身体図と実寸を関係付ける。

①身体 : 人間→着衣(臍なし)。

②姿勢 : 腕上げ→右水平/左垂直および機械的身体。

③寸法 : 2m20、1m10×2→216.4/175/108.2(腕水平+胴幅)、身長175cmはノイエフェルト身体図に由来すると考えられる²⁶。

3期(no.6-14) : 論理に不要な姿勢・部位を省略。身体をダイヤグラム(格子・螺旋尺棒)に関係づける。

①身体：人間→裸体に臍のみ描写。頭（顔）、胸（大胸筋、乳房）、腹筋、ペニス（no.14のみ残る）を省く。

②姿勢：腕上げ→水平腕消滅、掌を肥大化。座姿勢の検討（no.7,12）。

③寸法：身体の部位と関係付け。臍高（108）/身長（175）/最頂部高さ(216)（no.7,8）。螺旋尺棒（1:2赤/青比を明示）。

④作図：格子（正方形、直角・頂点から変更）確定。No.8, 13, 14の黄金比導出図はノイフェルト図に由来すると考えられる。

4期（no.15-no.26）：身体の基本的表現確立。体幹重心を傾けムーブメントを表現。腕肘を曲げ、掌の肥大などで部位高さを調整する。

②姿勢：腕上げ→右掌を台上に置く（no.17,19）。「第2のφの比140-86は人体の第4の点、手をかける高さ86cmを示す。結果としていままでの左手をあげた人間の図は右手をかくしていたが、爾今は右手を出して、手をついた位置86を示す。こうすれば人体の空間における4つの点が示される」²⁷。

③寸法：身長1.75mから身長1.83mへ変更(no.16)。（フィート・インチ体系に対応）：マルセル・パイは「今のModulorは1m75の人間の身長を元にしていますが、これはフランス人の体格でしょう。イギリスの探偵小説などに出てくるりっぱな人は、例えば巡査などは、いつも6フィート」²⁸と言った。

④作図法：格子→「ダイアグラムと寸法・尺棒・螺旋」を統合(no.15)。直角3角形はノイフェルト身体図に由来する（Fig. 12-no.17）と考えられる。

⑤描法：モデュール数列に対応する複数身体が異なるふるまいで「空間占拠」する姿勢を示す「連続的な身体図」（no.18）を描く。

5期(no.27)：登録商標図を確立²⁹。

⑤描法：「シルエット」でムーブメントの表現。臍白抜き。

考察：モデュロール理論形成と身体表象の対応関係

1, 2 期：初め横水平に上げた右腕は否定される。最高高さを左腕上げ、身長を頭上で規定する。裸体をアウトラインで描くという基本的描法を確立した (1943.12)。

3 期：理論の寸法体系変更 (108-216 から 113-226) に対して、身体を変形・姿勢を変化 (両脚開き、腕肘曲げ、掌向きを水平から正対)、臍以外の身体部位 (大胸筋、腹筋、ペニス) など高さに関与しない部位を省略。上げた腕肘を弛め、掌を肥大化するなど身体部位の変形で追隨する。臍高さを「腕上げ高さ」1/2 に関係付けた。

4 期：モデュロール寸法値を根拠づける身体部位高さとの対応は、(86〈右掌台上〉-113〈臍高〉-183〈頭上〉-226〈左手先〉) 4 点 (Fig. 12-no. 17, no. 19) に限定されるが、4 章で見ると、(Fig.12-no.18) 図において「直立身体」に代えた 8 体の異なる姿勢をもって、空間に定位する「ふるまい」を表象し、残りの 3 高さ (27-43-70) にも対応したことがわかった。

5 期：数列と幾何学 (格子) と身体 (シルエット) を組合せ、根拠を表す「登録商標」 (Mark déposée, Fig. 11-no.27) をまとめた³⁰。

身体表象の遷移は (部位を表現せず、環境に依存する右掌を省略した) シルエットによる身体図を持って完成したことがわかった。

Table3 analysis points (L.,postures, R.,body parts) of body figures


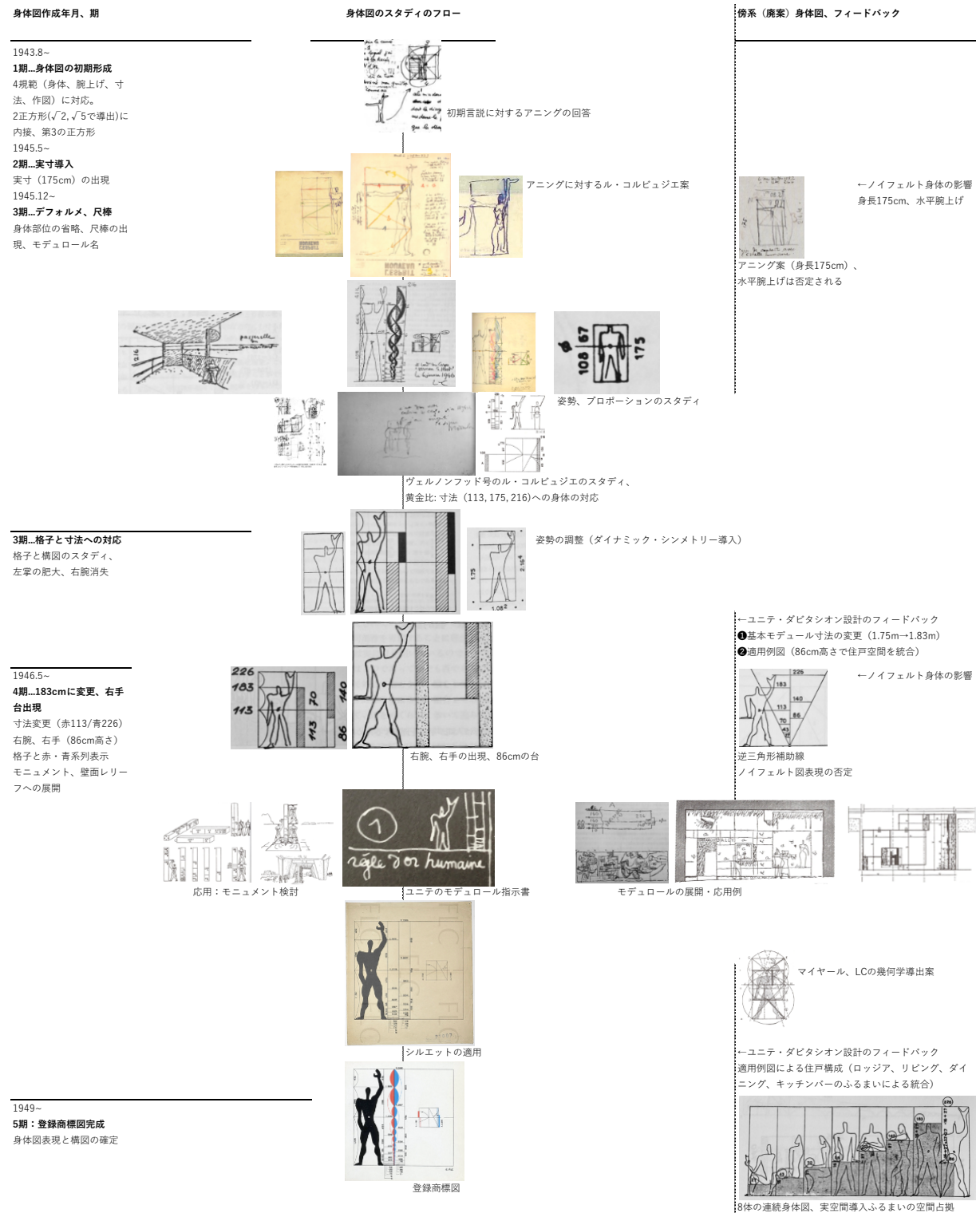
arm:hand height 掌先 高さ elbow:straighty/bend 肘 /直曲		arm/hand 腕/掌
head height 頭頂高さ naval height 臍高さ		head/face 頭/顔 pectoralis/breast 大胸筋/ 乳房 abdominal/naval 腹筋/臍
arm:hand on the table 右掌高さ legs:open/closed 脚/開 閉		penis ペニス legs 脚 thigh/thin 大腿筋/ 脛
toe:directions 足先		toe 足先

Table 4 モデュロール身体図の形成プロセス・フロー図 (作図筆者)



2-3 機械的身体批判としてのモデュロール身体

2-3-1 ザイシング、ギカ、ノイフェルトとモデュロールの身体図比較

G. アニングの身体図には、当初のル・コルビュジエ指示にない水平の右腕が描かれた。それはフランス標準規格 (AFNOR) の発行に合わせて発刊された教本の表紙を飾ったウイトルウィウスの人物像^{11,31} (チェザリアーノ版、1521/『TA』誌、標準規格特集表紙 1943 年 1-2 月号¹⁷)、ザイシング身体図(Fig.12, Adolf Zeising, 1810-76, 'Neue Lehre von den Proportionen des menschlichen Körpers'¹⁴)、同時代のギカ身体図 (Fig.13,14、マティラ・ギカ (Matila Ghyka, 1881-1965、著書『黄金比』を著す¹⁵)、およびノイフェルト身体図 (Fig.16, ザイシングの身体図引用) を参照したと考えられる。それらは身体を硬直させ直立正対で捉え腕を水平に伸ばし、身体縦横の部位をそれぞれ黄金比分割して定義するが、寸法を考慮していないことが共通する。これらと対照すると、モデュロール研究における身体図が、水平上げの腕を否定することで、専ら高さ (垂直方向) の規定に関わることを明確化し、のちの身体表象の遷移を方向付けたことがわかる。

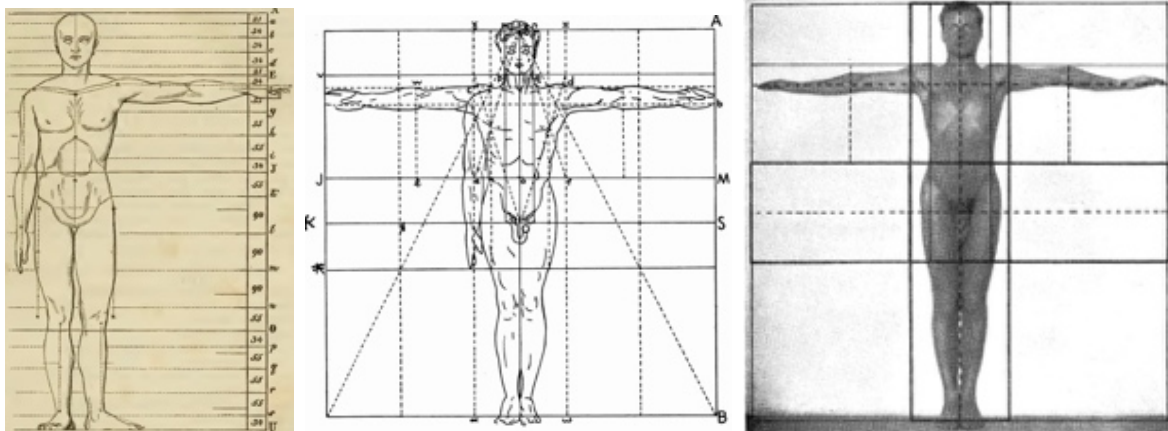


Fig. 13 左) Zeising man, Zeising A., Neue Lehre von den Proportionen des Menschlichen, Leipzig, Rudolph Weigel, p.95,1854, internetarchive, <https://archive.org/details/neuelehrevondenp00zeis>, (accessed 2018,11,10)

Fig. 14 中) Ghyka man, Ghyka M., Le Nobre d'Or, Gallimard, 1976, p.55

Fig. 15 右) Ghyka man(photograph) , Ghyka man, Ghyka M., Le Nobre d'Or, Gallimard, 1976, p.55

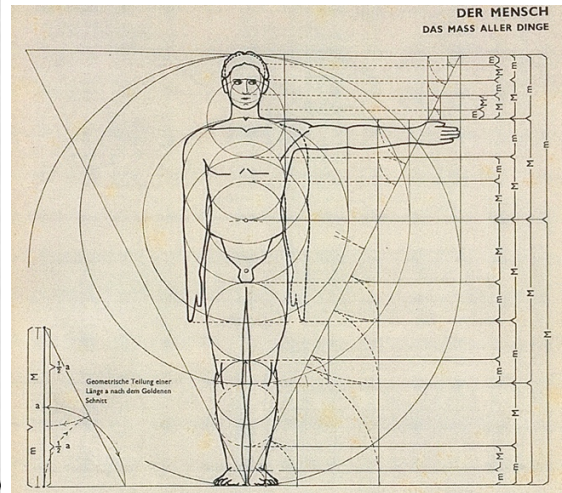
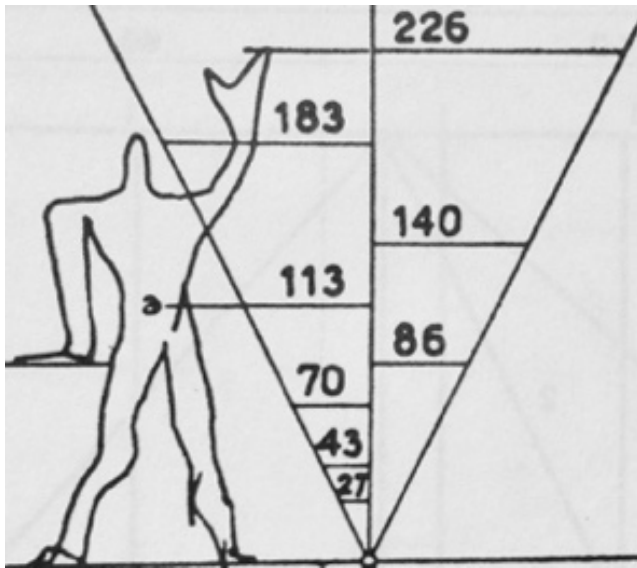


Fig. 16 左) モデュロール身体図、モデュロール、1976、鹿島出版会、p48 Fig. 17 右) ノイフェルトの身体図、人体の比例、ザイシングの分析に基づく E. Neufert, Bauentwurfslehre, 1936、1st Edition、 Bauwelt、 Berlin、 1936、 p23

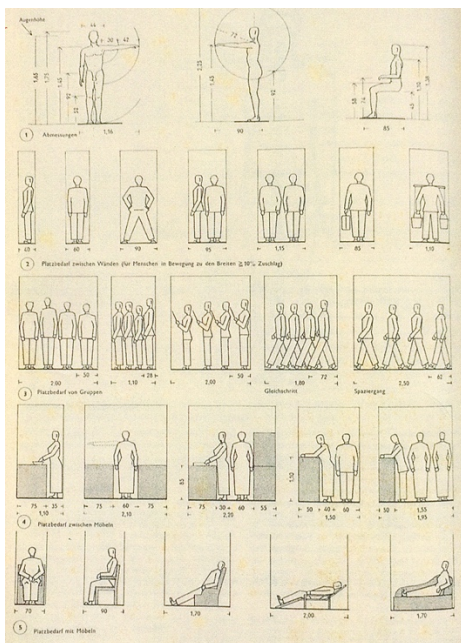


Fig. 18 男子の寸法と必要面積、E. Neufert, Bauentwurfslehre, 1936、1st Edition、 Bauwelt、 Berlin、 1936、 p. 23

2-3-2 ノイフェルト身体が目指した機械的身体

E. ノイフェルトは『バウエントヴルフスレーレ』の巻頭「基本規格」で、「寸法関係（人体）」からはじめ「人間に基礎をおき建築とそれを構成する部分の測定についての原則」³²で、A. ザイシングの身体図からの引用に基づき全身各部位がすべからく黄金比に分割されていることを示すが、直立不動で踵を付けて腕を水平上げる「機械的身体」に調整する。そこには寸法は記されないが、次ページ「身体寸法と空間の要件」図（Fig. 18）の左上身体図において、身長寸法（身長 1.75m（男子）/1.65m（女子）を示し、下段は集合身体図（空間充填と具体的姿勢）を示す。

バウハウスにおけるノイフェルトの師、O. シュレンマー（Oskar Schlemmer, 1898-1943/）の『講義ノート』に掲載されるダイヤグラム化によって解釈した身体であり、また、前掲書「事例」にも収録しているリホツキー（Margarete Schütte-Lihotzky, 1897-2000）の超機能的キッチン「Frankfrter Küche/フランクフルトキッチン」が措定する、機械的動線を正確に辿る身体（CIAM#2 フランクフルトのテーマ「最小限住居」）にも共通する身体認識に基づくと考えることができる³³。

2-3-3 空間占拠を表すモデュロール身体図

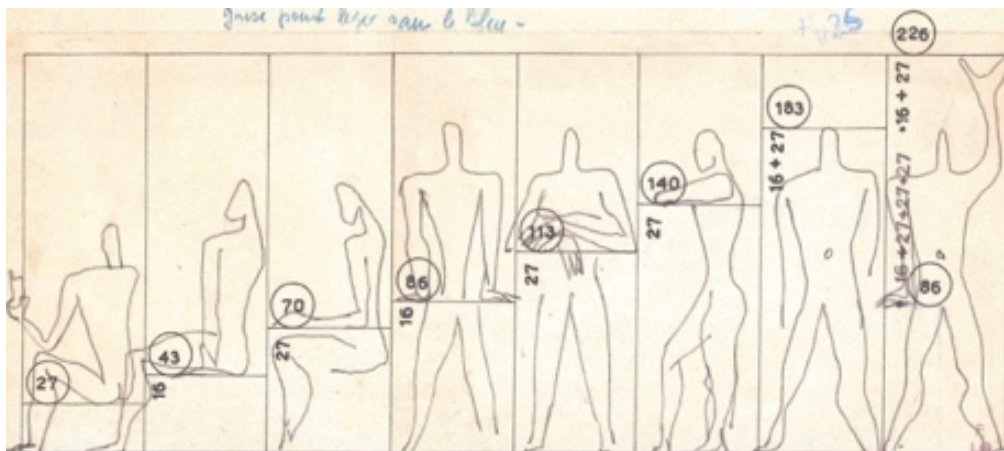


Fig. 19 モデュロールの連続身体図、ル・コルビュジエ展カタログ、1996.10、p. 216、FLC B3-20-11

8体の異なる姿勢のモデュロール身体を描いた唯一の図 (Fig. 19/ Fig. 12_no.18) は、空間内に仮想した座や台と身体を介した相互関係、すなわちふるまいを示す³⁴。これを「モデュロール寸法値 (ふるまい | 身体部位)」と表記すると、左から 27(安座 | 尻)- 43(正座 | 尻)-70(肘掛・食卓 | 肘)-86(演台 | 腕掌)-113(窓台 | 腕肘)-140(衝立 | 二の腕)-183(身長高さ | 頭)-226(天井高 | 腕掌)と、すべての値に空間内の身体が対応し、モデュロールの数値である数列の根拠を明らかにしたことがわかる。

ノイフェルトの身体が「空間充填」の単位 (Fig. 18) となるのに対して、モデュロール身体は「空間占拠」を表し、空間内のふるまいの発見に貢献する。それは理論形成と同時並行で設計を進んだユニテ・ダビタシオンの窓周りの寸法決定に確認できた (Fig. 20)³³。モデュロールの知見に基づいた身体表象は、空間内の座や各部位高さを身体との相互関係で確かめ、理論にフィードバックした³⁵。

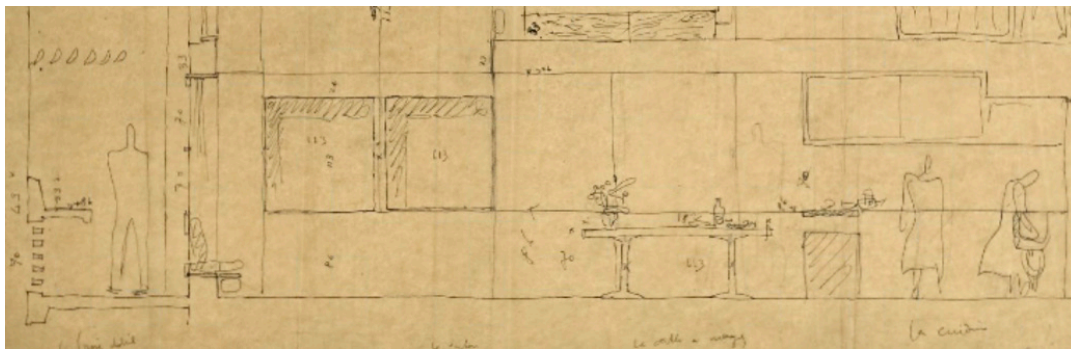


Fig. 20 マルセイユのユニテ・ダビタシオン断面図、住戸（部分）、1948.2.8、FLC27150.

2-3-4 考察：身体表象の役割と身体認識の差異

[身体と姿勢]：ノイフェルト身体 (Fig. 17) は、左腕を水平、右手を下す。水平腕 (尋) は作業範囲を示し、平面 (Fig. 18) は最小単位を示し、労働空間または収容人数の積算を可能とする。

モデュロール身体 (Fig. 16) は、発達した逆三角形の上体と左腕を上げるが肘を緩め、さらに高きに届く余裕を表し上方の空間に展開するフィボナッチ級数の数値高さを暗示し、反対の掌は台に預けバランスをとっていることがわかった。

[寸法と黄金比]：ノイフェルト身体図は寸法を欠く。各部はザイシング身体図に倣い、4分割(頭頂/肩から臍/臍から膝/膝から足下)し、さらに「臍から足下」：「臍から頭頂」は1:φと黄金比を示し、それぞれの部位を再分割して細部に至るまで黄金比であることを示す。

一方、モデュロール身体図は、起点(0)、臍 (113)、頭上/身長 (183)、腕上掌先 (113×2) の「赤」：「青」(1:2) 2系列のフィボナッチ数を示すが、身体部位で対応するのは3点に限られる。(後に4点目である86を追加)。

[身体図の役割と認識]：ノイフェルト身体図の水平腕は平面寸法を規定し、身体群の面積を「空間充填」の単位として扱う。Fig. 18が示すように、身体図は横向き立面・平面でも描かれる。その身体は個性を欠き、作業範囲を示すことで空間の積算管理を容易とする。

「標準規格 (A/B 系列用紙で知られる DIN 規格) の正確な知識は建築家にとって重要」と、ノイフェルトは、のちにトート機関で軍需建築の必要面積または最小面積の積算をこなした¹⁶。用紙を単位としたファイリング・システム (キャビネット寸法) を展開し、身体寸法を単位とする無駄のない空間利用 (空間充填) を促す。

モデュロール身体は、直立するが非対称の体幹を持ち、全体は弛緩した自在な姿勢で具体的な「ふるまい」を導く。身体によって表示するのは身体部位に基づく比例ではなく、日常生活における具体的な環境に依存した行動がもたらす、空間内の特定高さである。

2 身体図の差異は、身体と空間に関する認識の差異、すなわち「空間充填」と「空間占拠」に基づいていることがわかった。

2-4 小結

以上、本章では、モデュロール理論の形成過程における身体図の遷移を辿り考察した。

当初は、ル・コルビュジエによる言説から、黄金比にもとづく古典的な身体を、幾何学と直角によるトラセ・レギュラトゥールで定義することを試みるが、近似値しか得られず断念した。

一方では身体図像を用いて、身体部位の変形と省略、四肢の弛緩、体幹の偏心などの操作で理論寸法値への対応を試みた。伝統的な身体尺度が身体各部の寸法に基づくのに対して、モデュロールは、身体図を用いて身体のふるまいによる空間占拠を表象化し、さらに8体の連続身体図によってふるまいとの対応を表した。一方、登録商標とする身体図は、黒い影（シルエット）による身体表象としてまとめた。

このような経過を経て、モデュロール理論の形成過程における身体図の役割は、多様なふるまいによる自由な姿勢による空間占拠でモデュロールの数値値との対応を表し、根拠づけることにあることを明らかにした。

2章 参考文献

1. Le Corbusier: Le Modulor, Essai sur Une Mesure Harmonique a l'Echelle Humaine Applicable Universellement a l'Architecture et a la Mécanique
2. ル・コルビュジェ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, -建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷)
3. 山名善之: 世界遺産ル・コルビュジェの作品群, TOTO 出版, 2018. 3
4. ル・コルビュジェ作品集 第 4 巻 1938-1946, A.D.A. EDITA Tokyo, 1978.4
5. Cohen J.L.: Architecture in Uniform Designing and Building for the Second World War, CCA, 2011
6. Neufert E.: Bauentwurfslehre, 1st Edition, Bauwelt, Berlin, 1936,
日本語版は 1988 年に彰国社から出版。ノイフェルト, 建築設計大事典, 翻訳: 吉武泰水, 日本語版・総括: 山田稔・池田有隣, 監訳: 青木英明・池田有隣・卯月盛夫・沖允人・加藤力・川村恒夫・木野修造・澤田誠二・清水裕之・下田与四雄・白幡洋三郎・関口克明・高橋鷹志・田中辰明・玉腰芳夫・垂井洋蔵・角田美弘・中村洋・西村征一郎・西村紀夫・古山正雄・銚井修一・松本衛・室崎益輝・山田稔
7. Cohen J.L(ed): Le Corbusier Le Grand, Phaidon Press, 2008
8. The Architectural History Foundation New York(ed.): Le Corbusier Sketchbooks 1 1914-1948, The MIT Press, 1981
9. Le Corbusier On Line, Echelle-1, [http:// e1-intl.com/online/](http://e1-intl.com/online/), (accessed 2018.11.23)
10. Dercelles A.(ed.): Le Corbusier et le livre', Exhibition of Le Corbusier's first edition books, ACTAR, 2005
11. Cohen J.L.: Le Corbusier's Modulor and the Debate on Proportion in France, Architectural Histories, Vol.2, No.1, 2014, <https://journal.eahn.org/articles/10.5334/ah.by/>, (accessed 2018,11,10)
12. ジャック・リュカン (監修), 加藤邦男 (翻訳): ル・コルビュジェ事典, 中央公論美術出版社, 2007

13. 鈴木明・山名善之: ル・コルビュジエのモデュロールに描かれた身体の図像に関する研究, 日本建築学会大会 学術講演梗概集 (建築歴史・意匠) , pp829-30, 2011.7

14. Zeising A.:Neue lehre von den Proportionen des menschlichen, Leipzig, Rudolph Weigel, p95,1854, internetarchive, <https://archive.org/details/neuelehrevondenp00zeis>, (accessed 2018,11,10)

15. Ghyka M.: Le Nobre d'Or, Gallimard, 1976, p55

16. Vossoughian N.: From A4 paper to the Octametric brick: Ernst Neufert and the geo-politics of standardisation in Nazi Germany-Neufert and the geopolitics of standardization in Nazi Germany, The Journal of Architecture, Vol.20, No4, RIBA

17. Techniques et Architecture, 'Normalisation', no.1-2, 1943

18. ル・コルビュジエ、井田安弘訳、住宅と宮殿、鹿島出版会、1979.11

2章 注

1. 『モデュロール』(p141)に引用元の記載なく「鉄道の客車//人間の寸法の人間の宝石箱//私は採集する」とキャプションがつく図は'Neufert E., :Bauentwurfslehre', 1st Edition, Bauwelt, Berlin, 1938, p26 初版で確認)からの引用(トレース)図版である。

2. 「実に、自然は人間の身体を次のように構成した-頭部顔面は顎から額の上毛髪の生え際まで十分の一、(中略)これと同様に、神殿の肢体は個々の部分を総計した全体の大きさに最も都合よく計測的に照応しなければならぬ。人体の中心は自然に臍である。なぜなら、もし人が手と足を広げて仰向けにねかさされ、コムパスの先端がその臍に置かれるならば、円周線を描くことによって両方の手と足の指がその線に接するから」。第三書、第一章より、ウィトルウィウス建築書、森田慶一訳註、東海大学出版会、1979、pp69-70。

3. 基準線または規整線。『モデュロール』では、「絵画の構成を完成せしめた基準線」として自らの油絵の構図を決めた基準線として説明する。pp. 143-145。原著では pp.213-216。

加藤道夫によれば、トラセ・レギュラトゥールには、1) トラセ・ディアゴナルと呼ばれる対角線によるトラセ、2) トラセ・オトマティークとよばれる柱の配列規制。3) 外壁の分割に見られる黄金分割、4) エシエル・ユメーヌ(人間的尺度)とよばれる高さ寸法の規定、5) トラセ・ニューメリクと呼ばれる層状の壁に適用された等比数列、としている。加藤道夫、ル・コルビュジエ 建築図が語る空間と時間、丸善出版、2011、p. 104

4. 序、注10参照

5. Tim Benton, LC FOTO Le Corbusier Secret Photographer, Lars Müller Publishers, 2013, p. 332、参考文献8、カルネ B9、Le Piquay, 1932、588 図、

ピケはル・コルビュジエが1930年台に妻、イヴォンヌと夏季休暇を過ごした地である。同図には漁師小屋(『住宅と宮殿』pp.44-45に描かれた小屋と思われる)とその軒下にたたずむ人物像および、左腕をあげた人物像が描かれている。寸法も描かれ軒下 2.20m、棟下 4.50m、桁行 5m、人物腕上げ高さ(2.20)は軒下であることを示す線が見られる。

また「プロト・モデュロール」身体図は、ル・コルビュジエが避暑地、ル・ピケ(Le Piquey, 1932)の身体図を示す。漁師小屋の軒高を示す腕上げ姿勢の身体としてスケッチブック(カルネ)に描かれた。参考文献7

6. 建築・建設寸法に関わる規範 NF P01-001 は 10cm 単位とする。1941年初めに仏独両国で標準規格の調整が図られ 1942年9月公布された。

7. 第9章 Macro and Micro, or the Issue of Scale, "Norms and Modules"モデュロール研究の動機 NF P01-001 とノイフェルトら建築家のナチスへの関与を論じる。トート機関はヨーロッパ全占領地域で単一標準規格に従うよう通達。社会的要求ではなく緊急時（戦争体制）の対応措置で AFNOR 案はコラボレーション（対独協力）の下、国内生産品大半が対独輸出であるフランスは、DIN4171(12.5cm=1m の 1/8)に倣ったとする。

8. ドイツ・フライブルク生まれ（1900）、煉瓦職を経てワイマール建設学校、バウハウス（1期）。グロピウスの下バウハウス校舎（1925）、教員住宅設計担当。1926年ワイマール建築大学教員、'Bauentwurfslehre' 出版、1939年ドイツ建設標準規格制定主導。戦後ダルムシュタット工科大学教授。

9. 坂倉は、E. ノイフェルトの書は、ドイツ標準規格（DIN）が用紙規格に始まり、机やキャビネットなど家具装備の寸法が求められること、ル・コルビュジエの事務所では同書に基づいて（標準）規格の研究を進めていることを書いている。「一九二九年、ル・コルビュジエとピエール・ジャンヌレとが住宅の室内装備の問題を取上げて、欧羅巴人の使用に適する家具、椅子、卓子及び棚類の形を定めた時に次の結論に達した。〈人の使用するすべての物は人間の尺度に適つたものでなければならない。〉そしてこの考へに基づいて、種々の物の間の大きさの関係を探し求めた結果、遂に家具の標準を設定するに至つた。事務所の装備に関しては、すでにタイプライター用紙の規格、書類の分類整理のために缺くべからざるいろいろの規格が出来てゐるので規格の研究も非常に進んでゐる。」、坂倉準三、Ch. ペリアン共著：「選擇・傳統・創造-日本藝術との接觸」展（1941）、小山書店、1941.12、p. 14、

10. バウハウスでのシュレンマーの身体理解。ル・コルビュジエは「この骨格は支持するためです。筋肉が間を埋めて、動作を行わしめます。内蔵は栄養補給と稼働のため」と、機械と生物的現象さらに「生物的現象」と「造形的現象」の共時的知覚で建築的感動を得るとした。ル・コルビュジエ『プレジジョン（下）』、pp10-13、『同（下）』、pp10-13、鹿島出版会。

11. 参考文献、p54。世界遺産に登録された17作品はモデュロールをピュリスム以降の規範として採用されていることを認めている。

12. モデュロール (Modulor) 名は、基準寸法モジュール (module) と黄金比 (section d'or) の組合せが由来とされるが、ル・コルビュジエは1946年2月に「ヴェルノン・S・フード号上の考えを整理することをまかしていた。言葉に表す必要からこの黄金尺に名をつける必要があった。いろいろの語の中から Modulor が選ばれた」(参考文献1、p39) と記す。

「Modulor は人体寸法と数学から生まれた、寸法をはかる道具である。腕をあげた人間が空間占拠を限定する点を与える。足、ヘソ、頭、上にあげた手の指の先とによる 3 つの間隔は、内にフィボナチと呼ばれる黄金比を含む。一方数学的にはもとのものに最も簡単で、最も力強い変化を与えている。それは単位、2 倍、黄金比である」、参考文献 1)、p39。『モデュロール』は AFNOR 規格批判に始まり対抗案「モデュロール」理論の説明と効用にページを割く。「第 2 章 沿革」(研究経過：動機、経緯、作図)で身体図遷移を示すが、最初期書簡身体図(Fig4)を含まず「左腕をあげた身体」確立以降(1946-49)の身体図を収録。

13. 「空間占拠」は「Modulor は人体寸法と数学とから生まれた、寸法をはかる道具である。腕をあげた人間が空間占拠を限定する点を与える」。参考文献 1)、p39。d'occupation de l'espace (仏語版), Occupation of space (英語版)と表記されている。

14. 加藤道夫『ル・コルビュジエ、建築図が語る空間と時間』、丸善出版、2011、pp26-27、「モデュロール＝モジュールと黄金比の統一」、『ル・コルビュジエ建築とアート、その創造の軌跡』、森美術館、2007、pp276-277。

15. Olivier Cinqualbre, 'Le Corbusier —The Measures of Man', "Le Corbusier the Measures of Man", Centre Pompidou, 2015, pp71-78、

16. Juan Manuel Franco Taboada, 'El Modulor de Le Corbusier 1943-1954', Edición revisada y ampliada, 2018.4

17. 小川寛之、「マルセイユ・ユニテ・ダビタシオンの設計過程におけるモデュロールの適用に関する研究—住居ユニットの寸法・組合せに着目して」、東京理科大学修士論文、2005。

18. Frédéric Migayrou, *ibid.*, "The Modulor. Variances of an Invariant", pp128-133。「Proto Modulor (プロト・モデュロール)」は、参考文献 6) ル・コルビュジエのカルネ「B9 1939 年 Le Piquey」588 図に描かれている。小屋、身体尺、畳と連なる関心を示している。同図左の 587 図には「牡蠣漁用の小舟の寸法 (3x8Feet) が、日本のマット (畳) の寸法であること：腕を上げた身体」(著者訳)と書かれている。

19. ル・コルビュジエはモデュロール研究着手の動機を、ヴィシー政権下の AFNOR 委員会に招かれなかったこととする。参考文献 1) p23-26。

モデュロール I, p26. モデュロール研究は以下のスタッフによって進められた。Gérald Hanning, Elisa Maillard, André Wogenscky, Jerzy Soltan, Roger Aujame, Hervé de Looze, Jean Préveral, Marcel Py, André Maisonnier, Jastino Serralta.(Cohen., J.L)

20. 1.75m の身長。「幾何学的な組合せに、人間的な意味を付加するため身長 1m75 の人間を採用して、結び合
せた…フィボナチの群」、参考文献 1)、 pp31

身長 1.75m は、 E. ノイフェルトの『バウエントヴルフスレーレ』、p24 (初版) の身体図に対応する。しか
し、ノイフェルトは初版の身体図における肩高さ 1.45m を、後の版で 1.5m (オクタメータに対応する、英語版
第 3 版で確認) に変更する。坂倉準三は、日本の座敷における出入口、襖、障子の高さとする (前掲書、p.
14) 。一方、ル・コルビュジエの身長は 175cm である (パスポートで確認した) 。

21. 「ソルタンは丈夫な紙の上にニス塗りして 0 から 2m16 に至る身長に応じたりボンをつくってくれた」
(1945/12)、参考文献 1)、 p34。

22. ニューヨーク行きヴェルノン・S・フッド号キャビン内でカルネ (参考文献 2) に「モデュロール」名を書く
(1945・12・25) 。法学博士ロベール・ランクレ・ジャヴァル (元特許事務官) の「私が『モデュロール』と
いう言葉を発明したのでありまして、私が提案」とある。参考文献 1)、 p39。

23. 「モデュロール特集」に掲載。"l'Architecture d'Aujourd'hui" 1948.4。

24. 著書は'Le Nombre d'Or', 1931, 1959, Gallimard。ル・コルビュジエ主宰する ASCORAL(建築的刷新の
ための建設者の集団/ Assemblée de Constructeurs pour une Rénovation Architecturale (1942 年発足) 、11
作業部会)のメンバー、クルーニー美術館勤務。

25. 参考文献 1)、 pp26-27

26. 参考文献 1)、 p49

27. 「登録商標として今日まで用いられた図はさらに改良されて線がより良くなった」、参考文献 1)、 p49

28. 参考文献 1)、 p40

29. Fig.10

30. 参 11. シルエットあるいは影絵。後にモデュロール身体図は黒く刻印されるスタンプに引き継がれる。鈴木明・山名善之：ル・コルビュジエのモデュロールに描かれた身体図像に関する研究 9—スタンプで刻印されたモデュロール身体図、日本建築学会学術講演会梗概集、建築歴史意匠、(2019), 523-524, 2019.7

31. 参 11. ナチス党の台頭を嫌い、ロンドン・ワールブルグ研究所において美術史家ルドルフ・ウィットコワーは、ルネッサンス期のアルベルティからチェザリアーノ、レオナルドに至る古典的な身体図であるヴィトルヴィウス身体図の再解釈を論じた著書『ヒューマニズムの源流』（1949）を準備した。ル・コルビュジエがモデュロールをプレゼンテーションした第8回ミラノトリエンナーレ「神聖比例会議」（1951）では、ウィットコワーによる古典主義建築再評価とル・コルビュジエの間には距離間があったことをJ. L. コーエンは論じている。

32. 身体図はザイシング（Zeising）の著書図版に基づくが、ノイフェルトはドイツ人に改変している。また、Fig. 18 に示す男子の肩高さを 1.45m で示す（初版）が、3 版では、E. ノイフェルト考案の尺度オクタメータに対応するように 1.5m に変更している。参考文献 16)、 p95。

33. 「講義ノート」『Teaching Notes from Bauhaus』MIT Press。リホツキーは主婦の動きをフィルムで分析しキッチンに纏めた。第2回 CIAM、テーマは標準化、工業化およびテイラー主義である。

34. 椅子の自由。「椅子ですか？新たな要諦を申しませう。椅子は休息するためのものである。わたしは、我々が—少なくともそれによってではないとしても—その中で休息すべき〈様式〉のことをお話するのではありません。それどころか、1 日の時間によって、我々のやっていることの内容によって、我々が居間でとる姿勢（これは一晩に三、四回は変えるものです）によって、座り方がいくつかに分かれることに私は気づいたので。仕事をする時には椅子が必要です。談笑をするのにも座ります」。ル・コルビュジエ『プレシジョン（上）』、pp182-84、鹿島出版会、1984（1930）。

35. マルセイユのユニテ・ダビタシオンの窓枠、手すり他内部造作図面にモデュロール身体図を用いた寸法検討が確認できる。参考文献 12

3章 マルセイユのユニテ・ダビタシオンへのモデュロール導入過程における身体図の役割

3章 マルセイユのユニテ・ダビタシオンへのモデュロール導入過程における身体図の役割

3-1 はじめに

2章では、モデュロール理論の形成過程（1943-1949）における身体図の機能と役割を考察した。理論の数値に合わせて身体図を用いて身体の姿勢と腕・掌や脚など身体部位を変形させ、様々なふるまいによる空間占拠を示す根拠を示すことが身体図の機能と役割であることを明らかにした。

本章では、モデュロール理論と理論値が実際の建築にどのように導入され、その導入した寸法と空間はどのように評価されたのか、既往研究では今まで明らかにされてこなかった導入のプロセスに着目する。モデュロール理論の形成過程に計画が始まったユニテ・ダビタシオンの設計図面には、ル・コルビュジエを初め設計に関わったスタッフによって数多くの人物像が描かれている。その人物像は着衣する男女、あるいは走り回る子どもというように、かつてのル・コルビュジエ図面に見られた単に図面の雰囲気やリアリティを高めるために描かれたのではなく、前章で見たモデュロール理論の形成過程における「身体図」と同じような役割を持たされているのではないだろうか。

3-1-1 本章の背景と目的

本章では、2章で明らかにしたモデュロール理論の形成過程における身体図像に変更と修正を、実践が与えた影響の因果関係を解明すべく、最初の応用例とされる「マルセイユのユニテ・ダビタシオン（以下「マルセイユのユニテ」）」（1942-52）計画へのモデュロールの導入過程に注目し、モデュロール理論形成との因果関係を明らかにするものである。

同計画では、ル・コルビュジエが事務所に編成した ATBAT (Atelier des bâtisseurs / 建造者のアトリエ)¹の総勢 35~90 人からなるスタッフが、竣工までに 2,700 枚以上にのぼる図面を描いた。導入された研究途上の標準規格であるモデュロールは、「通常の慣例ないしは建築家、技師、工業家たちの使っている」AFNOR 規格とも、近代建築の機能・合理性追求とも異なる、「人間的な尺度で、調和的な寸法」²を根拠とする。ル・コルビュジエと ATBAT のスタッフは 141 枚もの図面³に身体図を描いた。その身体図はモデュロール理論の理解を深め、スタッフ相互で共有し、建築への規格寸法の導入という実践において重要な役割を果たしたのではないだろうか。

本章は、マルセイユのユニテ・ダビタシオンへのモデュロール導入における身体図を考察し、モデュロールの運用における身体図の役割を明らかにすることを目的とする。

ユニテ・ダビタシオンの図面にさまざまに描かれた身体図を用い、空間占拠と寸法の適合を評価し、建築全体の空間構成と統合を確認したことを検証し、また、その知見は理論にフィードバックし、数値と表象に修正変更をもたらしたことを明らかにする。

3-1-2 先行研究と本章の位置付け

「マルセイユのユニテ」へのモデュロール導入に関しては、ル・コルビュジェ自身が『モデュロール』（1950）において解説しているほか、これまでモデュロール寸法値の採用と調整という観点から研究がなされてきた。小川寛之・山名善之は、モデュロール寸法導入における「ボトル＝ラック」構造によるモジュール調整のプロセスを論じ、理論へのフィードバックに言及⁴している。大谷泰弘・山名善之は、J.プルーヴェが、モデュロール研究と同時期の計画初期「ボトル＝ラック」構造から、住戸の金属床梁と階段製作まで関与したことをル・コルビュジェとの書簡から考察⁵している。一方、A.リュエグらによる近年の論考⁶は、Ch.ペリアン（1903-1999）が設計を担当したキッチンが、4つの実大モックアップ製作を経て実現した経緯を考察している。同時期には事務所で多くの身体図が住戸断面図に描かれていることから、ワンルームの住戸中央に位置するキッチン各部の寸法調整が、居住空間の統合に関わる重要な要素であったことが推測できる。

本章ではこれらの知見に基づき、「マルセイユのユニテ」へのモデュロール導入に際して、図面に身体図を描くことによって身体の空間占拠と適用寸法値および部位との整合性を確かめたことに着目する。そして、そのフィードバックがモデュロール寸法値と身体表象に変型を加えるという、理論と実践の相互連関のプロセスを考察する。

3-1-3 本章の資料

本章は、ル・コルビュジェ財団（Fondation Le Corbusier）所蔵の図面アーカイブ「マルセイユのユニテ・ダビタシオン」図面2,742枚⁷を基本的研究資料とする。必要に応じて、ル・コルビュジェが「マルセイユのユニテ・

ダビタシオン」設計開始以前に進めていたキッチンや浴室の機能分析、身体の動作分析などに関する基礎的な研究「ユニテ・ダビタシオンの研究」⁸を参照する。

3-1-4 本章の研究手法

考察：モデュロール適用部位と導入理論値の身体図による評価

資料図面のうち、身体図と日付を含む図面 94 枚を抽出し、主題（住戸、屋上、共有施設）、モデュロール適用「部位」ごとに採用した「寸法値」の対応と寸法値の範囲と傾向を調べ、身体図の機能を特定する。

検証：モデュロール導入と理論へのフィードバック

モデュロール運用のフィードバックとして、特定の寸法値高さが住戸ユニットの空間統合に用いられたこと、一方、モデュロール身体図に修正が加えられたことを確かめ、理論と実践の相互関連を検証する。

文献調査

マルセイユのユニテ・ダビタシオン関係の国内外文献⁹から、モデュロールに関連する事項を抽出し、時系列に整理し、導入過程を把握する。

3-2 考察：マルセイユのユニテ・ダビタシオンへのモデュロールの導入過程

3-2-1 計画の概要

ル・コルビュジエを名乗る以前のシャルル＝エドゥアール・ジャンヌレは、住宅設計を始めた頃から「ユルバニスム」を研究し、都心の高層オフィスビルと共に一般大衆のための集合住宅を研究してきた。その中で提案されたのが、第1次世界大戦後の復興住宅プロトタイプ「メゾン・ドミノ」であり、第2次世界大戦後の復興住宅プロトタイプ研究に始まる「ユニテ・ダビタシオン」である。

「ユニテ・ダビタシオンの研究」の成果は、サン＝ディエ、ラ・ロシェル・パリスなど都市復興計画（1945年中止）の一部をなす集合住宅棟に適用された。「マルセイユのユニテ」に引き継がれる、奥行きが長い2層の居住空間ユニット、中廊下式の構成、多層階の板状建築である。担当したル・コルビュジエ・アトリエのスタッフは、R.オジャム（1922-2010）、E.ド＝ローズ（1921-）、G.アニング（～1945主任）、A.ヴォジャンスキー（1916-2004, 1945-1957主任）で、いずれもモデュロール研究に先行したASCORAL¹⁰のメンバーである。R.オジャムによる洗面ユニット図面（身体を洗う）やA.ヴォジャンスキーによるキッチンの身体動作分析図面は、身体図を用いる動作分析に基づく寸法研究を含み、大量生産による住宅部品の標準化・規格化を想定していた。

1945年7月20日、ル・コルビュジエは、初代復興・建設省（MRU）初代大臣R.ドートリ¹¹から国家プロジェクト、復興住宅プロトタイプ設計を依頼されると、翌8月「ユニテ・ダビタシオンの研究」に基づく基本案を提出した¹²。その後敷地をマルセイユのラ・マドラグとし、建設方法と生産の合理化と居住空間の革新による適切な居住単位の集合と、公共施設・商業施設・体育施設などを含む「輝ける都市」として設計を進めた。さらに複数の敷地候補選定を経て、ミシュレ通りに敷地を決定（1946年11月）し、「マルセイユのユニテ」として実施設計を開始した。1947年10月14日現地に定礎を据え、1948年2月工事業者の入札・着工、1948年4月～8月にピロティおよび上部のサービス階を施工、続く構造躯体工事を1950年12月に完了し、住戸ユニットの施工を経て、1952年10月14日に竣工式を迎えた。

以下、「マルセイユのユニテ・ダビタシオン」設計におけるモデュロール導入と運用のプロセスを「ボトル＝ラック方式によるモジュール調整」（1944/6-1945/7）、「モデュロール指示書の作成」（1946/2/14）、「ル・コ

ルビュジエの不在時における住戸へのモデュール導入」（1946 後半-1947/7）、「モデュール寸法値への違反と適用例図」（1946/10-1948/2/8）の4段階に分け、時系列に沿って整理する。

3-2-2 「ボトル=ラック方式によるモデュール寸法の調整（1944/6-1945/7）

モデュール尺度の導入は、全体構造および住戸単位の基本モデュールの調整作業に始まる。当初、ル・コルビュジエは規格化・工業化を念頭に置き、鉄骨柱梁造にプレファブ居住ユニットを挿入する「ボトル=ラック」構造として計画した。J. プルーヴェ（1901-1984）の協力を得て特許取得を目指したものの、鉄骨生産体制が整わず、最終的にラック部は現場打設の鉄筋コンクリート造とし、居住ユニットも職人確保と技術が伴わず、現場施工とした¹³。

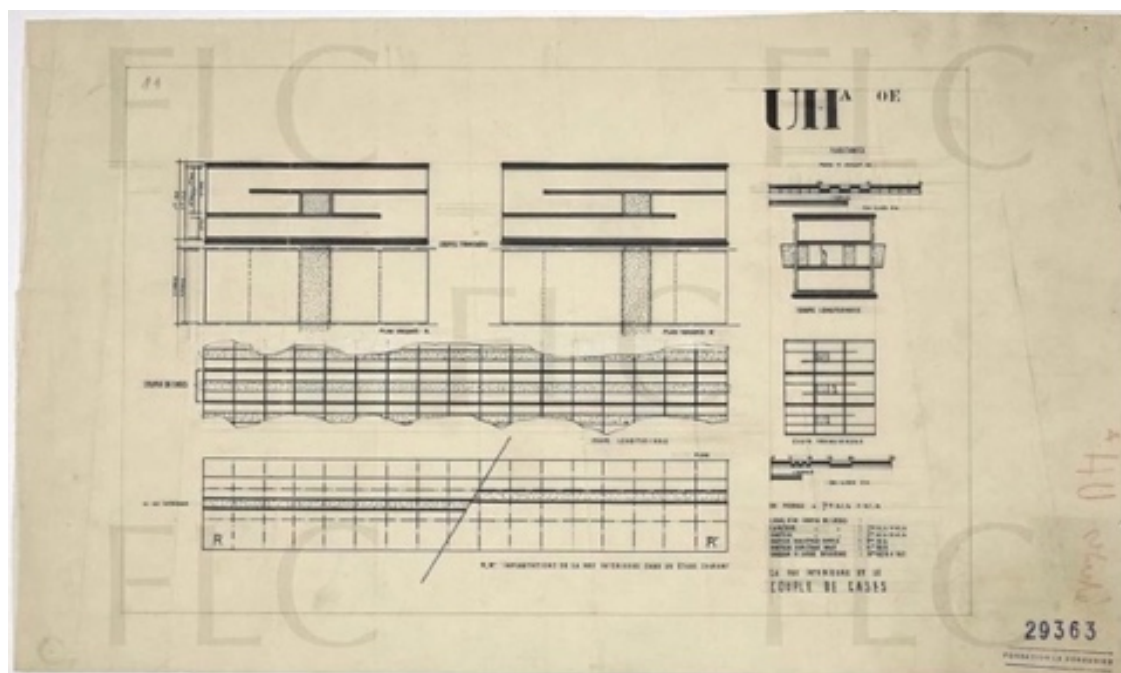


Fig. 21 構造と住戸ユニットの基本モデュール、1945/7/9、 flc.29363

骨組の基準寸法と、挿入する居住ユニットの寸法と数量の決定に際しては、3方向のモデュール間（X/Y方向およびZ高さ）調整（Fig. 21）が必要とされた。1945年当初はプロトタイプとしての研究であり、後述「指示書」の175cmモデュールを基準寸法とした。1946年5月10日図では183cmモデュールに基づく416cm（43/2+373+43/2）に拡張し、さらに同7月26日図ではX/Y方向スパンを同寸法419cm（60/2+366+46/2）、

Z方向 226cm およびスラブ厚 33/53cm とモデュール寸法値を確定した¹⁴。この修正に際しては、身体図を用いず室内幅を確保して子供室における空間確保など様々な機能に対応できるように汎用性から求められたと考えられる。

その寸法修正はモデュール理論の寸法値にフィードバック（身長 175cm→183cm/腕上げ高さ 215cm→226cm）された。ル・コルビュジェはその理由を、「ある日皆集まって一生懸命に問題の解決を求めている。と、なかの1人が〈いまの Modulor は 1m75cm の人間の身長をもとにしていますが、これはフランス人の体格でしょう。イギリスの探偵小説などに出てくるりっぱな人は、例えば巡査などは、いつも 6 フィートあることに気づかれませんか〉と言った」と『モデュール』(p. 40)に記している。しかし、この発言者がモデュール研究のスタッフではなく「マルセイユのユニテ」設計チームの ATBAT ディレクター M. プイであることを考慮すれば¹⁵、全体計画に関わる寸法調整の必要から寸法値に修正を求めたと思われる。こうしたことから、理論と実践に関わる両チームが相互に意見交換を行なう場を共有していたであろうことが伺える。

3-2-3 モデュール指示書の作成（1946/2/14）

1946年2月14日、ル・コルビュジェは進めていたモデュール研究に基づいて「1枚の指示書（命令書）」¹⁶ (Fig. 22) をまとめ、「マルセイユのユニテ」設計監理チーム ATBAT に送った。『モデュール』に掲載された指示書の内容は以下の通りである。

- 「1. 人間的尺度の黄金尺（Modulor）の法則¹⁷を応用して、住居の標準平面を準備すること（適合した住居の単位）
2. 建築 a) 長さについて、b) 床と版、間仕切りについて、c) 高さについて、d) 容積について
3. 建築 1つの住戸または房、独立住宅
4. 建築 多くの住戸または房
5. 多くの住戸または房（その組合せ）
6. 建築 版 a) 間仕切〈パーティション〉、b) 天井、c) 床
7. 建築と都市計画
8. 建築と工学技術（骨組）」



Fig. 22 ル・コルビュジェによる ATBAT への指示書、第 45 図, ル・コルビュジェ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, 一建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷), P80

1, 2, 3 はモデュロール理論の再確認であり、4 は「ボトル=ラック」方式についての説明である。5 と 8 では 22 種の「セル: 住戸タイプ」および中廊下などの構成、7 では建築類型と環境の関係性が示されている。そして 6 において建築（屋上を含む）居住単位(住戸)に導入されるモデュロール尺について指示されている。

3-2-4 ル・コルビュジェの不在時における住戸へのモデュロール導入 (1946 年後半~1947/7)

プロトタイプとしての「ユニテ・ダビタシオン」は、構造フレームとインフィル/居住ユニットからなるモデュールを確定すると、居住ユニット内部の詳細設計に入る。1947 年 10 月の定礎式を控えたル・コルビュジェは、「住居内部装備展 (Equipment for Dwelling)」（1929）¹⁸ の設計で協働した Ch. ペリアンに、「女性の家事と

いう君の専門の範囲内で、必要な輪のなかにちょっとでも入ってもらえればとてもありがたい。(中略) 発明家のような役割を君にして欲しいと言っているのではありません。ただただ自然体で女性として、芸術家としての感性で関わってもらいたい」(1946/5/2)¹⁹と依頼した。受諾したペリアンは、R. オジャム、E. シュライバー、M. フェンヨらスタッフと ATBAT の一員として、機能的な「キッチン=バー」²⁰を核にダイニング・リビングからなる居住空間を一体的に統合し、寝室と水回りが囲む住戸中央部を収納空間とする計画をまとめた。

一方、ル・コルビュジエは、1946 年後半からニューヨークで国連ビル設計(3-4月)、アメリカデザイナーズ協会でもデュロール講演(4月)などの理由から事務所を長く留守にした。この時期は A. ヴォジャンスキーは『人間と建築』誌「マルセイユのユニテ特集」²¹の編集を進め、Ch. ペリアンはグラン・パレ住宅展(1947/6) 出展の模型を作成していた。

1947 年 7 月事務所に帰還したル・コルビュジエは、不在中のアトリエで、V. ボディアンスキー(1884-1966)と Ch. ペリアンによるデュロールの理解に齟齬が生じていたことを発見する。

3-2-5 モデュロール寸法値への違反と適用例図(1946/10-1948/2/8)

ル・コルビュジエは「18 カ月の間にパリのアトリエはどんどん進展していた。ニューヨークから彼(私:筆者注)が〈Modulor は何をしている〉と聞くたびに、パリからの返答は〈素晴らしいものを〉というのであった。上記ほどの楽観はこう離れた場所にいると、私を聖トマスのように懐疑的ならしめた。1947 年パリに戻って第 1 日から、私自身 Modulor 尺を〈私自身の手でひっ捕らえた〉(中略)それから多くの図面がその手に触れた。私は Modulor の使用法に、あるいはその使用を統御することに深い注意を払った。だから私は、体験を話すことができる。製図板上に時にはまずい配列、いやらしいものが見られた」²¹と書く。事務所に戻ったル・コルビュジエは、ペリアン・チームの図面を吟味し、全ての寸法をモデュロール寸法値でやり直しすることを命じた。ペリアン・チームの検討では、台所のカウンタ高さをモデュロール寸法値にこだわらず、設定したと考えられる。

ル・コルビュジエは、キッチンのスタディをペリアン・チームと並行して、ボジャンスキー夫人をチーフとする ATBAT チームでも進めさせ²²、住戸ユニットの現場に設営した原寸大モックアップには後者を採用した。そこには、1949 年 7 月にイタリア・ベルガモ CIAM 参加の建築家を、同年 9 月には P.ピカソを迎えた²³。

1950年のサロン＝ド＝メナジェに出展した実大住戸モックアップにも、MRUの承認を得た後者のキッチンを含め²⁴、最終的に実現された。一方、Ch.ペリアンのキッチンはCEPAC社の協力を得て、実素材でモックアップを制作したが「プロトタイプ1号」として写真のみが残された²⁵。

ATBAT技術部門長、V. ボディアンスキーは、後にル・コルビュジエと袂を分かち遠因となる違反を犯した。ファサードに関わるロジリアの手すり下部の穴あきブロックおよび住戸開口窓枠において、モデュロール規格外の寸法を採用したのである。これに関して、ル・コルビュジエは後の著作で「不注意な技師の勝手な行ないから、例外が2つある。その原因を看破できる人には不愉快さを与えるもの、それは基準外比例で割った窓枠とコンクリートのブロックである」と述べ、強く非難している²⁶。

これらの事態を解決すべく、ル・コルビュジエは1948年2月8日「Application du Modulor (モデュロール適用例)」と注記を付けたモデュロール寸法値と各部対応を示す住戸断面図 (Fig. 23、以下「適用例」と表記) を作成し、事務所の壁に掲示してスタッフに寸法値遵守と空間占拠概念の共有を求めたと思われる²⁷。以後スタッフの手で図面に多くの身体図が描かれたことが、Table1から読み取れる。後に出版する『モデュロール』(1950年)収録「最初の応用例」(p. 93)には、1946年7月には寸法値を確定していた「全体計画および断面、立面および日よけ」、「屋上」図面に加えて、上記の「適用例」が掲載されている。

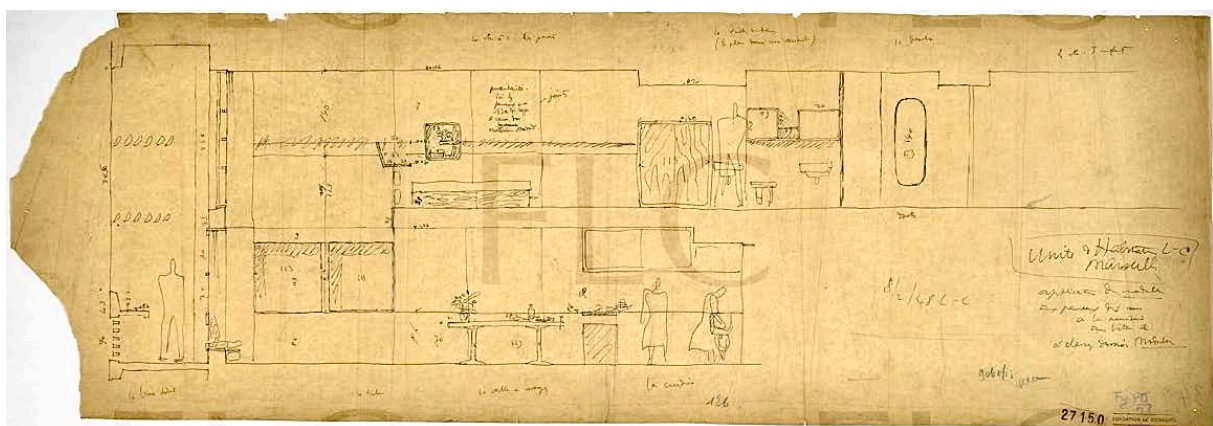


Fig. 23 適用例図、マルセイユのユニテ・ダビタシオン 住戸ユニット断面、FLC27150, 8/2/1948

3-3 図面に描かれた身体図の機能に関する分析と考察

3-3-1 身体図の概要

「マルセイユのユニテ」の設計段階で制作された図面のうち、制作日付を確認でき、身体図が描かれた図面 94 枚（複写など重複を排し抽出）を対象に、建築部位とモデュロール尺値との対応を調べ、Table1 に制作日順にまとめられた。

図面の主題を「住戸」、「屋上」、「その他」に分類した。その内訳は、「住戸」が 30 件（エントランス・台所・ダイニング・リビング、寝室とバス・トイレなど内部諸室と外部ロτζア）、「屋上」が 33 件（建屋と付帯施設、すなわちバルコニー・スロープ、プール、日光浴テラスとランニングコース、築山など）、そして「その他」が 31 件（ピロティ、各種ホール、付帯施設など）である。

図面は寝室図 1 点を除き、全て断面・立面図であり、身体図による評価は「高さ」に限られていることがわかる。身体図の大半は直立身長 183cm または座位（屋上運動者を除く）姿勢で描かれる（Fig.4~6）。身体表象はアウトラインで表現されている図面が多いが、着衣・ジェンダーを描写した図面 29 点を確認した²⁸。

3-3-2 身体図の機能：モデュロールの適用部位と寸法値の適正を評価

ル・コルビュジエは「マルセイユのユニテ」に「比例の格子の使用が試みられた（中略）わずか天にも地にも〈15 の尺度〉だけ」用いたとするが、高さのみで 16 通りの寸法値を確認した²⁹。先述の「適用例」で示されたモデュロール寸法値は [27cm, 33cm, 43cm, 70cm, 86cm, 113cm, 140cm, 183cm, 226cm] の 9 値である。Table1 「apartment/住戸」に分類された図面では、この「適用例」を基準として、「ボトル=ラック」モジュールで確定した 226cm(天井高さ)および 33cm (スラブ厚)に加え、183cm (直立身体図) を描くことで、140cm (収納棚上端)、113cm (天井 226/2 値)、86cm (キッチンカウンタ) というそれぞれの高さの空間占拠を検証するとともに、座位身体図を描くことで、70cm (食卓)、43cm (椅子) と 27cm (窓回りベンチ) の高さについても、同様の検証を行ったと考えられる。一方、「屋上」の建屋を除く諸施設や構築物の部位では、33cm, 43cm, 53cm, 86cm, 113cm, 183cm, 226cm、およびモデュロール数値以外の基準高さ 160cm という 8 つの値が適用されたことが確認できる。

以上より、設計者は身体図を描くことでふるまいによる空間占拠を確かめ、27cm-226cm 範囲の 7-9 種のモデルロール寸法値を的確に弁別し、適材適所で運用したと考えられる (Table2 参照)。

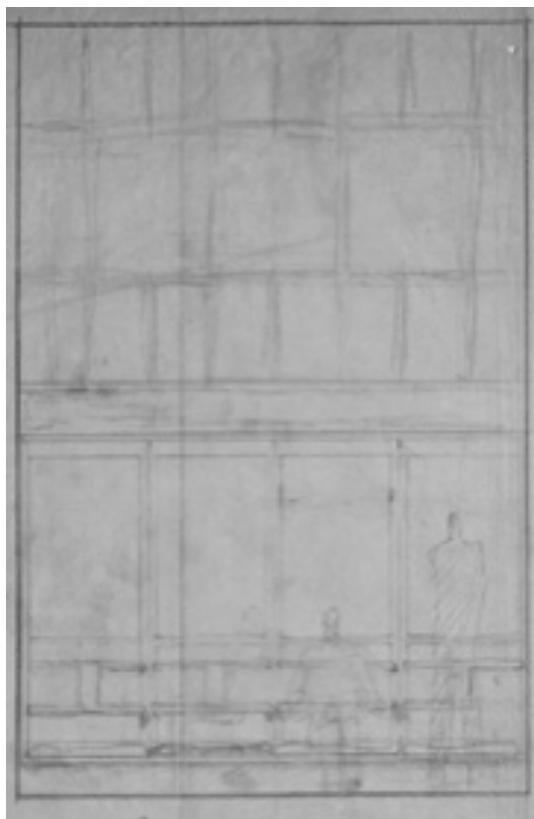
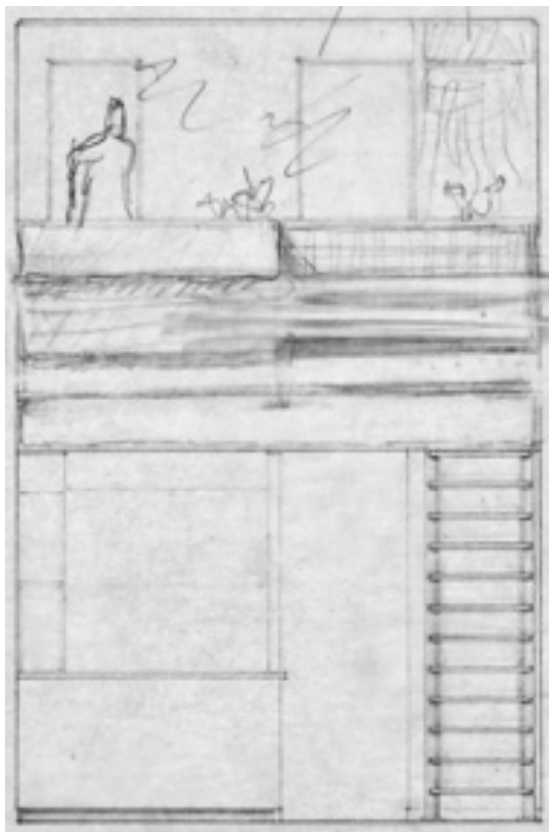


Fig. 24 左)、ル・コルビュジェ 習作図面 / 住戸断面-立面図部分、FLC26733、Fig. 25 右)、ル・コルビュジェ 習作スケッチ/ガラス壁面の立面図部分、バルコニー断面図、部分、FLC29310

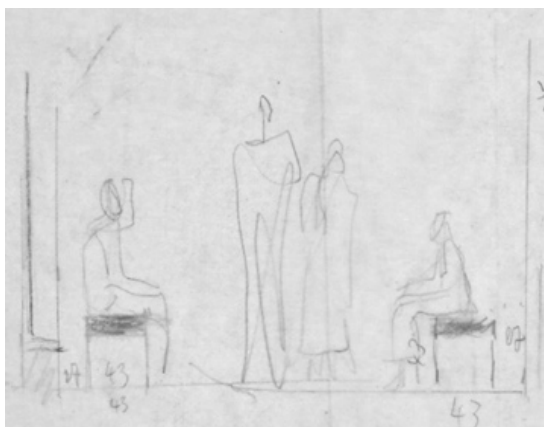


Fig. 26 下)、ル・コルビュジェ 習作スケッチ / 住戸ベンチの断面図・詳細図、部分、FLC27193

3-3-3 モデュロール導入のフィードバックと身体図の役割

ル・コルビュジエは、「マルセイユのユニテ」の設計当初から「部屋（シャンブル）が個人の第一の自由な鍵だとすれば、居間（サル：火〈フ〉、炉〈フォワイエ〉）は家族的価値の鍵であると言える。（中略）居間とは1つのキッチンであり、逆もまた真なり。キッチンも1つの居間である」³⁰と住戸ユニットの居住空間の核として開放的なキッチンを位置付け、ダイニング・リビング・木製枠ガラス折戸を全面開放することで繋がるロτζアまでを、一体的空間とした。

ル・コルビュジエは「適用例」とする住戸断面図で、ペリアン・チームの設計で定まらなかったキッチン・カウンタ高さを86cmのモデュロール寸法値とし、キッチンからカウンタに繋がる居住空間（壁面に納めた収納棚の下端、窓外ロτζア・小テーブルまで含む）を貫く水平線で壁面パネル目地を明示した。以後、1949年4月の一連の住戸タイプ図面（fig. 27）にはパネル目地が描かれ、高さ86cmに引かれた水平線が、住戸ユニットの一体的空間を統合していることがわかる。身体図とともにスタッフにふるまいに基づく空間把握と空間構成の手がかりを与えたと考えられる。

そして、そのフィードバックが、モデュロール理論の身体表象に、113cm（臍高さ）/183cm（身長・頭頂）/226cm（左腕上げ手）を補う第4空間占拠点として、身体外界の高さ86cmの台を出現させたと考えられる。ル・コルビュジエは、『モデュロール』で「登録商標として今日まで用いられた図は改良されて線がよりよくなった。いままでの立っている人間にModulorの基本数値3つだけで4つではなかった。113-へソの高さ、183-頭の頂（113のφ比）、226-手を上げたその指の先の高さ。第2のφ比140-86は人体の第4の点、手をかける高さ86cmを示す（2章、Fig. 12-17、12-19を参照）。結果としていままでの左手を上げた人間の図は右手をかくしていたが、爾今は右手を出して、手をついた位置86を示す。こうすれば人体の空間における4つの点を示される」³¹と表象の変遷を説明している。

同著の「最初の応用例」において「マルセイユのユニテ」紹介の最終節で、「数学的な厳格さで日常生活の容器・住居に应用された例はいまだかつてなかった」³²と導入の成果を報告していることから、「第4の点」の追加は、「マルセイユのユニテ」におけるモデュロール導入からのフィードバックと考えるのが妥当であろう。

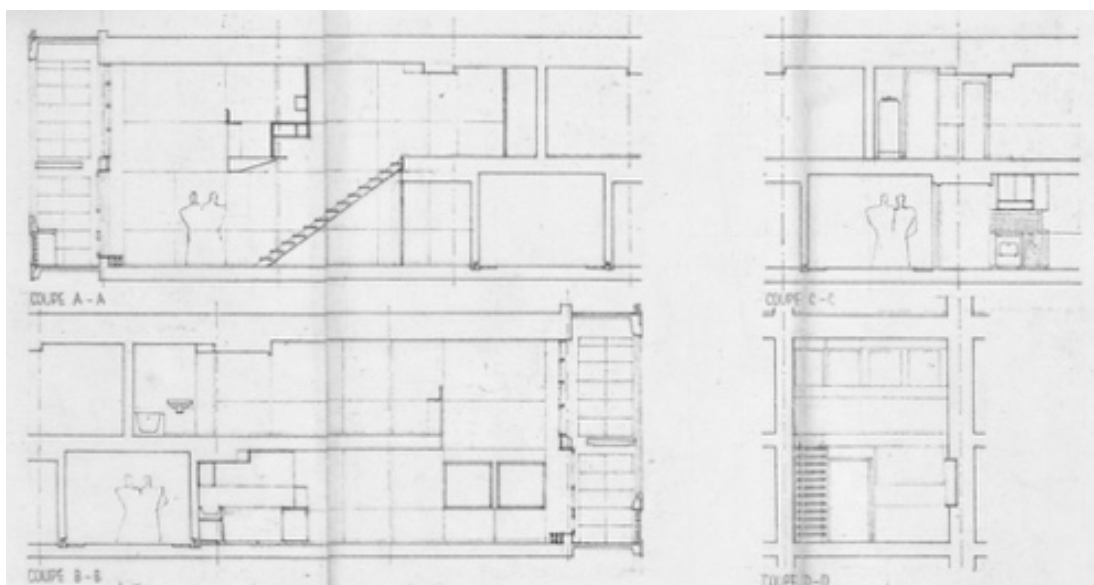


Fig. 27 住戸の平面図・断面図群/人物/AT.BAT. A.1.0.40-1A、部分、FLC26408b

Modulor: Red/Blue	General section and front elevation(with brise-soleil) / 建築一般断面・立面	Buildings(facilities) on the Roof-terrace/ 屋上建屋・付帯施設	Application of the Modulor to the panels of the walls to the frames. to the concrete etc. '(flc27150)/モデュロール適用例(住戸断面図)	Modulor dimension & 8 figures /モデュロール寸法値と8身体図
16.5r	brise-soleil(slab above)			
20.5b	brise-soleil(slab below)			
27r			window bench(radiator cover)	sitting low: 27
33b	slab	slab(floor thickness)	slab(intermediate floor)	
43r		roof with upstand	window bench(with cushion)	sitting: 43
53b	fire break slab	slab paved(Thickness of roof upstand)		
70r	brise-soleil(baluster; block tile)		kitchen-range, furniture(dinning table),arm-rest(window frame for the bench sitting), shelves/baluster	arm rest, table top: 70
86b	brise-soleil(small table): 86	base of ventilator	counter-top(kitchen, loggia, shelf-top), balustrade: 86 wall panels: 86 +113(book shelves)+26(lintel)+113+140 glazed frame: 86 +70+70+33+266	hand rest: 86
113r	window(brise-soleil opening above)	walls separating the sand pits and open-air gym	balustrade of loggia	lectern: 113
140b		low walls	cupboard(bath room)	lean with elbow: 140
183r		miscellaneous walls hight of parapet: 160 (not included Modulor)	hight of human figure	hight over head: 183
226b	ceiling hight	ceiling of rooms, parapet(outer height)	ceiling	raised hand: 226
296r	width of internal street: 296(226+70)	bar(ceiling)		
366b	width of housing unit: 419(366+53) width of apartment(w): 366			
479r		gymnasium	*brise-soleil: 70+43+366	
1775b		tower containing tanks and lift motors		

この実践によって得られた知見により、「8体の連続身体表象」³³が導き出された可能性が高い。2章で述べたとおり、同図は、モデュロール表象の身体部位との対応で定義した寸法値を、外部環境の高さとふるまいによる空間占拠で関係づけたものである。

Fig. 28 は「8体の連続身体表象」図を筆者が解析したものである。すなわち、モデュロール数値(左)はふるまいを示す身体図(中)によって具体的な空間における部位、高さを示す「適用例」(右)に紐付けられている。その関係を明らかにした図である。

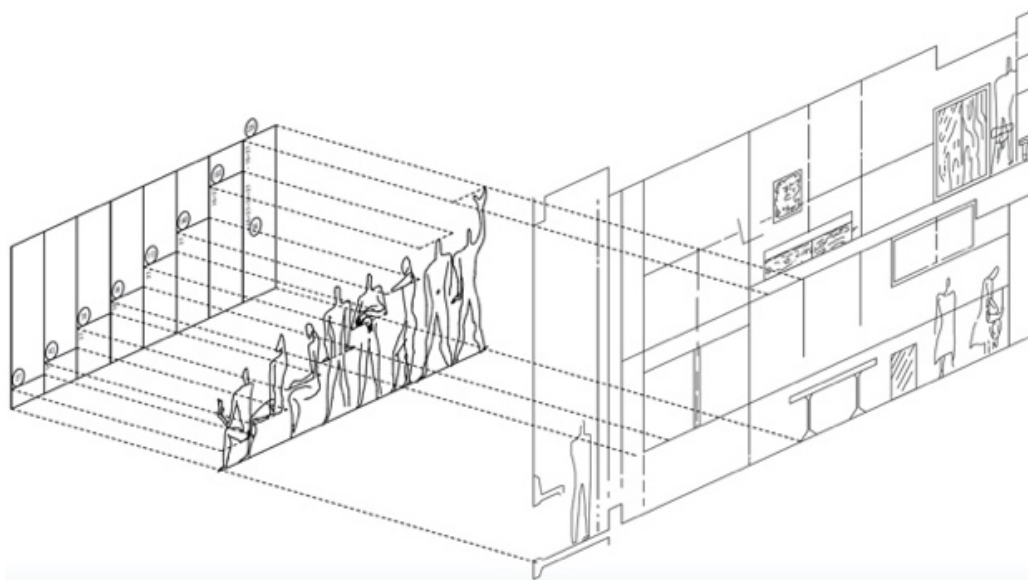


Fig. 28 8体の連続身体図と8つのモデュロール数値/マルセイユのユニテ・ダビタシオン住戸ユニットの一室空間の相関関係解析図。FLC B3-20-11 と FLC27150 に基づき構成 (分析: 著者、作図: 小林嵩大)

3-3-4 身体の視線高さに基づく 160cm 高さ

一方、ル・コルビュジエは屋上建屋の設計検討では、石膏模型によって形態と寸法の評価を行なったが、建屋以外の運動・日光浴・遊戯・休養などの諸施設の高さ評価には身体図を用いた。屋上4周を囲むパラペットは、眺望を確保できる視線の高さ 160cm とされたが、この値はモデュール寸法値に含まれていない。ル・コルビュジエはこの値を、建築物の「基準は内容物たる人間、すなわち人間的尺度が基準となり、目は接待係として、心は主人として働く」³⁴と空間占拠に基づいて定義したことを表明し、モデュール寸法値同様、身体の視覚を媒介したふるまいに基づいていることを強調する。その高さは屋上テラス設計における水平高さ基準線として、屋上においては、身体図は常にパラペット（160cm）から頭を出して描かれ、この高さの意味がスタッフの間に共有されていることが読み取れる（Fig. 29）。

ただし、外観としては、屋上舗装厚さを除くパラペット高さが 226cm となり、エレベーションを決定づけるブリーズ・ソレイユの尺値 $113(226/2)\text{cm}$ に対応させていることがわかる。

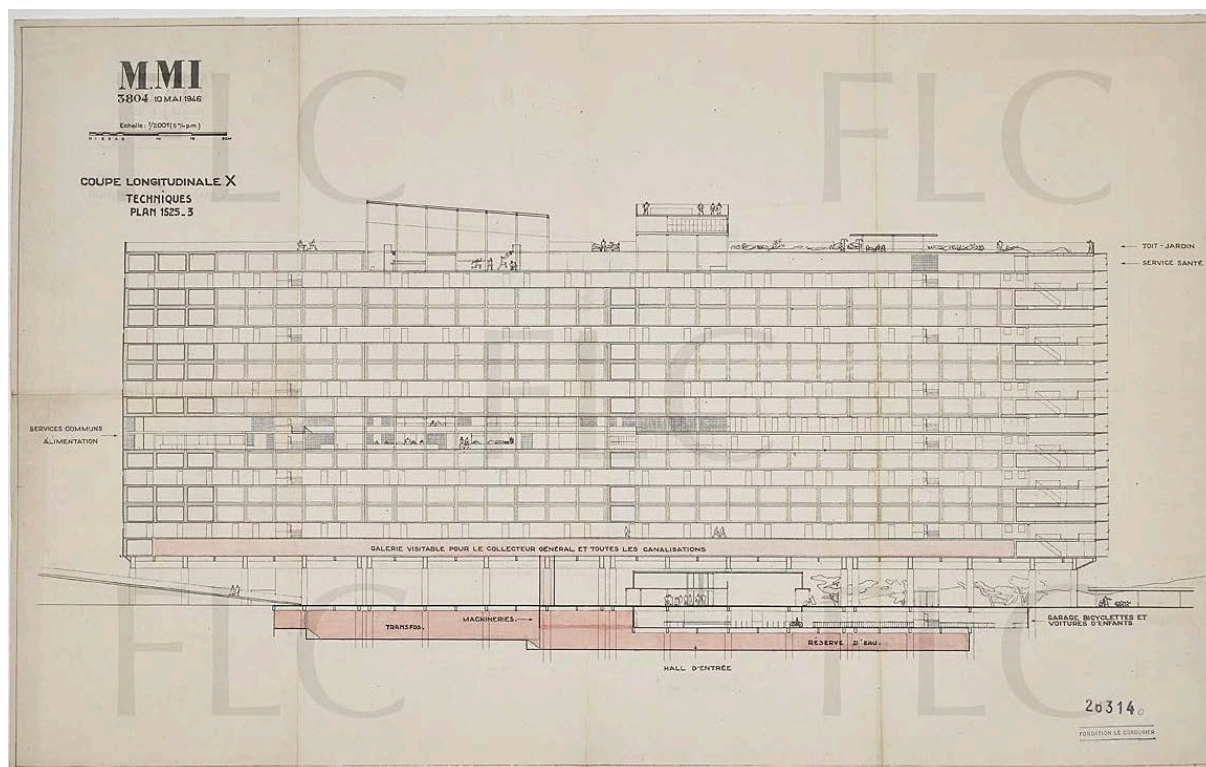


Fig. 29 長軸方向断面図 X、図 1525-3、身体図/人物像とルーフテラスのパラペット上部水平線高さ、FLC 26314c

モデュロール寸法の導入に際して、その値は身体図を用い、ふるまいによる空間占拠で空間を評価した。住戸ユニット内においては8体の連続身体表象で示される27, 43, 70, 113, 140, 183, 226の8値に限られていたことがわかった。一方、屋上に設けられた公共的な用途であるジムやエレベータ・換気等設備などを含む建屋・付帯施設においてもモデュロール値の展開によって、あるいは数値の和によって寸法を決定していることを明らかにした (Table2, Fig. 30)。

ル・コルビュジエは「モデュロールの数学」を4段階で示し、ユニテ・ダビタシオンのモデュロール特色を「組成的 (Texturique/Textural)」と示している。住戸ユニット以外の構造体であるボトル=ラック部分の寸法、あるいは屋上のさまざまな付帯施設の寸法の確認にも、身体図/人物像を用いてふるまいを表し、空間占拠を拡張させて、ル・コルビュジエが言うところの「空間的な音響効果」³⁵を認識していることがわかった (Fig. 30, 31)。

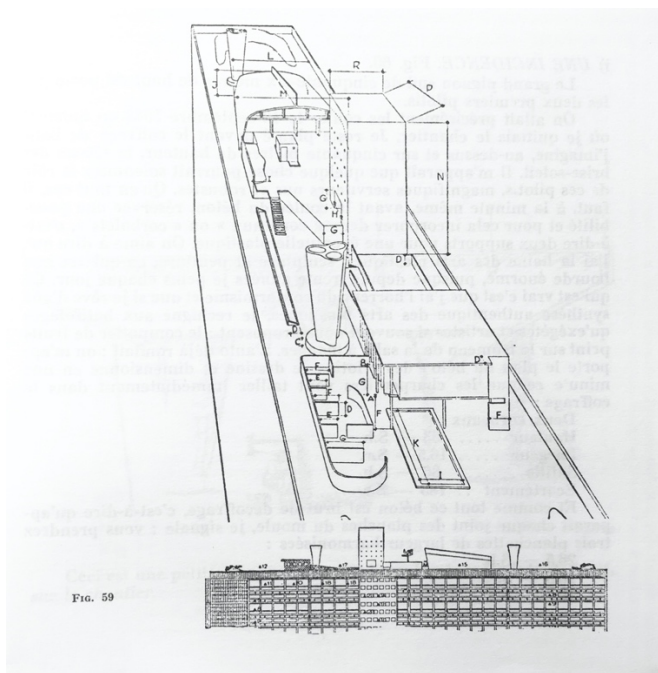


Fig. 30 ルーフテラスの運動施設、日光浴施設、ジム、エレベータタワー、排気塔など構造物、モデュロール、P149, 第59図, ル・コルビュジエ, 吉阪隆正訳: モデュロールI, 一建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第13刷), P. 102

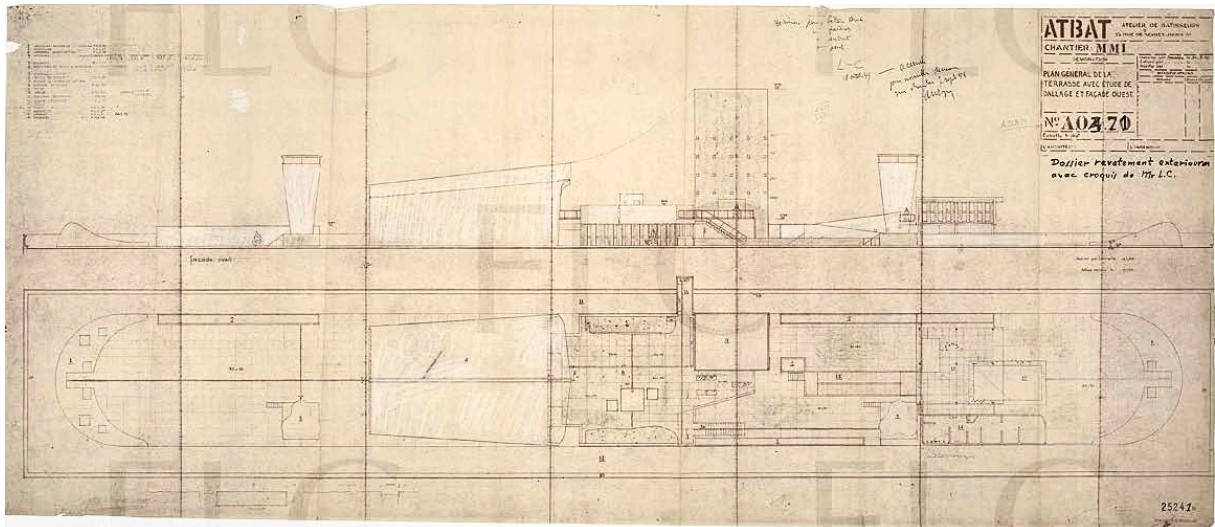


Fig. 31 マルセイユのユニテ・ダビタシオンの屋上施設、立面図。タワー足元のテラス、バルコニーに描かれた身体図によるモデュロール寸法確認。FLC25743

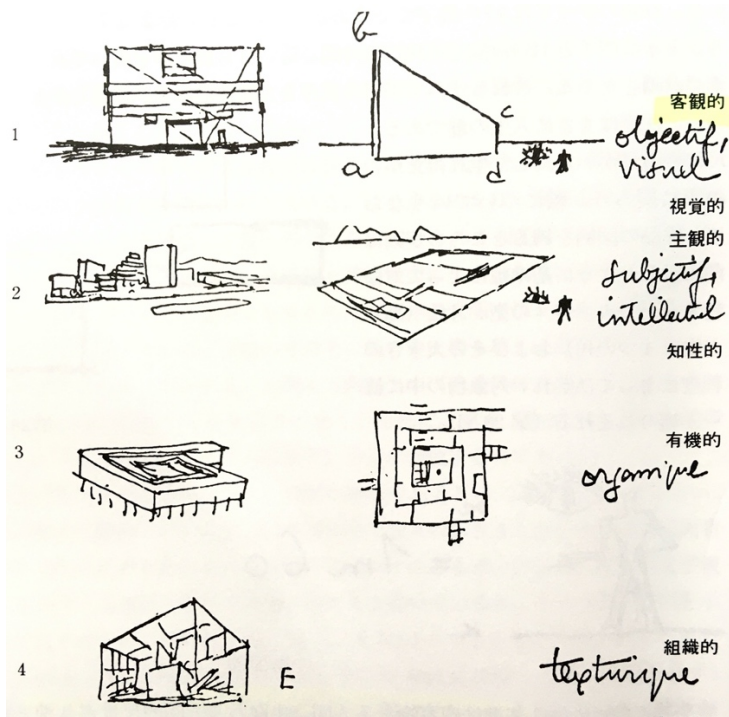


Fig. 32 「モデュロールの数学」説明図,

1) トラセ・レギュラトゥールによる「客観的」「視覚的」な立面確認。2) 都市計画における建築相互の「主観的」「知性的」な比例、3) 無限成長美術館の空間をモデュロールによる「有機的」な統合。4) マルセイユのユニテ例。モデュロールによる住戸ユニットから構造グリッドおよび建築全体を「組織的」な統合。モデュロール、p.54,

第 59 図, ル・コルビュジエ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2003.4.20 (第 12 刷) , P.

3-4 小結

本章では、「マルセイユのユニテ」計画へのモデュロール導入過程における設計図面に描かれた身体図の運用のプロセスを考察し、身体図の役割を明らかにした。

設計スタッフは、ル・コルビュジェによる住戸ユニット断面にモデュロール身体図を描き込んだ「適用例」から、身体図を介したふるまいによる空間占拠の概念を共有した。その理解に基づいて設計スタッフは、建築空間に導入したモデュロールの適用部位と寸法値の適性を評価する目的で、設計図面に人物図を描いた。住戸ユニット内の居住空間を構成する際には、身体の移動をとまなうふるまいをモデュロール寸法値(86cm)のボーダー(押縁)高さに実体化することで、複合した機能からなる居住空間を統合したことがわかった。

身体図は、住戸ユニット内だけでなく、身体寸法を超える共用部や屋上テラスなどにおいても、身体のふるまいによる空間占拠で、モデュロール寸法値とふるまいとの適正評価する役割を果たした。屋上のエレベータ塔屋・機械室や換気塔などには、身体寸法に直結する8値を超えたモデュロール値が適用されるが、その評価は、建屋の足下に身体図を描き込み身体を超えるふるまいの空間占拠を把握したと考えられる。また、住戸ユニット以外の複合機能、例えば地上階エントランスホールや中間階に設けられた商店街、最上階の幼稚園や保育園、屋上テラスにおける運動施設や屋上庭園などには、子供や親子、アスリートやファッションブルな夫人がめいめい異なるふるまいによる空間占拠が、身体図によって描かれた。建築全体に導入されたモデュロール寸法の確認を、それぞれの空間における身体のふるまいを共時的に描いた大断面図(Fig. 29)を用いられたことがわかった。

前章で考察したモデュロール研究過程における身体表象の遷移は、このような「マルセイユのユニテ」へのモデュロール導入の経験をフィードバックして反映しており、理論と実践が相互連関の因果関係にあったことが実証された³⁶。

モデュロールが形成期間を経て書籍としてまとめられ世界中で翻訳出版が進んだ1956年、ル・コルビュジェが署名した国立西洋美術館の図面3枚(Fig. 33)が東京に届いた。それらの図面は寸法を欠いていたが、断面図には建築を構成する数々の空間に固有の空間のふるまいが表す身体図が描かれていた。その断面図には、共用空間である「19世紀ホール」、2階展示室とその丈夫に張り出した外光を展示壁面に導く中2階「照明ギャラリー」、そして屋上庭園が示され、それぞれの空間にことなるふるまいを示す身体図が描かれている。すなわち、スロープを昇り始める二人連れ、スロープの踊り場で前方2階を見上げる者、2階展示室ではスポット照明で浮

き上がるオブジェを眺める客とテーブルに展示された小物を観察する客、照明ギャラリーでは壁面絵画を照らすスポットライトを調整するスタッフと外光を取り込む上部窓を調整するスタッフ、屋上においては手すり越しに周囲の風景を眺める者である。身体図の多様なふるまいは、モデュロール寸法値と空間を評価する定規としての役割だけでなく、建築各部の機能と空間を確かめ、またスロープや中2階の構成、さらには屋上庭園からの眺望といった、建築の特色と構成をも示していることが見て取れる。モデュロール理念を共有した、弟子たちはこのような身体図の役割を享受したことは明らかである。その出来事から、ル・コルビュジエは、それを受け取る日本人弟子、前川國男と坂倉準三（そして吉阪隆正）は、伝統的な身体尺度を取り込んでいるモデュロール概念を共有し、身体図に描かれたふるまいから寸法値を読み取ることを、確信していたことがわかった。

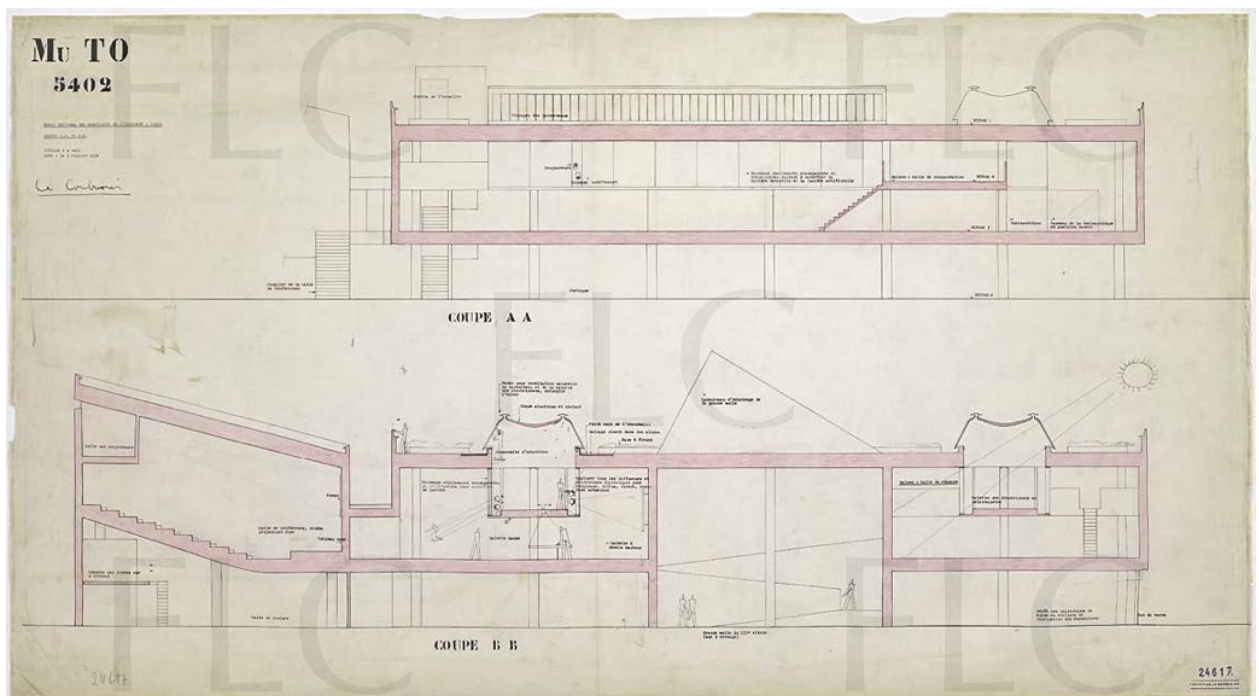


Fig. 33 ル・コルビュジエ、国立西洋美術館 断面図、1956/7/9、FLC24617

3章 参考文献

1. 本論文2章：(構成論文2) 鈴木明・山名善之:ル・コルビュジェのモデュロールに描かれた身体図像に関する研究(その1) モデュロール理論の形成過程における身体図の役割について, 日本建築学会計画系論文集, 第84巻, 第759号, pp.1271-1277, 2019.5
2. ル・コルビュジェ, 吉阪隆正訳: モデュロールI, -建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第13刷)
3. Le Corbusier: Le Modulor Essai sur une mesure harmonique a l'échelle humaine applicable universellement à l'architecture et à la mécanique, l'Architecture d'Aujourd'hui, 1983, reedition(in French)
4. ル・コルビュジェ, 山名善之, 戸田穰(訳): マルセイユのユニテ・ダビタシオン, ちくま学芸文庫, 筑摩書房, 2010.2
5. 山名善之: 訳者解説, マルセイユのユニテ・ダビタシオン, ちくま学芸文庫, 筑摩書房, pp.151-203, 2010.2
6. 小川寛之, 山名善之ほか: マルセイユ・ユニテ・ダビタシオンの住居ユニットに着目した設計過程の考察, 日本建築学会大会学術講演梗概集, F-2 分冊, pp.287-288, 2007.7
7. 大谷泰弘, 山名善之: ル・コルビュジェとジャン・プルーヴェの協同—その3: マルセイユ ユニテ・ダビタシオンをめぐる往復書簡の整理, 日本建築学会大会学術講演梗概集, F-2 分冊, pp.715-716, 2005.7
8. Rüegg A. and Spechtenhauser, K.: Le Corbusier, Perriand C. : Le Corbusier: Furniture and Interiors 1905-1965, University of Chicago Press, 2012.9.15
9. Barsac J.: Charlotte Perriand Complete Works Vol.2, 1940-1955, Archives Charlotte Perriand, Scheidegger & Spiess, 2015
10. Le Corbusier Online, Unité d'Habitation, Echelle-1, <http://www.echelle-1.com/>(accessed 2020.11.28)
11. Unité d'Habitation Marseille de Le Corbusier, L'Homme et l'Architecture, 11.12.13.14., 1947
12. Sbrigliio, J.: Le Corbusier: L'Unité d'Habitation de Marseille, Fondation Le Corbusier(Paris), Birkhauser Publishers, 2004
13. ル・コルビュジェ, 吉阪隆正(訳): モデュロールII, 鹿島出版会, 1976.2

14. ジャック・リュカン(監修), 加藤邦男(監訳): ル・コルビュジェ事典, 中央公論美術出版, 2007.2
15. ル・コルビュジェ作品集 第4巻 1938-1946, A.D.A. EDITA Tokyo, 1978.4
16. Cohen J. L. (ed.): Le Corbusier Le Grand, Phaidon Press, 1989
17. ジャン・ジャンジェ(編/著), 千代章一郎(訳/注解): ル・コルビュジェ書簡撰集, 中央公論美術出版, 2016.6
18. シャルロット・ペリアン, 北代美和子 (訳) : シャルロット・ペリアン自伝, みすず書房, 2009.6
19. Le Corbusier: The Modulor, Faber and Faber, London & Boston, 1954/1977
20. 千代章一郎、寺島洋子 (編) : ル・コルビュジェの芸術空間-国立西洋美術館の図面からたどる思考の軌跡、国立西洋美術館、2017

3章 注

1. 1946 年中頃。P.ジャンヌレと協働解消後に設立。ル・コルビュジエを建築責任者、A.ボジャンスキー（建築）、V.ボディアンスキー（技術）、M. プイ（工事監理）J.L.ルフェーブル（管理）を長とする技術者設計組織。
2. 参考文献 2、p.24
3. FLC 所蔵図面における身体図が描かれた図面を確認した。 <https://www.echelle-1.com/>
4. 参考文献 6、基本モジュールはモデュロールに従うが「住戸（ボトル）＝主体構造（ラック）」双方の寸法調整を必要としていた。
5. 参考文献 7
6. 参考文献 7,8,9, リュエグらは、キッチンのモックアップ作成の時期、製作者、発注の方法、設営の場所と時期を Ch.ペリアン書簡などを参照し特定した。1 号モックアップはセーブル街のアトリエに設営された。
7. FLC 所蔵図面のうち「マルセイユのユニテ・ダビタシオン」の図面総数。 <https://www.echelle-1.com/>
8. 参考文献 10、「ユニテ・ダビタシオンの研究」は図面 136 枚。
9. 参考文献 2,3,11,12,13,14,15,16,17,18
10. 建築革新のための建設者協会。ル・コルビュジエが主宰するフランス CIAM(Congrès Internationaux d'Architecture Moderne) として 1942 年発足。11 部会で戦時下フランス諸都市の調査・データ収集を行ない、その成果を『三つの人間機構』『輝く都市』にまとめ出版。部門 3：技術部会は家庭用設備、規格化、工業化の分科会で住居単位を理論的プログラム研究とし、そのひとつ「基準寸法」がモデュロール研究である。
11. Ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme (MRU), Raoul Dautry, 初代復興・都市計画大臣。ユニテ以前から住宅工業化を推進した。

12. 「この段階でのユニテ・ダビタシオンは、国家プロジェクトとしてのプロトタイプ研究であり(ISAI)、敷地を特定しない計画案」で「モデュロール理論がどのように具体的な生活空間に適用」検討した。参考文献 4, pp. 182-183
13. 参考文献 5, pp.189-190
14. 参考文献 6
15. 参考文献 3, p56, 参考文献 2,p.40、『モデュロール I』(日本語版)では「若いスタッフ」と訳され、名前は示されていない。
16. 参考文献 2,pp.79-81, 本論では「d'ordres/instructions」を「指示書」と訳した。
17. 人間的尺度の黄金尺 (Modulor) /Une règle d'or d'échelle humaine(Le Modulor) p.118/A golden rule of the human scale(The Modulor), p. 116
18. サロン・ドートンヌ展における展示。収納棚(カジェ)でリビングと寝室・浴室・トイレを一体的な空間として、機能的な生活空間を示した。
19. ル・コルビュジエからペリアンへの手紙(1946/5/2)。参考文献 17,p.337
20. Ch.ペリアンによる厨房形式。参考文献 19, pp.149-152、カウンタを介しリビングに開く。例えば 1920 年代のフランクフルトキッチンと対照的。
21. 参考文献 2, pp. 88-89
22. 参考文献 8, pp. 327, 参考文献 9,pp.210-220, 参考文献 14,pp.242-245
23. 参考文献 12, p.172
24. 参考文献 8, pp. 216-218, 参考文献 14, pp. 242-245, MRU は電気レンジ業者の参入を妨げることになる一体的な台所形式を認めなかった。

25. 当該キッチンの写真は、'Techniques et Architecture, l'art d'habiteur, C. Perriand, pp.42-43 に掲載された。
26. 参考文献 2, pp.176-179, 住戸上層部窓の窓枠割りで上部に行くほど横棧間隔が狭くなっている (flc26050 参照)。ブロックについては参考文献 13, pp.177-178
27. 同図面に ATBAT 承認印がない。ル・コルビュジエ・アトリエにおける製図室壁への掲示については、普段から参考図面を画鋏で壁面に掲示していることを複数の事務所から確認し、当該図面右端に残された画鋏穴から推察した。また図面には「モデュロールのフォルダ」参照を指示したメモ書きあり。
28. table2, (Female: 160cm)で示す。同様の表現は、ル・コルビュジエ、セラルタに限られている。
29. 参考文献 2, p.81
30. 参考文献 4, pp.33-34
31. 参考文献 2, p.49
32. 参考文献 2, p.94
33. 参考文献 2, p.48、参考文献 3, p.65
34. 参考文献 2, p.53
35. 参考文献 2, p. 22
36. モデュロールの身体は、はじめ身長 175cm、臍高 107cm、左腕あげ手の高さ 215 cm であった。モデュロール値の変更は、身体図を介在して理論値の根拠としているからこそ、共有可能だったと考えられる。

4章 結論

4章 結論

前章までの考察において、モデュロール身体図が描かれる起源に遡り、ル・コルビュジエと日本人弟子に共有された工業化建築と身体尺度がモデュロール研究に知見をもたらしたことを明らかにし、次にモデュロール理論の形成期に試行錯誤された身体図のスタディにおける機能と役割を検証し、モデュロールの実建築への導入においては、図面に描かれた建築内外を動き回る身体図に着目し、ふるまいによる空間占拠を身体図に描くことで空間を評価したことを明らかにした。

本章では、各章で考察したモデュロール理論形成期と建築への導入における身体図の役割を整理し、理論形成後にル・コルビュジエが日本の国立西洋美術館に描いた身体図の役割を特定し、本論文の結論を導く。

1章では、モデュロール研究以前の第2次世界大戦および復興期に遡り、ル・コルビュジエの図面に基づいて坂倉準三らが開発した工業化建築を取り上げ、そこに人工的なメートル尺度と伝統的身体尺度「尺間」および「畳モジュール」を併用していることに着目し、その知見が独自の身体尺度であるモデュロールにフィードバックしたことを、モデュロール身体図の分析と坂倉・吉阪の言説で検証した。

2章では、ル・コルビュジエが、モデュロール研究の過程で近代建築に導入しうる身体尺度を求めて、腕を上げた身体図を用い理論値との対応を試み、初め古典的な身体解釈に基づいて黄金比と幾何学で裏付けを試みるが断念し、さらに機能的で空間効率を求める同時代の身体図の批判を経て身体各部を変形や省略させ、やがて身体ふるまいによる空間占拠で対応させ、8体の連続身体図と黒いシルエット身体による登録商標図にまとめた経緯を明らかにし、モデュロール理論形成期における身体図の役割を明らかにした。

3章では、建築へのモデュロールの導入と運用における身体図の役割を、マルセイユのユニテ・ダビタシオンの図面を分析して明らかにする。具体的には、設計に関わったル・コルビュジエをはじめとする建築家が、身体図を図面に描き、モデュロール理念を共有し、設計する建築空間を自由に動き回るさまざまな姿勢や年齢の身体を描き、多様な空間占拠によってそれぞれの建築部位の寸法と空間の適正評価を行ったことを考察し、身体図の役割を明らかにした。

以上から、モデュロールの身体図は、古典的建築が範とする美学的な身体表象とも、合理的な動作で空間の最適化を示す機能的な身体表象とも異なり、身体ふるまいによって空間占拠を表象し、寸法と空間の広がりをも

拠づけていることを検証した。モデュロールは伝統的な身体尺の知見を取り入れたが、モデュロールの身体は伝統的な生活における静的身体とは異なる、3章で見た住戸に止まらず、内外のさまざまな空間を行き交う、近代的な生活における動き回る身体¹である。

その動き回る身体ふるまいは、建築家に共有されることによって、建築全体の評価を可能とした。前章で考察した「モデュロールの数学」図²に提示されている、ふたつの近代建築プロトタイプすなわちユニテ・ダビタシオンにおける「組織的」統合は、3章において、ユニテ・ダビタシオンの大断面図において描かれた複数の身体の共時的なふるまいを一望することで検証していることがわかった。

さらに、もうひとつのプロトタイプ無限成長美術館の「有機的」な統合は、モデュロール理論を導入した国立西洋美術館の断面図に描かれた複数の身体が表す、一連の継続的なふるまいを建築家が共有³することで検証していることがわかった。そのことは、フランスから東京に届いた寸法を欠く国立西洋美術館の図面に身体図が描かれていなかったら⁴、身体尺と畳を用いさらにモデュロール理念を共有する日本人弟子坂倉・前川・吉阪でさえ、連続的な展示空間の構成を理解し評価することは困難を極めたことだろう。

以上の考察から、モデュロールの身体図の役割を以下のように定義することができる。

モデュロールの身体図は、伝統的身体尺度の知見に基づいて描かれるが、理論形成期においてはモデュロールの理論数値を根拠づけ、建築への適用においては、計画する建築空間の寸法と空間をふるまいの空間占拠によって建築家に評価をもたらす役割を果たした。一方、モデュロールを導入した複合した建築や連続的な空間構成を持つ建築では、大断面図に複数の身体を描くことで、建築内外の空間を共時的・連続的な経験の共有を建築家にもたらした。身体図は、建築全体に関わる空間構成の有機的統合を評価する役割をも持つことがわかった。

このことをもって本論文の結論とする。

4章 注

1. 本論文 p. 9、0-2 ギーディオンのモデュロール評価。
2. 本論文 p. 111、3-4-4、Fig. 32
3. サンカルブルはル・コルビュジエの図面に描かれた人物像の役割を、「彼の建築に一番最初に住む男を通して、人はそのことを想像できるのである」と分析した。オリビエ・サンカルブル：Houses and Villas(1921-1931), The Eloquence of Sketches, Le Corbusier The Measures of Man, Centre Pompidou, 2015
4. 本論文 p. 113、Fig. 33

主要参考文献

主要参考文献

1. モデュロールの基礎的な文献

- ・ル・コルビュジエ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, ー建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷)
- ・Le Corbusier: Le Modulor, Paris, l'Architecture d'Aujourd'hui, 1950
- ・Le Corbusier: La Ville Radieuse, Paris, l'Architecture d'Aujourd'hui, 1933
- ・ル・コルビュジエ, 吉阪隆正(訳): モデュロール II, 鹿島出版会, 1976.2

3. モデュロールに関する研究文献

- ・加藤道夫: ル・コルビュジエ、建築図が語る空間と時間, 丸善出版, 2011
- ・加藤道夫: モデュロール=モジュールと黄金比の統一, ル・コルビュジエ建築とアート、その創造の軌跡, 森美術館, 2007, pp276-277
- ・Cohen J.L.: Le Corbusier's Modulor and the Debate on Proportion in France, Architectural Histories, Vol.2, No.1, 2014, <https://journal.eahn.org/articles/10.5334/ah.by/> (accessed 2018,11,10)

2. ル・コルビュジエの建築作品

- ・Le Corbusier: Murondins, Les Constructions "Murondins", Paris, Etienne Chiron / Clermont-Ferrand, 1942.
- ・ル・コルビュジエ作品集 第4巻 1938-1946, A.D.A. EDITA Tokyo, 1978.4
- ・ル・コルビュジエ作品集 第5巻 1946-1952, A.D.A. EDITA Tokyo, 1978.2
- ・Boesiger W. (ed.); Le Corbusier Oeuvre complète 1938-1946, Verlag für Architektur Artemis Zurich und München, 1946
- ・山名善之: 世界遺産ル・コルビュジエの作品群, TOTO 出版, 2018. 3
- ・ル・コルビュジエ, 山名善之, 戸田穰(訳): マルセイユのユニテ・ダビタシオン, ちくま学芸文庫, 筑摩書房, 2010.2

- ・山名善之：訳者解説，マルセイユのユニテ・ダビタシオン，ちくま学芸文庫，筑摩書房，pp.151-203，2010.2
- ・Unité d’Habitation Marseille de Le Corbusier, L’Homme et l’Architecture, 11.12.13.14., 1947
- ・Sbriglio, J.: Le Corbusier: L’Unité d’Habitation de Marseille, Fondation Le Corbusier(Paris), Birkhauser Publishers, 2004

3. ル・コルビュジエに関する事典、ルコルビュジエの図面、スケッチ、書簡、蔵書などに関する文献

- ・ジャック・リュカン監修、加藤邦男監訳：ル・コルビュジエ事典、中央公論美術出版、2007. 2.
- ・Le Corbusier On Line, Echelle-1, [http:// e1-intl.com/online/](http://e1-intl.com/online/), (accessed 2018.11.23)
- ・The Architectural History Foundation New York(ed.): Le Corbusier Sketchbooks 1 1914-1948, The MIT Press, 1981
- ・ジャン・ジャンジエ(編/著),千代章一郎(訳/注解): ル・コルビュジエ書簡撰集,中央公論美術出版,2016.6
- ・Cohen J. L. (ed.) : Le Corbusier Le Grand, Phaidon Press, 2008
- ・Arnaud Dercelles(ed.): Le Corbusier et le livre’, Exhibition of Le Corbusier’s first edition books, ACTAR, 2005

4. モデュロールの形成期における関連する建築、時代背景についての研究

- ・Cohen J.L.: Architecture in Uniform Designing and Building for the Second World War, CCA, 2011
- ・Mary McLeod: ‘To make something with nothing’: Le Corbusier’s proposal for refugee housing — Les Constructions ‘Murondins’, The Journal of Architecture, 23(3):421-447, DOI: 10.1080/13602365.2018.1458047
- ・カトリーヌ・デュモン・ダヨ，ブルーノ・ライシュリン，山名善之（日本語版監修）：ジャン・プルーヴェ，TOTO 出版，2004
- ・Rüegg, A. and Spechtenhauser,K.: Le Corbusier, Perriand, C. : Le Corbusier: Furniture and Interiors 1905-1965, University of Chicago Press, 2012.9.15

- ・ Barsac, J.: Charlotte Perriand Complete Works Vol.2,1940-1955, Archives Charlotte Perriand, Scheidegger & Spiess, 2015
- ・ シャルロット・ペリアン,北代美和子 (訳) :シャルロット・ペリアン自伝,みすず書房,2009.6
- ・ 山名善之、実寸大模型で検証するシャルロット・ペリアンが携えてきた図面を翻案した戦争組立建築、住宅建築、no.411、2009.7、pp32-33
- ・ 小川寛之、山名善之他：マルセイユ・ユニテ・ダビタシオンの住居ユニットに着目した設計過程の考察、日本建築学会大会学術講演梗概集,F-2 分冊,pp.287-288, 2007.7
- ・ 大谷泰弘、山名善之: ル・コルビュジエとジャン・プルーヴェの協同-その3: マルセイユ ユニテ・ダビタシオンをめぐる往復書簡の整理、日本建築学会大会学術講演梗概集, F-2 分冊, pp.715-716, 2005.7

5. モデュロールの形成期における日本の建築、建築家

- ・ 松隈洋: 建築の前夜, みすず書房, 2016.12
- ・ 横山不學: 我國に於ける規格統一の動向と戦時建築規格制定の意義, 建築雑誌, 日本建築学会, No. 696, 1943.3, pp213-219
- ・ 市浦健: 住宅營團の全貌, 建築雑誌, 日本建築学会, No.759, 1943.9., pp614-618.
- ・ 市浦健、西山卯三、森田茂介: 住宅設計基準と規格平面に就いて, 建築學會論文集, 25 卷, 日本建築学会, 1942.4

6. 標準規格についての研究

- ・ Neufert E.: Bauentwurfslehre, 1st Edition, Bauwelt, Berlin, 1936,
- ・ エルンスト・ノイフェルト, 吉武泰水 (訳) : 建築設計大事典, 彰国社, 1982
- ・ Vossoughian Nader: From A4 paper to the Octametric brick: Ernst Neufert and the geo-politics of standardisation in Nazi Germany, The Journal of Architecture, Vol.20, No.4, 2015

7. 身体図に関する文献

・ Zeising A.: Neue lehre von den Proportionen des menschlichen, Leipzig, Rudolph Weigel, p95,1854,
internetarchive, <https://archive.org/details/neuelehrevondenp00zeis>, (accessed 2018,11,10)

・ Ghyka M.: Le Nobre d'Or, Gallimard, 1976

8. 構成論文

・ 鈴木明, 山名善之: モデュロール理論の形成過程における身体図の役割について—ル・コルビュジエのモデュ
ロールに描かれた身体図像に関する研究 (その1) , 日本建築学会計画系論文集, 第84巻, 第759号, pp1271-
1277, 2019.5

・ 鈴木明, 加藤龍馬, 長谷川香, 山名善之: ル・コルビュジエのモデュロールに描かれた身体図像に関する研究
(その2) —マルセイユのユニテ・ダビタシオンへのモデュロール導入過程における身体図の役割, 日本建築学
会計画系論文集, 第86巻, 第784号, pp1775-1282, 2021.6

图版出典

図版出典

Fig. 1 ル・コルビュジエ, P. ジャンヌレ, Ch. ペリアン, 計画 1939/40, 建築家坂倉準三 モデニズムを生きる
| 人間、都市、空間, アーキメディア, 2009.5, ©坂倉準三建築研究所

Fig. 2 p. ジャンヌレ 〈プレハブ建築のための [コンパス・フレーム] 原理についてのスケッチ〉, J. プルーヴェ
宛, 1939. 11. 7-8, シャロット・ペリアンと日本, p38, 鹿島出版会, ©Ch. ペリアン・アーカイブ

Fig. 3 戦争組立建築, 矩計図, 坂倉準三, 1941-45, ©国立近現代建築資料館, 坂倉建築研究所

Fig. 4 戦争組立建築, 63 坪事務棟, 坂倉準三, 1941-45, ©国立近現代建築資料館, 坂倉建築研究所

Fig. 5 PREMOS, 前川國男, 生誕 100 年前川國男建築展, 2005. 12, p.103

Fig. 6 PREMOS の組立風景, 建築の前夜 前川國男文集, 而立書房, 1996. 10, p. 136

Fig. 7 ル・コルビュジエ, マルセイユのユニテ・ダビタシオン, ボトル=ラックシステムの説明. 「1946 年に協
働
者 J. プルーヴェと頻りに打合せの手紙を交わし, 航空機制作工場で生産することも検討していた」, ル・コルビ
ュジエ全集 1946-1952, p. 172

Fig. 8 炭礦労働者住宅・配置計画, 社会と建築と建築家(1), NAU(1), pp. 34-35

Fig. 9 規格平面, 市浦健, 西山外三, 森田茂介, 住宅設計基準と規格平面に就いて, 建築學會論文集, 25 卷, 1942.

Fig. 10 モデュロール登録商標図のスタディ, FLC32286

Fig. 11 モデュロール登録商標図, ル・コルビュジエ全作品集 第 4 卷 1938-1946, ウィリー・ボジガー編, A. D.
A. EDITA Tokyo, 1976

Fig. 12-1 Cohen J.L.: Le Corbusier's Modulor and the Debate on Proportion in France, Architectural
Histories, Vol.2, No.1, 2014, <https://journal.eahn.org/articles/10.5334/ah.by/>, (accessed 2018,11,10)

Fig. 12-2 Cohen J. L. (ed): Le Corbusier Le Grand, Phaidon Press, 2008, p. 377

Fig. 12-3 Cohen J.L(ed): Le Corbusier Le Grand, Phaidon Press, 2008. p. 377

Fig. 12-4 Cohen J.L(ed): Le Corbusier Le Grand, Phaidon Press, 2008. p. 377

Fig. 12_5 Cohen J.L(ed): Le Corbusier Le Grand, Phaidon Press, 2008. p. 377

Fig. 12_6 The Architectural History Foundation New York(ed.): Le Corbusier Sketchbooks 1 1914-1948, The MIT Press, 1981.

Fig. 12_7 ジャック・リュカン監修、加藤邦男監訳、ル・コルビュジエ事典、中央公論美術出版、2007.4., p. 317

Fig. 12_8 Cohen J. L. (ed): Le Corbusier Le Grand, Phaidon Press, 2008., p. 377

Fig. 12_9 第 13 図, ル・コルビュジエ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, ー建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷) , p. 31

Fig. 12_10 Fig. 9, Le Corbsier, Le Modulor, Eeessai sur Une Mesure Harmonique a l' Echelle Humaine Applicable Universellement a l'Architecture et a la Mécanique, l'Architecture d' Aujurd' hui, Paris, 1950/1983 復刻版 (仏語版) , p. 40

Fig. 12-11 第 14 図, ル・コルビュジエ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, ー建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷) , p. 35

Fig. 12_12 第 15 図, ル・コルビュジエ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, ー建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷) , p. 35

Fig. 12_13 第 16 図, ル・コルビュジエ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, ー建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷) , p. 36

Fig. 12_14 第 18 図, ル・コルビュジエ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, ー建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷) , p. 38

Fig. 12_15 第 19 図, ル・コルビュジエ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, ー建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷) , p. 39

Fig.12_16 第 23 図, ル・コルビュジエ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, ー建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷) , p. 47

Fig. 12_17 第 24 図, ル・コルビュジエ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, ー建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷) , p. 48

Fig. 12_18 第 25 図, ル・コルビュジエ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, ー建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷) , p. 48

Fig. 12_19 第 26 図, ル・コルビュジエ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, ー建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷) , p. 49

Fig. 12_20 第 45 図, ル・コルビュジエ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, ー建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷) , p. 80

Fig. 12_21 第 54 図, ル・コルビュジエ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, ー建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷) , p. 96

Fig. 12_22 第 55 図, ル・コルビュジエ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, ー建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷) , p. 97

Fig. 12_23 第 56 図, ル・コルビュジエ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, ー建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷) , p. 98

Fig. 12_24 第 87 図, ル・コルビュジエ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, ー建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷) , p. 139

Fig. 12_25 第 91 図, ル・コルビュジエ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, ー建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷) , p. 143

Fig. 12_26 第 109 図, ル・コルビュジェ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, ー建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷) , p. 159

27) FLC. 21007, Le Corbusier On Line, Echelle-I, [http:// e1-intl.com/online/](http://e1-intl.com/online/), (accessed 2018.11.23)

Fig. 13 Zeising A., Neue lehre von den Proportionen des menschlichen, Leipzig, Rudolph Weigel, p. 95, 1854, internetarchive, <https://archive.org/details/neuelehrevondenp00zeis>,(accessed 2018,11,10)

Fig. 14 Ghyka M., Le Nobre d'Or, Gallimard, 1976, p. 55

Fig. 15 Ghyka M., Le Nobre d'Or, Gallimard, 1976, p. 55

Fig. 16 第 24 図, ル・コルビュジェ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, ー建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷) , p. 48

Fig. 17 E. Neufert, Bauentwurfslehre, 1936, 1st. Edition, Bauwelt, Berlin, 1936, p. 23

Fig. 18 E. Neufert, Bauentwurfslehre, 1936, 1st. Edition, Bauwelt, Berlin, 1936, p. 24

Fig. 19 197 図 (部分) , 新見隆, 小田るな, 山梨俊夫, 太田泰人, 林美佐, 高市純行 (編集) , ル・コルビュジェ展カタログ、毎日新聞社, 1996. 10, p. 216, FLC B3-20-11, © Fondation Le Corbusier

Fig. 20 (部分) , FLC27150

Fig. 21 FLC29363

Fig. 22 第 45 図, ル・コルビュジェ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, ー建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷) , P80

Fig. 23 FLC27150

Fig. 24 (部分) , FLC24733

Fig. 25 (部分) , FLC29310

Fig. 26 (部分) , FLC27193

Fig. 27 (部分) , FLC26408b

Fig. 28 著者作成、作画：小林嵩大

Fig. 29 FLC26314C

Fig. 30 第 59 図, ル・コルビュジエ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, 一建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷) , P. 102

Fig. 31 (部分) , FLC25743

Fig. 32 第 30 図, ル・コルビュジエ, 吉阪隆正訳: モデュロール I, 一建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度についての小論, 鹿島出版会, 1976.11.5, 2006.2.20 (第 13 刷) , p. 54

Fig. 33 FLC24617a

Fig. 34-1 FLC29363

Fig. 34-2 FLC26314a

Fig. 34-3 FLC29304

Fig. 34-4 FLC26866

Fig. 34-5 FLC26834

Fig. 34-6 FLC26892

Fig. 34-7 FLC26833

Fig. 34-8 FLC26732

Fig. 34-9 FLC27129

Fig. 34-10 FLC26741

Fig. 34-11 FLC27109

Fig. 34-12 FLC26623

Fig. 34-13 FLC25684

Fig. 34-14 FLC29310

Fig. 34-15 FLC29308

Fig. 34-16 FLC26646

Fig. 34-17 FLC25174

Fig. 34-18 FLC26940

Fig. 34-19 FLC26056

Fig. 34-20 FLC26054

Fig. 34-21 FLC30745a

Fig. 34-22 FLC26733

Fig. 34-23 FLC27150

Fig. 34-24 FLC26548

Fig. 34-25 FLC26539

Fig. 34-26 FLC26519

Fig. 34-27 FLC26413c

Fig. 34-28 FLC26531

Fig. 34-29 FLC26544

Fig. 34-30 FLC26520

Fig. 34-31 FLC26517

Fig. 34-32 FLC26475

Fig. 34-33 FLC26518

Fig. 34-34 FLC26547

Fig. 34-35 FLC26408b

Fig. 34-36 FLC26409

Fig. 34-37 FLC26410

Fig. 34-38 FLC26411

Fig. 34-39 FLC26412

Fig. 34-40 FLC26413b

Fig. 34-41 FLC26413c

Fig. 34-42 FLC26414b

Fig. 34-43 FLC26415a

Fig. 34-44 FLC26417

Fig. 34-45 FLC26419a

Fig. 34-46 FLC26420a

Fig. 34-47 FLC26422a

Fig. 34-48 FLC30861b

Fig. 34-49 FLC32282

Fig. 34-50 FLC26488

Fig. 34-51 FLC25253a

Fig. 34-52 FLC25241a

Fig. 34-53 FLC25238

Fig. 34-54 FLC25242

Fig. 34-55 FLC26827

Fig. 34-56 FLC27122

Fig. 34-57 FLC27123

Fig. 34-58 FLC27126

Fig. 34-59 FLC25250

Fig. 34-60 FLC25251

Fig. 34-61 FLC26545

Fig. 34-62 FLC26868

Fig. 34-63 FLC25246a

Fig. 34-64 FLC25249

Fig. 34-65 FLC26439

Fig. 34-66 FLC26793

Fig. 34-67 FLC26442

Fig. 34-68 FLC25243

Fig. 34-69 FL26350

Fig. 34-70 FLC26515

Fig. 34-71 FLC26547

Fig. 34-72 FLC26541

Fig. 34-73 FLC26559

Fig. 34-74 FLC27035

Fig. 34-75 FLC25264a

Fig. 34-76 FLC25265a

Fig. 34-77 FLC25154

Fig. 34-78 FLC25289

Fig. 34-79 FLC26444

Fig. 34-80 FLC25268b

Fig. 34-81 FLC27184

Fig. 34-82 FLC25641

Fig. 34-83 FLC26469

Fig. 34-84 FLC25276

Fig. 34-85 FLC25277

Fig. 34-86 FLC30787

Fig. 34-87 FLC30788

Fig. 34-88 FLC25278

Fig. 34-89 FLC29279

Fig. 34-90 FLC29280

Fig. 34-91 FLC30749

Fig. 34-92 FLC27033

Fig. 34-93 FLC27175

Fig. 34-94 FLC27193

謝辞

本研究を初めからご指導いただきました東京理科大学山名善之教授に、深く感謝いたします。

また構成論文3においては、同山名研究室長谷川香助手には多大なるご教示とご指導いただきましたこと、同研究室学部4年生、加藤龍馬氏にはさまざまご意見とご指摘を頂戴しましたことに感謝申し上げます。山名研究室大学院・学部生、および博士論文ゼミの皆様には、ゼミナールを初めさまざまな機会を通して、多くの知見とご教示またご批判をいただき論文執筆の道筋を確かめられたことについて、深く感謝申し上げます。

本論文を構成する DOCOMOMO 国際会議発表論文および建築学会論文の英訳をいただきましたトマス・ダニエル京都大学教授には、翻訳ならびに常に多くのご教示をいただいていたことに感謝申し上げます。

本研究の資料収集および検索・閲覧については、多くの図書館のご助力ご協力をいただきました。武蔵野美術大学図書館においては古賀祐馬氏および太田英輝氏のご助力をいただきました。東京大学建築学科図書室においては稀観書の閲覧をご許可いただきました。また、日本建築学会図書館、国立国会図書館および文化庁国立近現代美術館のアーカイブにおいては貴重資料の閲覧と資料掲載のご許可いただきました。また、ル・コルビュジェ財団の図面アーカイブの閲覧および転載については、株式会社 Echelle-1 (エシェル・アン) 下田泰也氏にご許可、ご協力をいただきました。深く感謝申し上げます。

本論文の審査委員会におきまして、論文のご審査ならびにご査読とご校閲および審査会などの機会に、さまざまご指導、深いご指摘とご示唆をいただきました。主査山名東京理科大学教授、副査をお勤めいただきました塚本由晴東京工業大学教授、東京理科大学の坂牛卓教授、郷田桃代教授、岩岡竜夫教授、伊藤香織教授、垣野義典准教授に、深く感謝申し上げます。

最後に、筆者が建築を学び始めた当時から、建築における身体性および身体尺度についてご教示をいただき、深い知見をお示しいただいてきました坂本一成東京工業大学名誉教授に御礼を申し上げます。

図面資料

第3章 Table1 (p85) の図面資料を以下にまとめた。

凡例

Fig. 33_1 FLC29363

以下のように示す：

図版番号_表の図面番号_ル・コルビュジェ財団図面番号

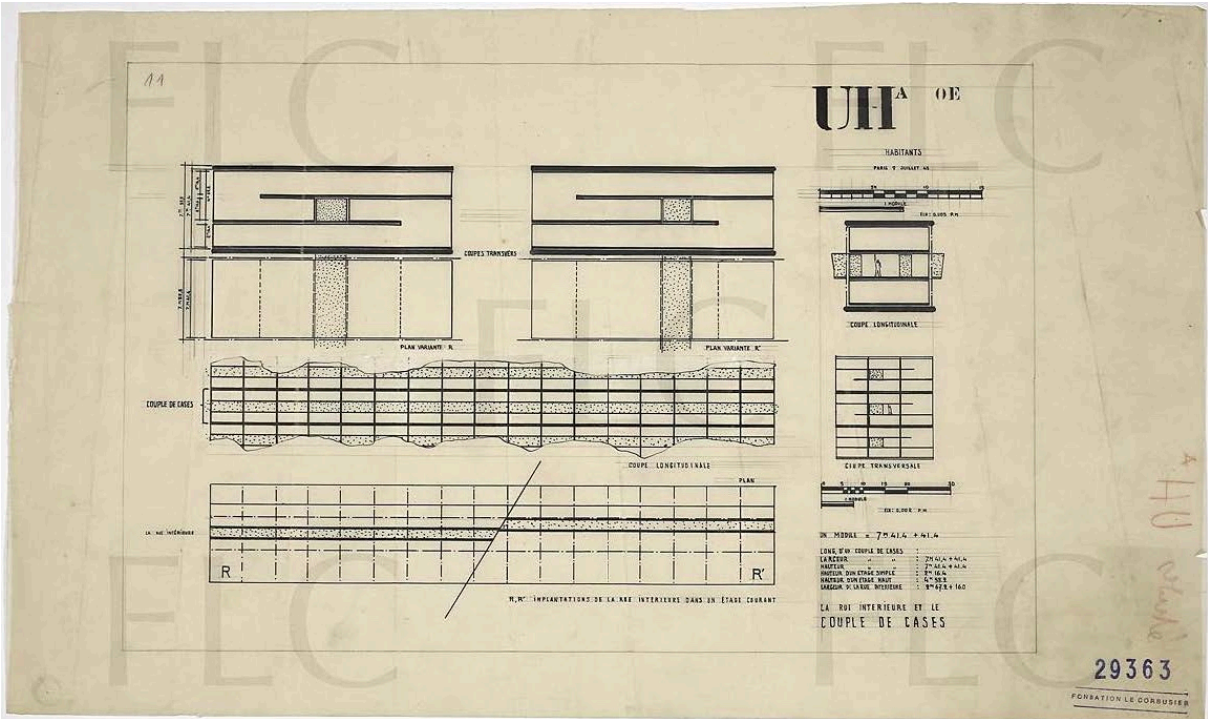


Fig. 34-1 UHA/屋内道路と住戸ユニット組合せ, FLC29363

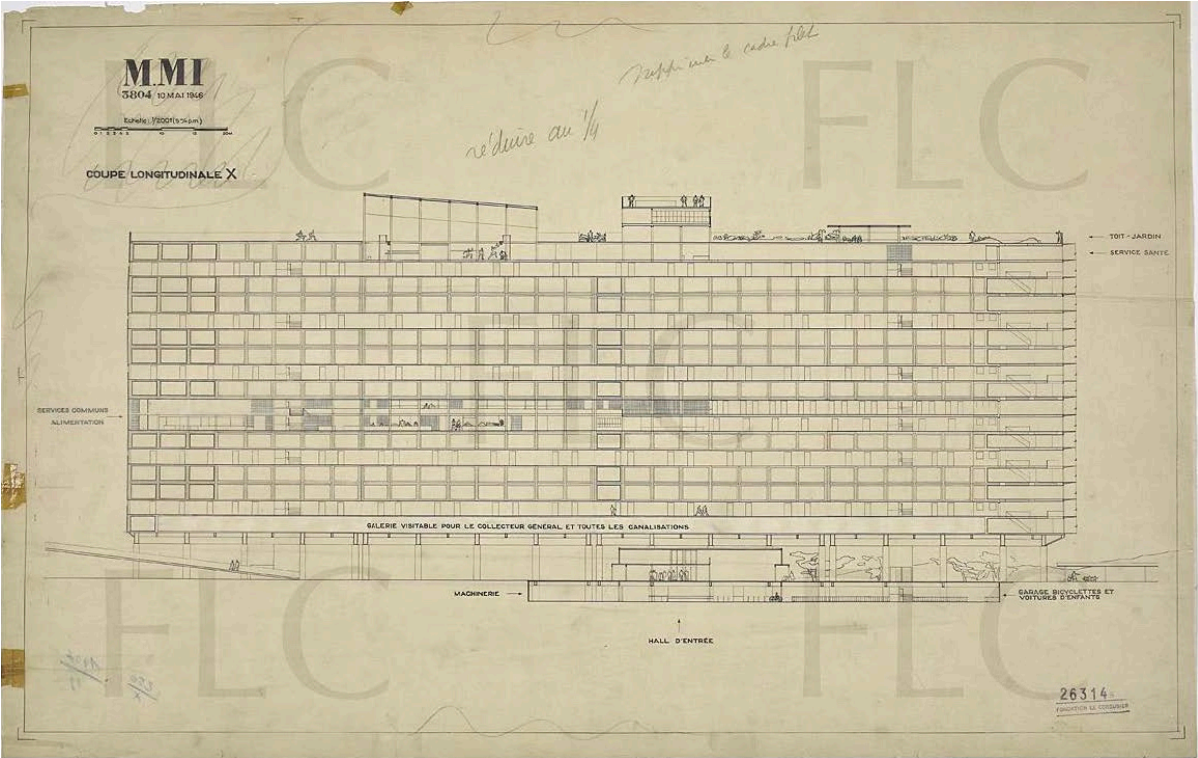


Fig. 34-2 長軸方向断面図 X, FLC26314a

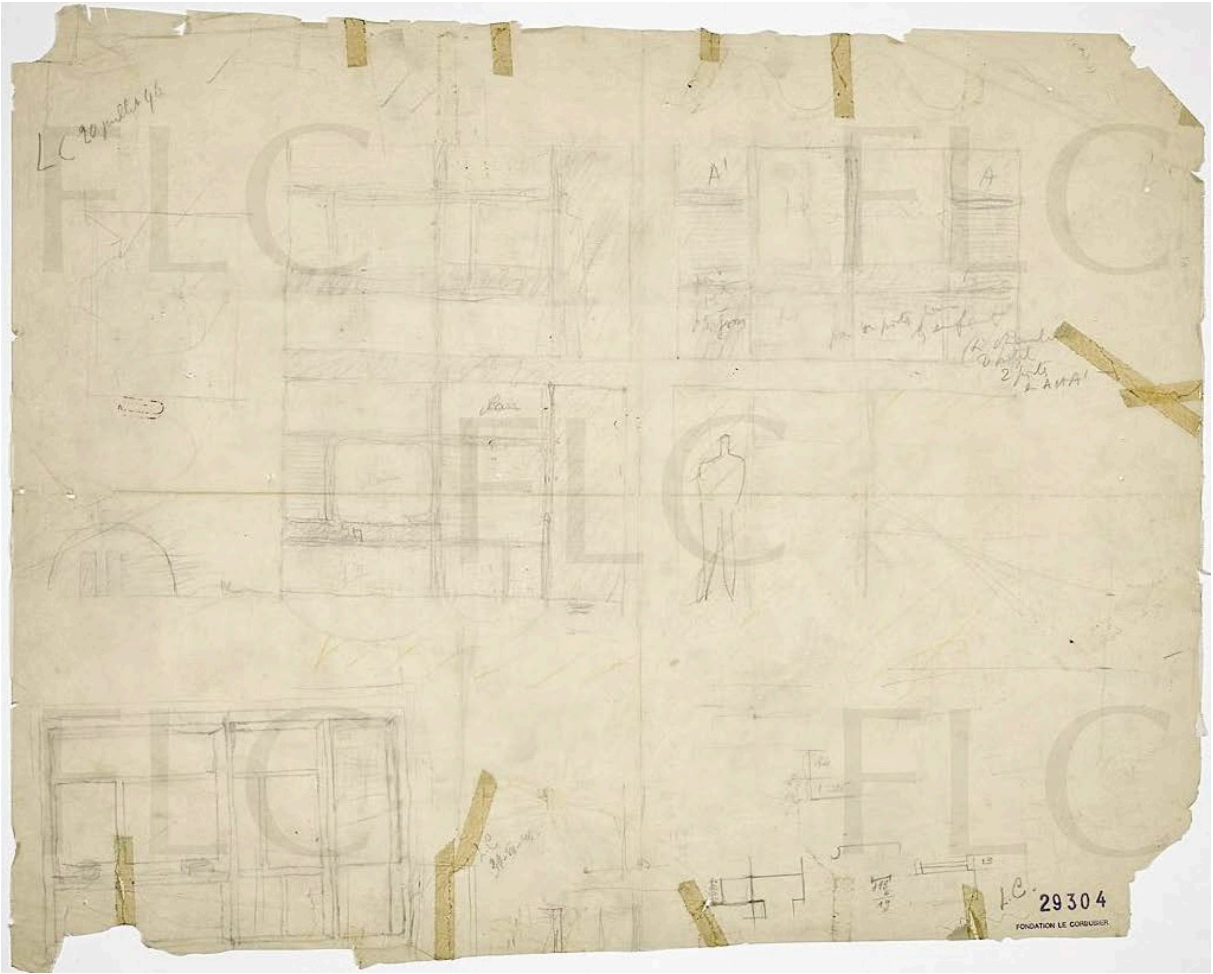


Fig. 34-3 FLC29304

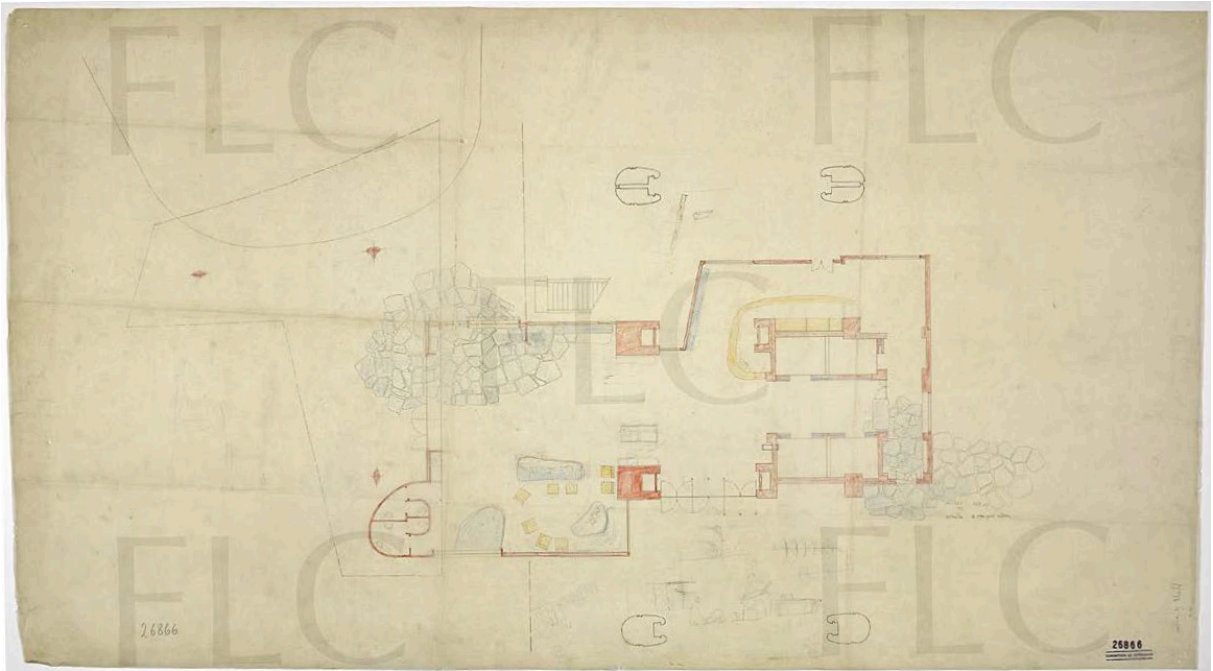


Fig. 34-4 習作スケッチ/ガラス壁面の立面図/人物, 記述, FLC26866

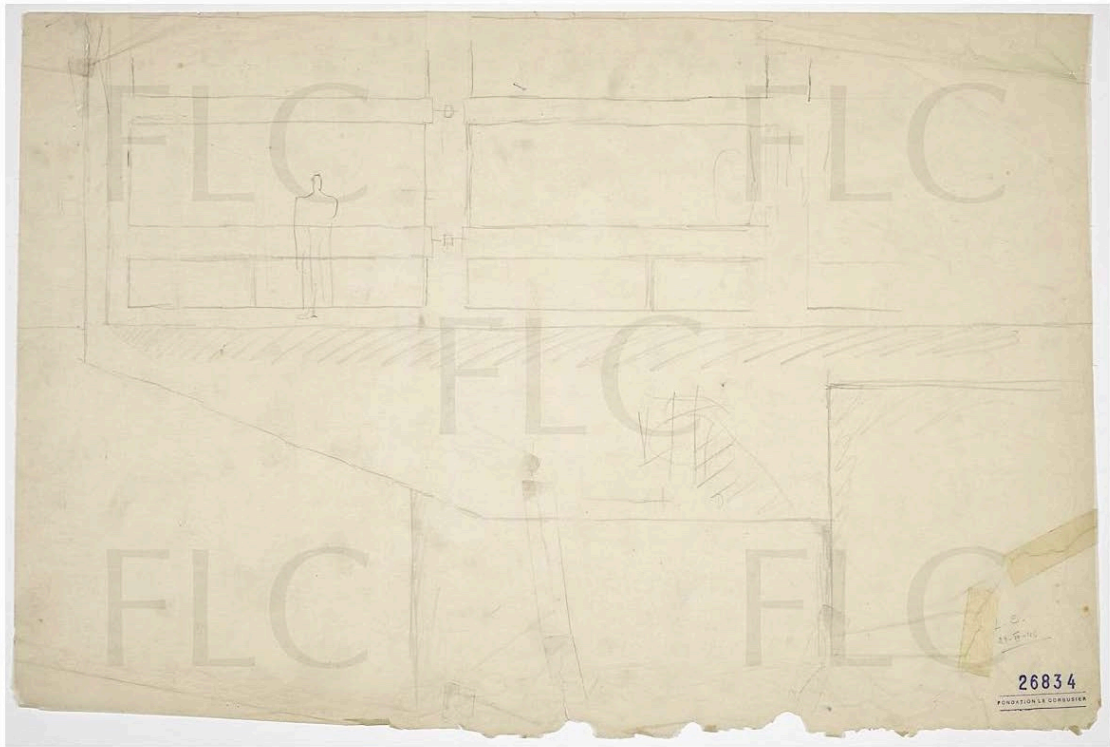


Fig. 34-5 習作スケッチ/南面の部分外観立面図 (支柱・人工床盤、住戸), FLC26834

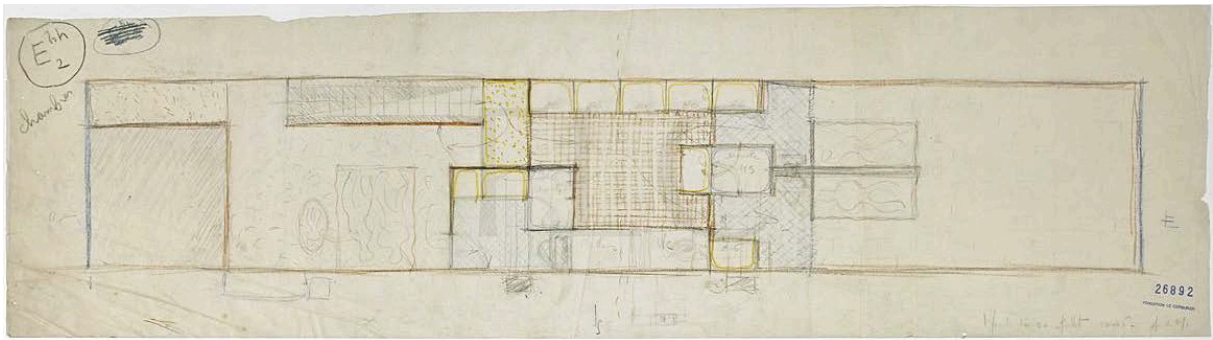


Fig. 34-6 E2b・h, 寢室, FLC26892

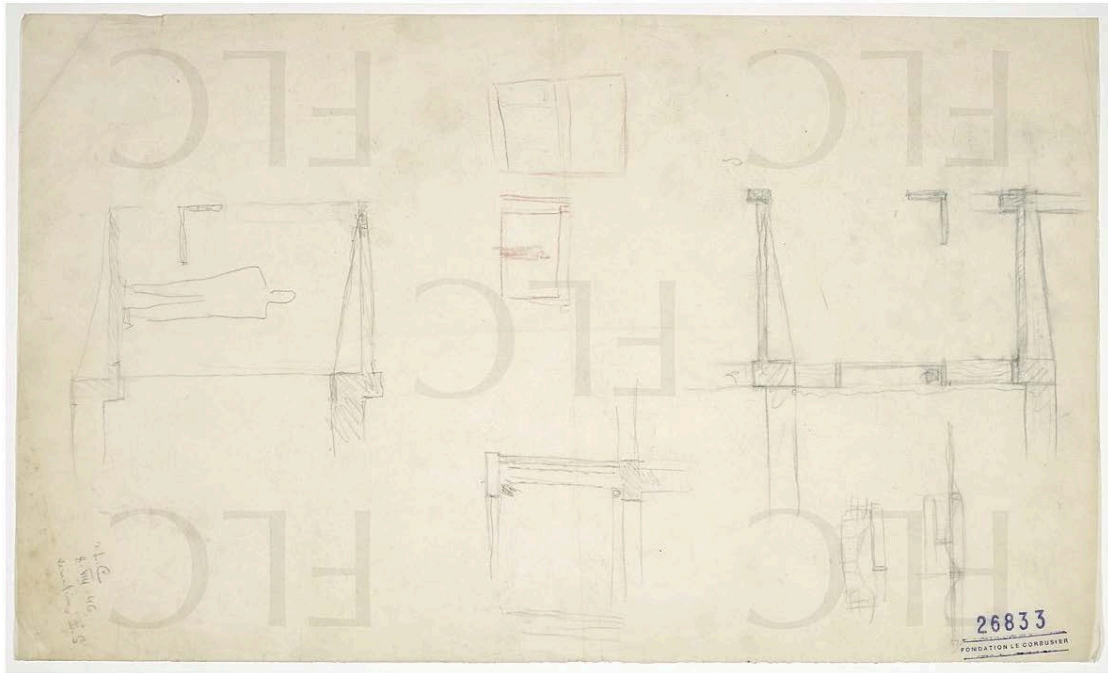


Fig. 34-7 ブリーズ・ソレイユのヴァリエーション, FLC26833

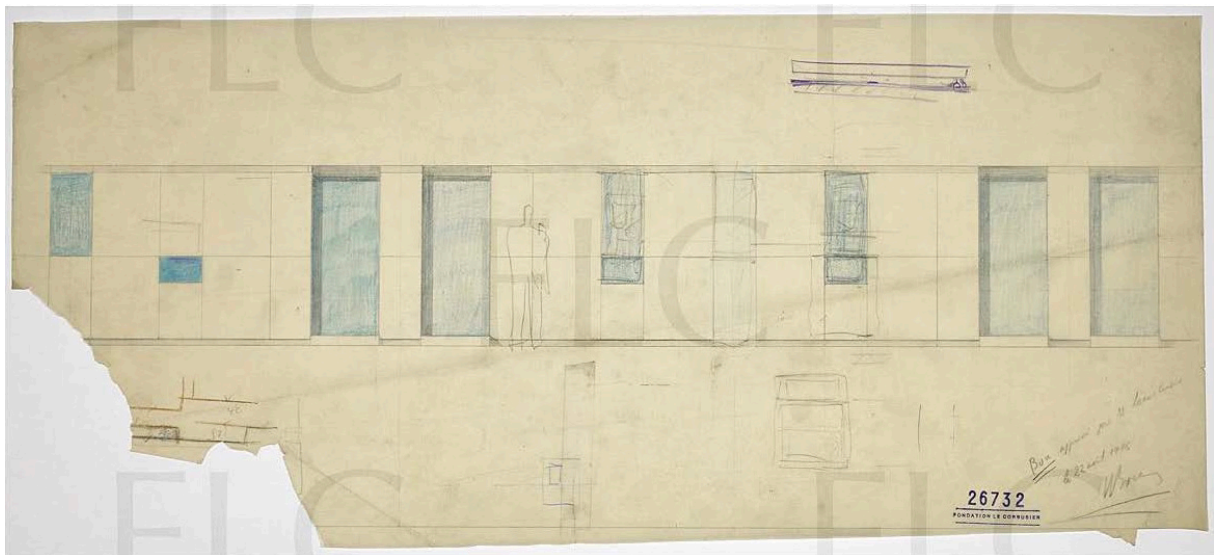


Fig. 34-8 習作図面/屋内道路の立面図/彩色, 人物, スケッチ/良、ル・コルビュジエ氏により承認, FLC26732



Fig. 34-9 習作スケッチ/部分外観立面図, FLC27129

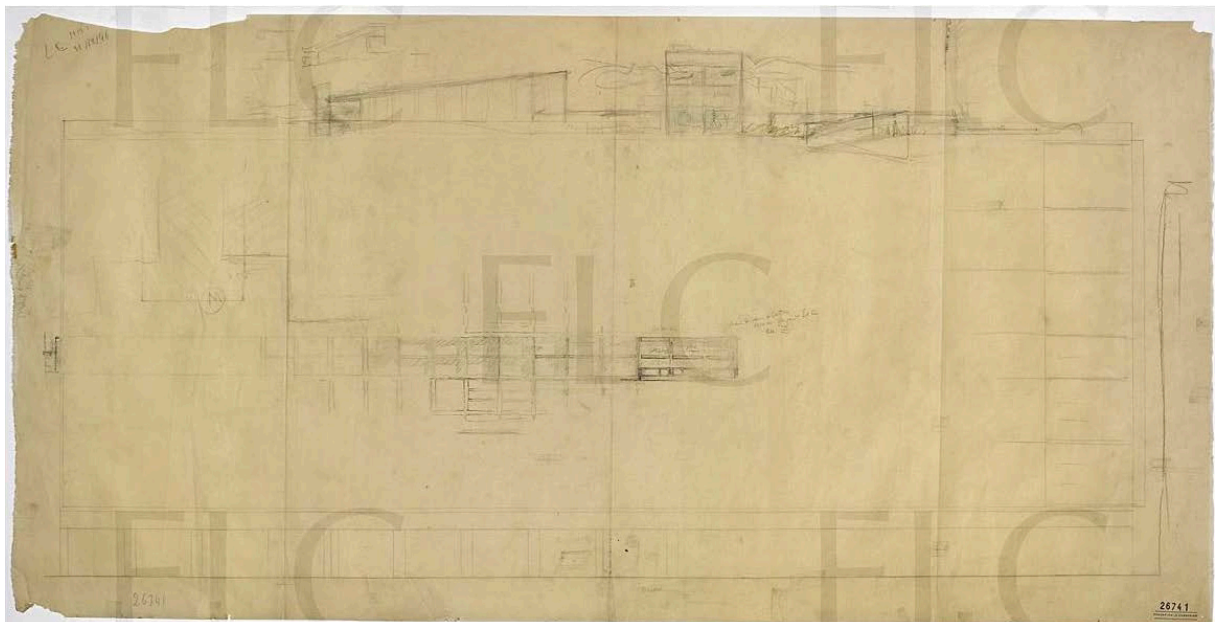


Fig. 34-10 習作図面/棟の西外観立面図(一部)/スケッチ, FLC26741

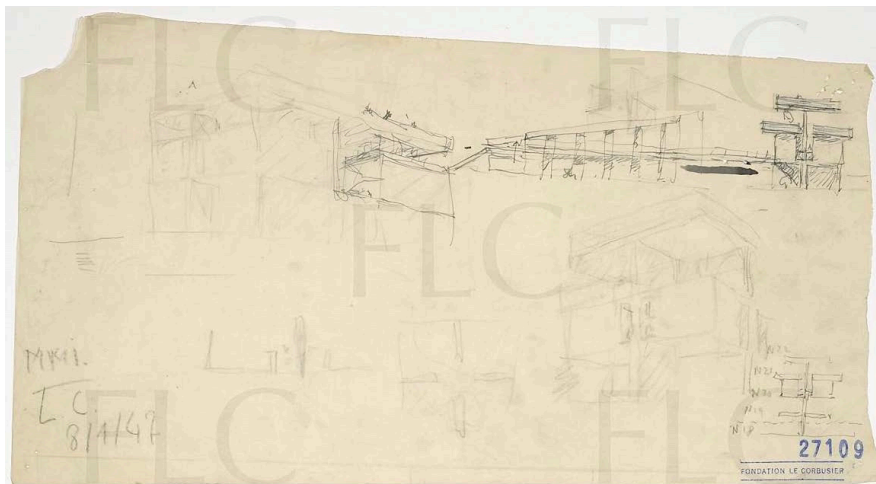


Fig. 34-11 ル・コルビュジェ, 習作スケッチ/屋上構築物(第 19・20・21・22 層)の外観パース・断面図・平面図, FLC27109

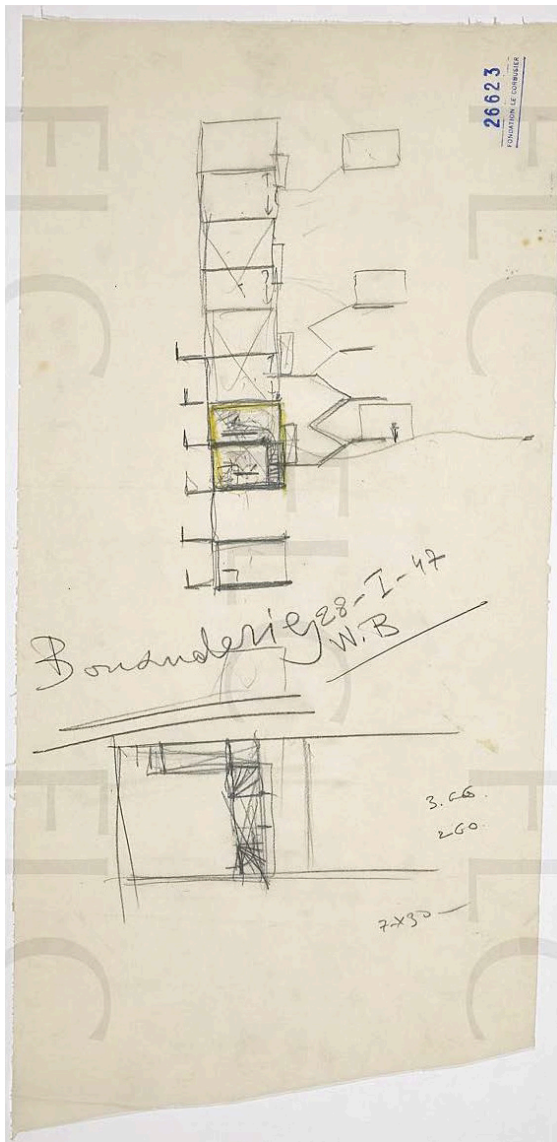


Fig. 34-12 洗濯室, 棟の部分断面図・平面図, FLC26623

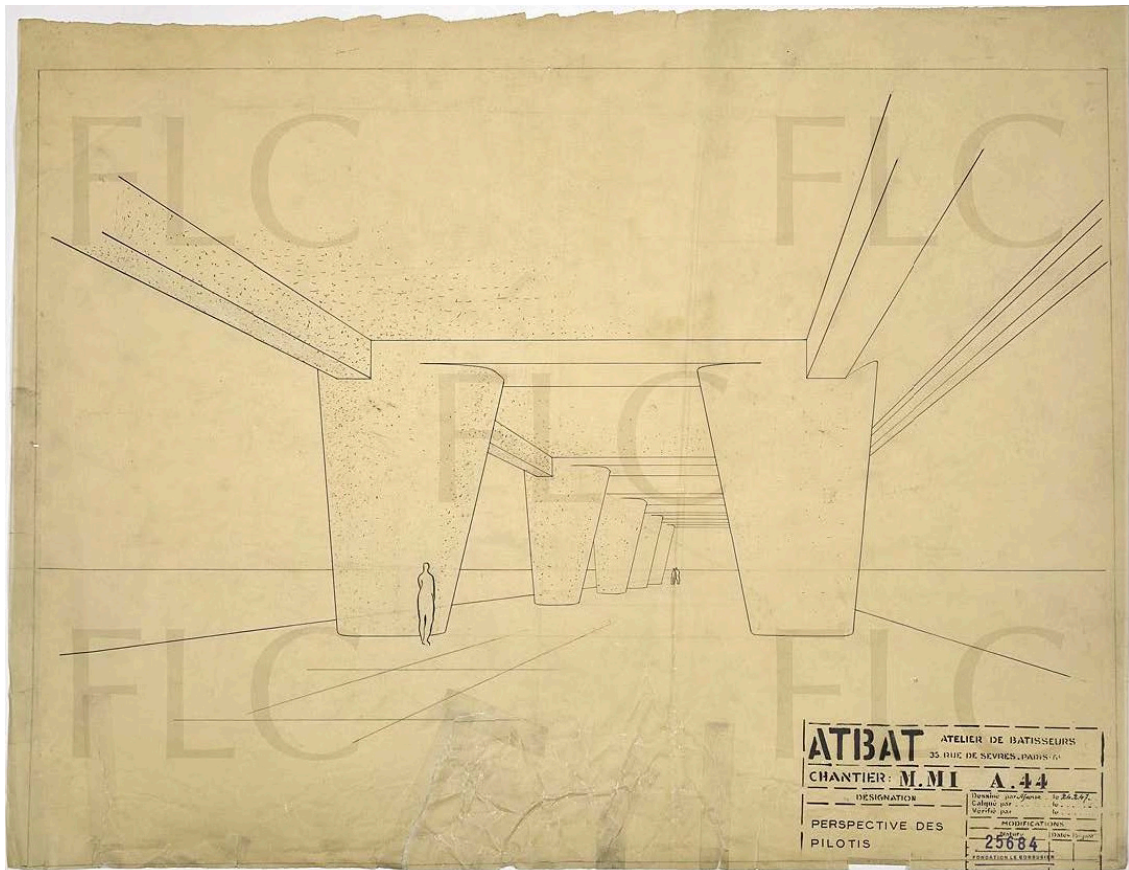


Fig. 34-13 ピロティのパース/人物/AT.BAT. A.44, FLC25684

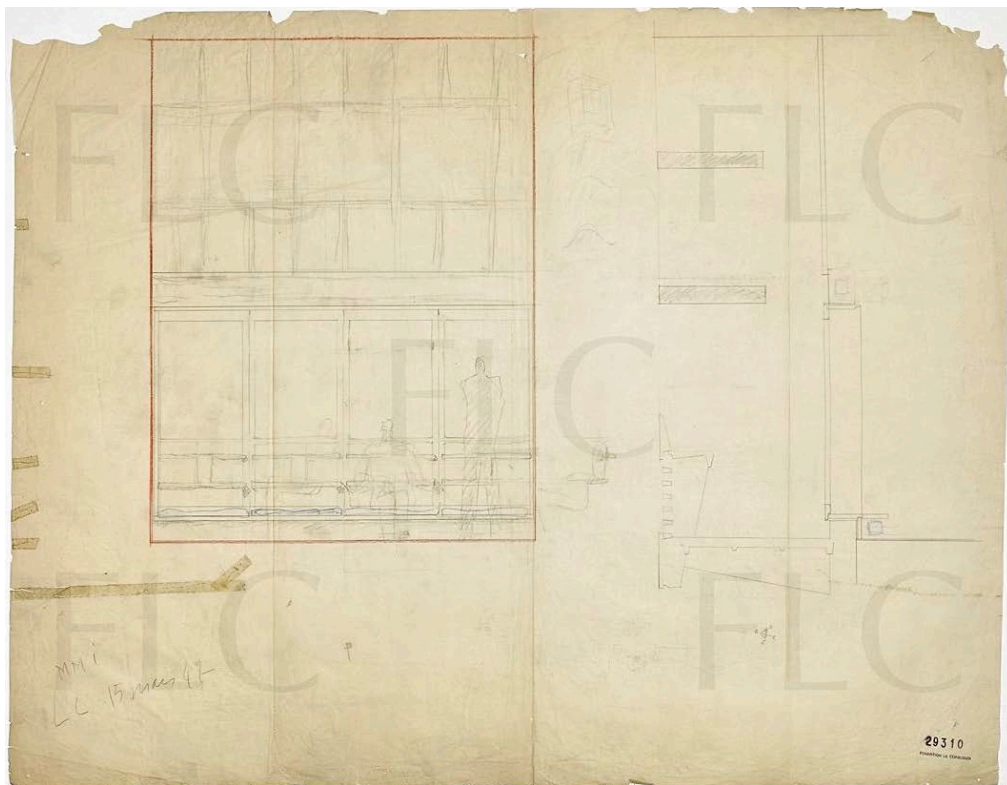


Fig. 34-14 習作スケッチ/ガラス壁面の立面図, バルコニーの断面図, FLC29310

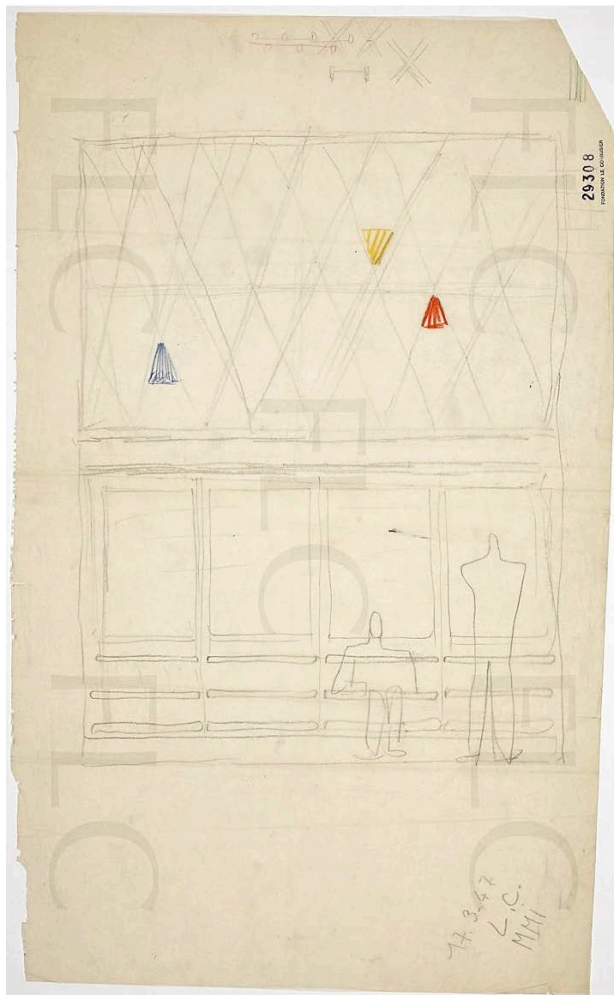


Fig. 34-15 習作スケッチ/ガラス壁面の立面図/彩色, FLC29308

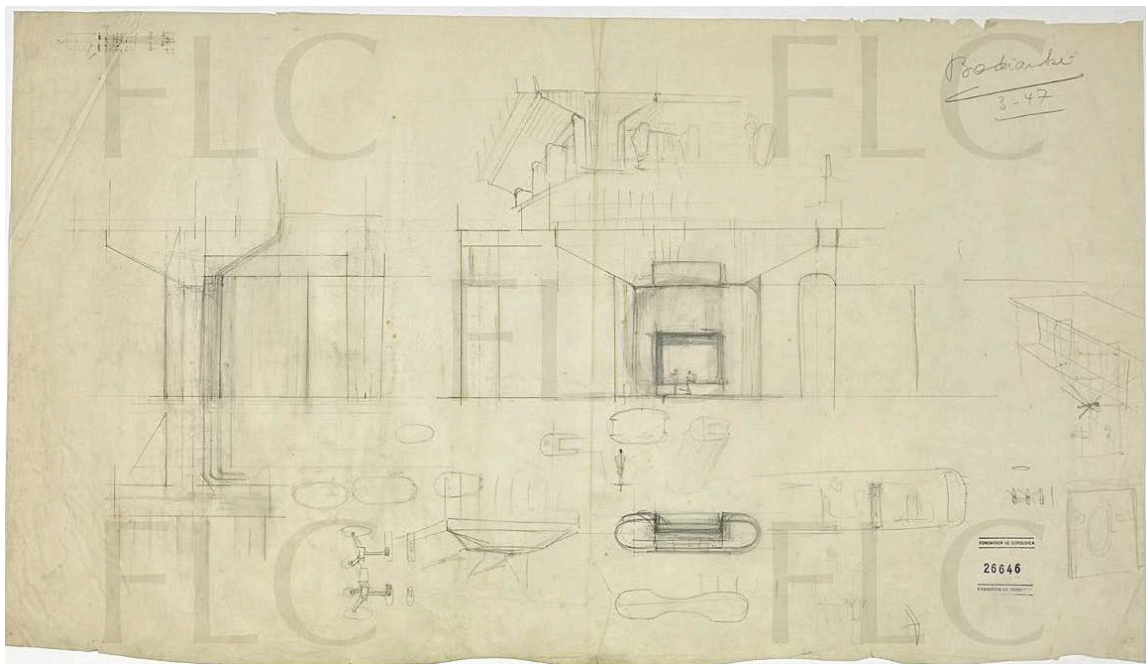


Fig. 34-16 V. ボディアンスキー, 習作図面/支柱の立面図・平面図・パース, FLC26646

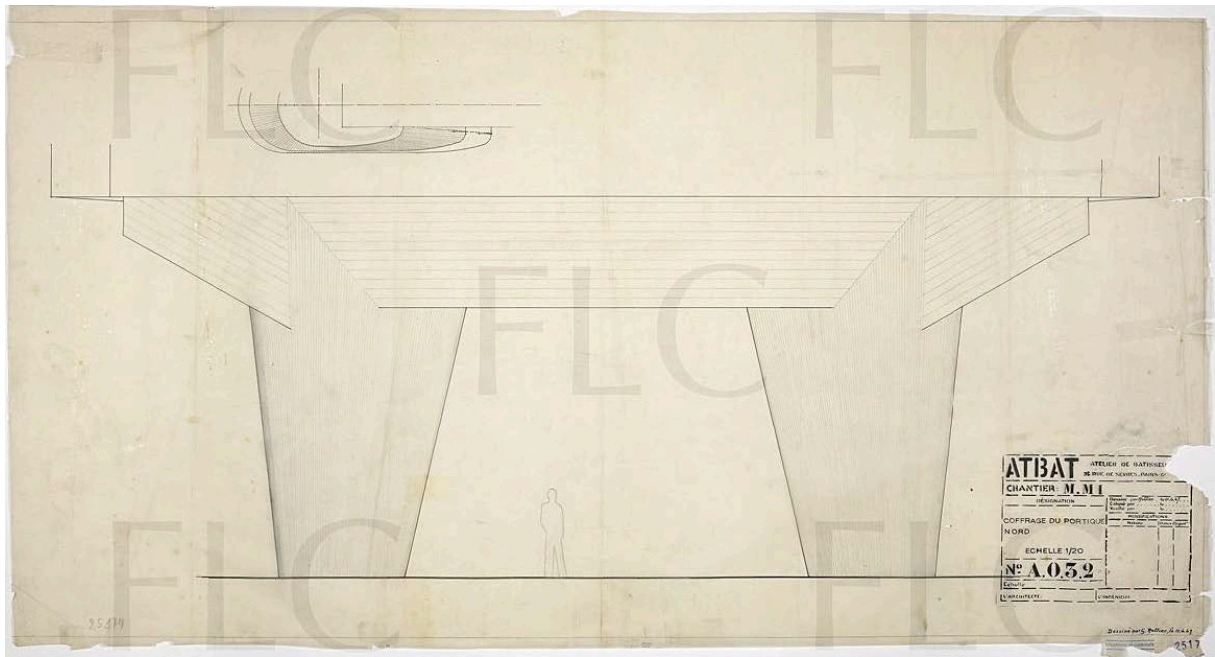


Fig. 34-17 支柱・梁の型枠, 北, FLC25174

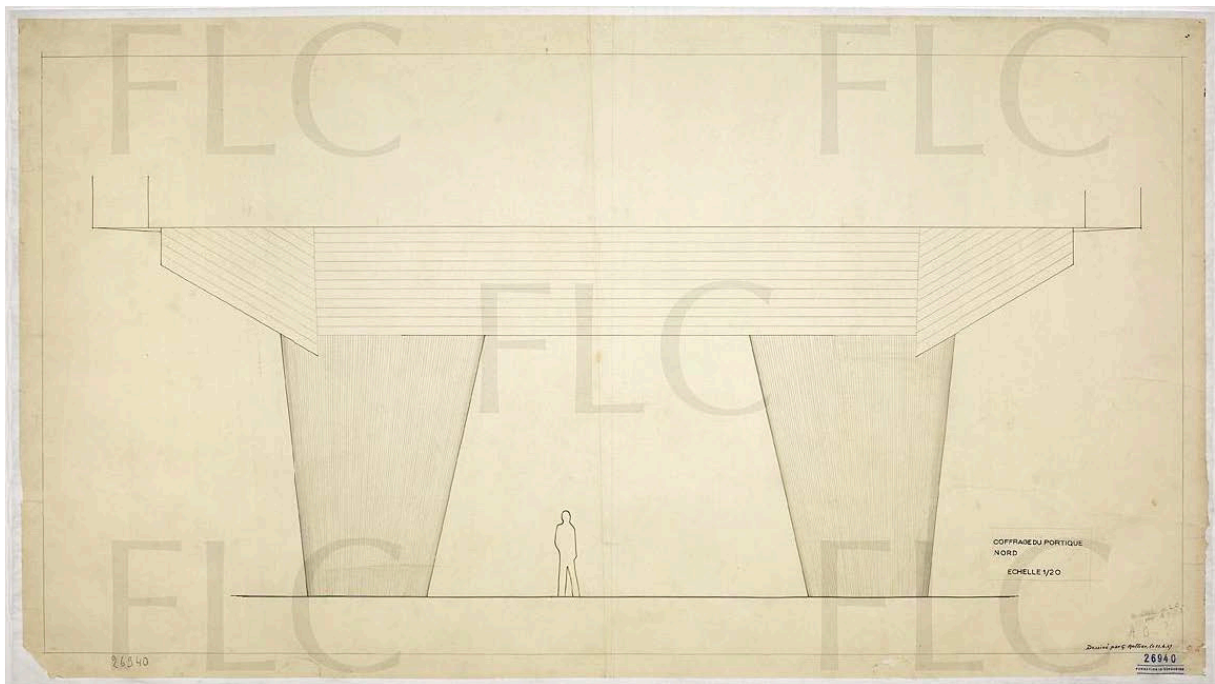


Fig. 34-18 北支柱梁の型枠, FLC26940

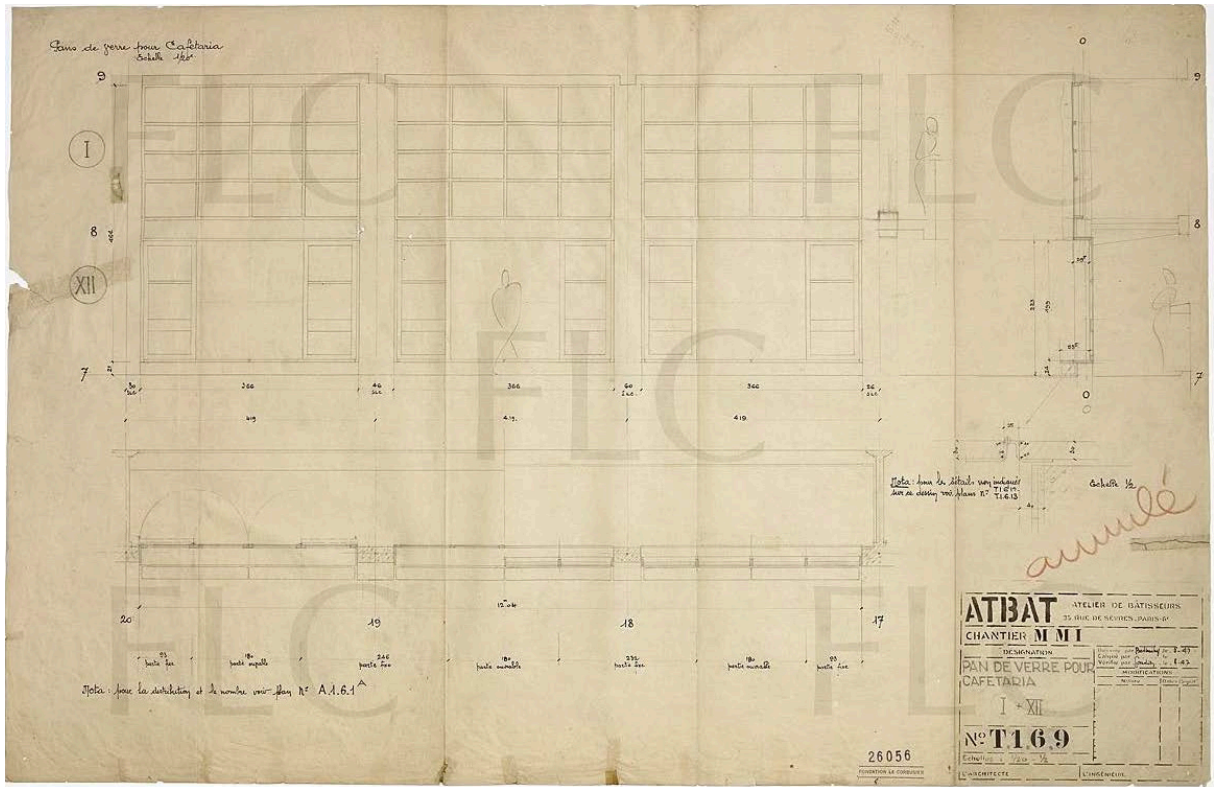


Fig. 34-19 V. ボディアンスキー, カフェテリアのガラス壁面, I・XII, FLC26056

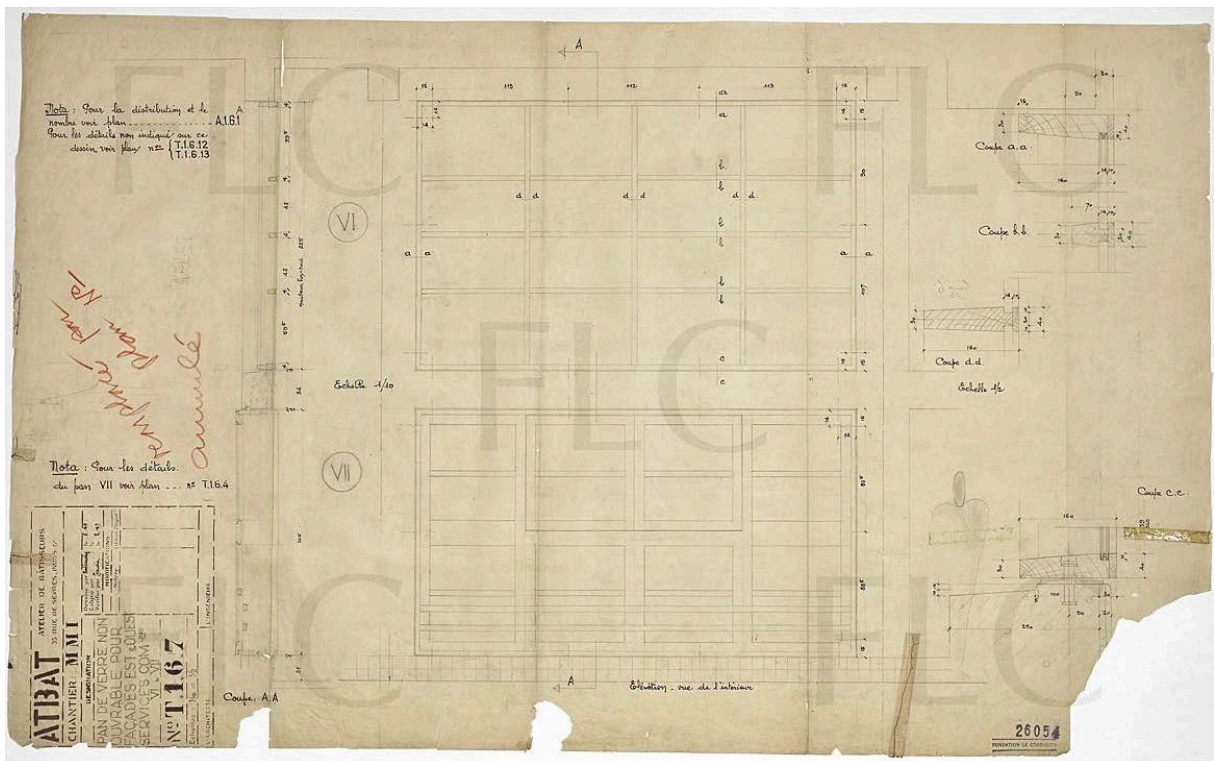


Fig. 34-20 V. ボディアンスキー, はめ殺しガラス壁面, 東・西外観, 共用施設, VI・VII, FLC26054

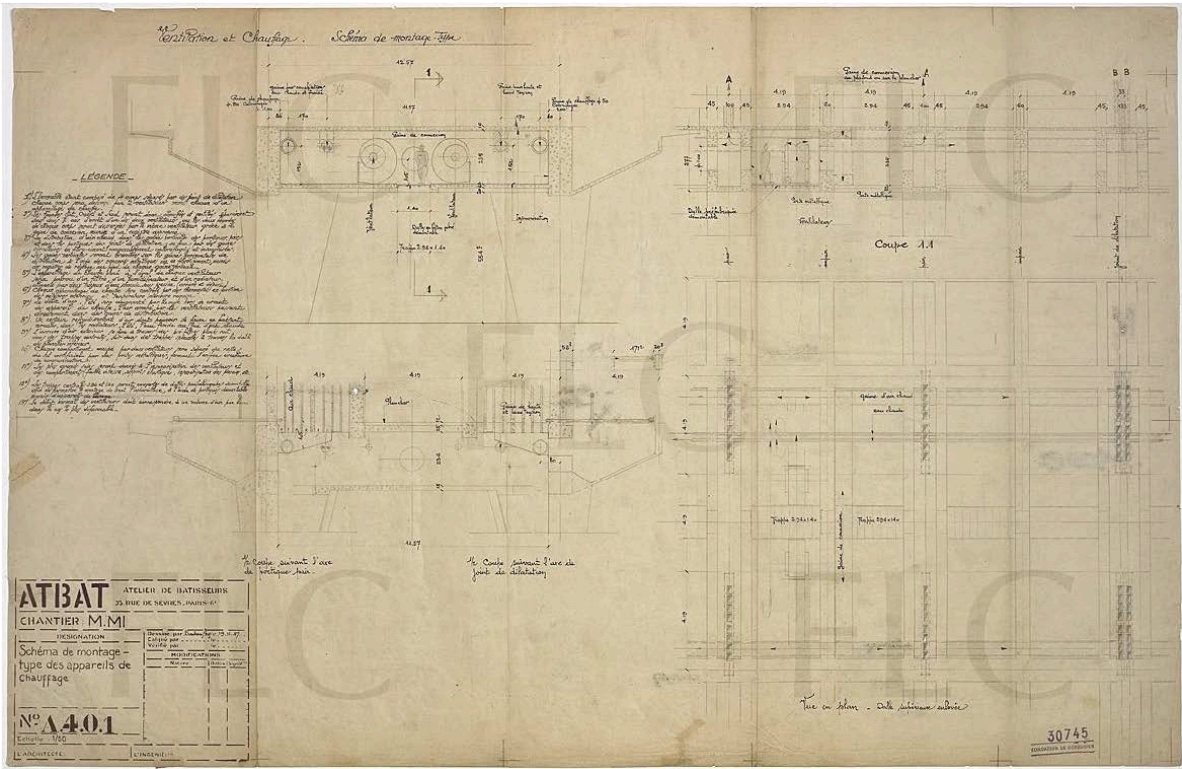


Fig. 34-21 V. ボディアンスキー, 暖房設備の設置タイプ, FLC30745a

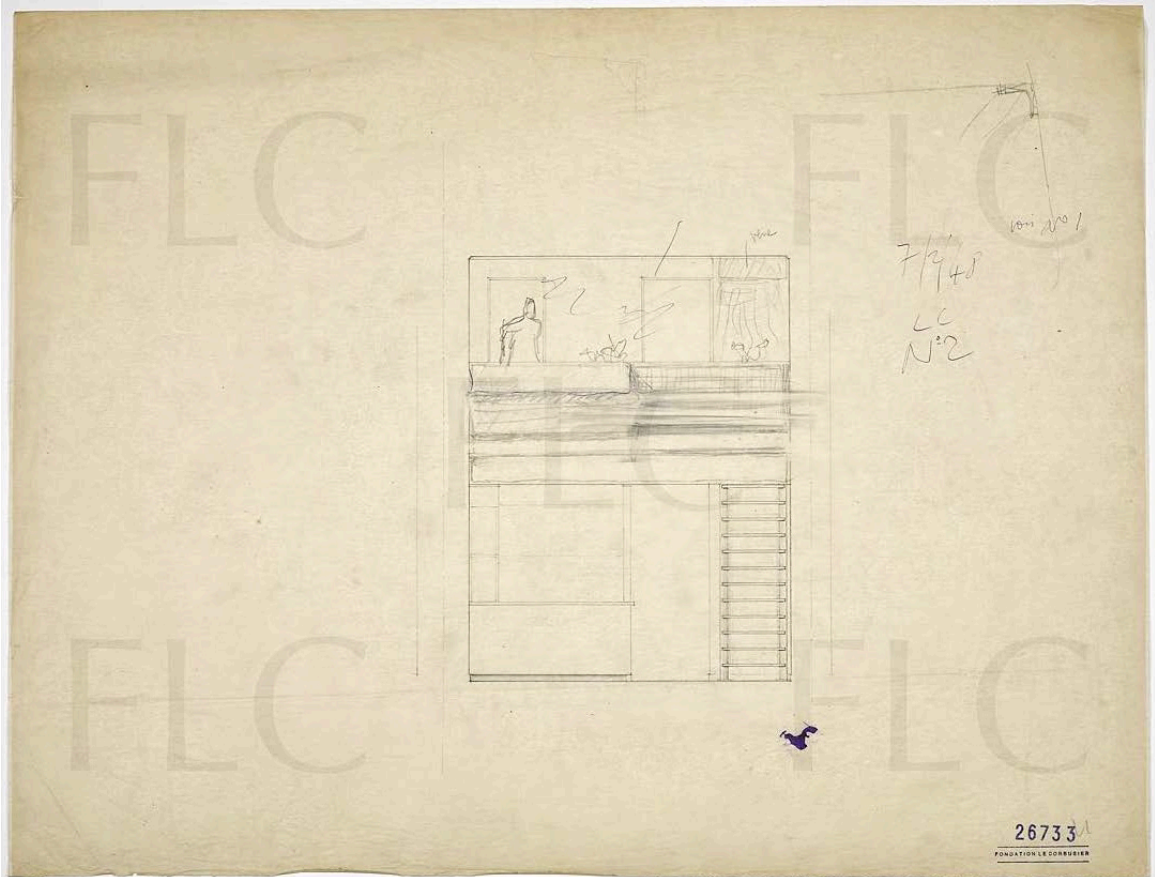


Fig. 34-22 ル・コルビュジェ, 習作図面/住戸の断面-立面図/人物, 指示, スケッチ, FLC26733

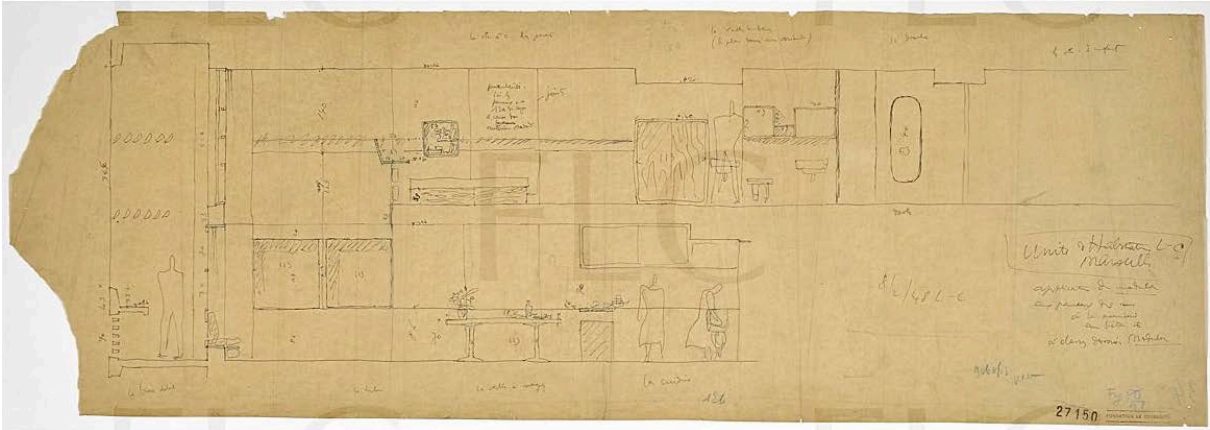


Fig. 34-23 壁面にモデュロールの適用, コンクリート等, FLC27150

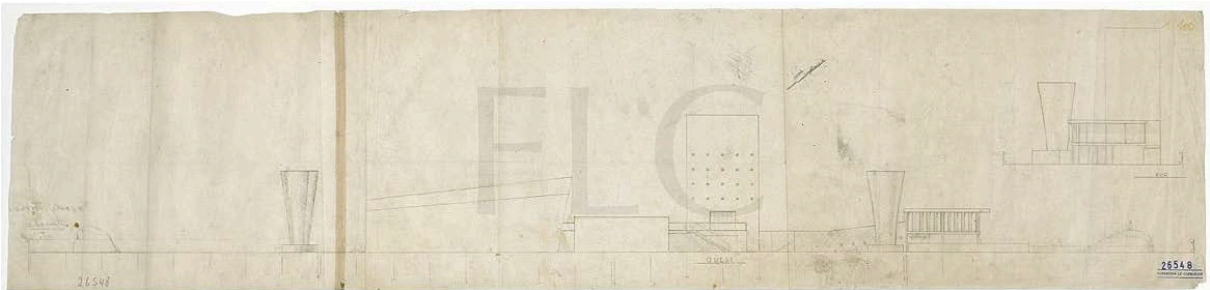


Fig. 34-24 屋上外観立面図, FLC26548

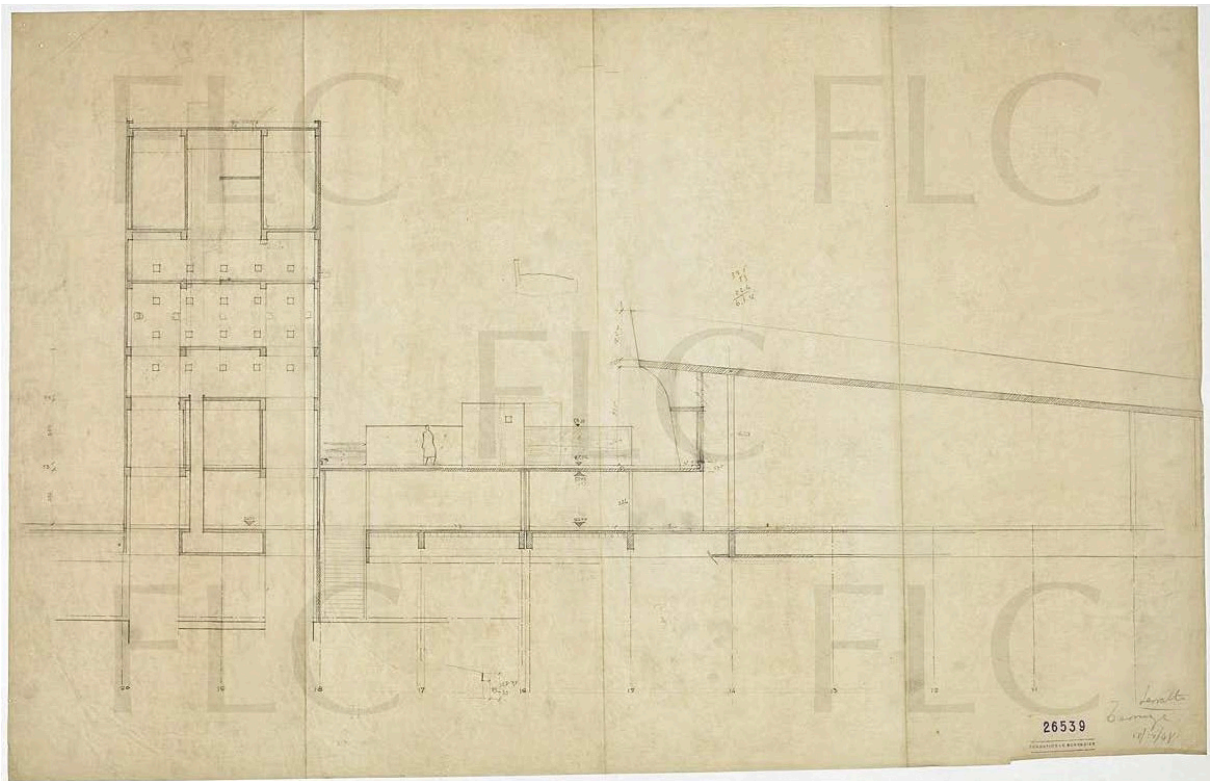


Fig. 34-25 習作図面/屋上の部分断面図(エレベーター塔, 更衣室, 体育館)/寸法, 人物, 計算, FLC26539

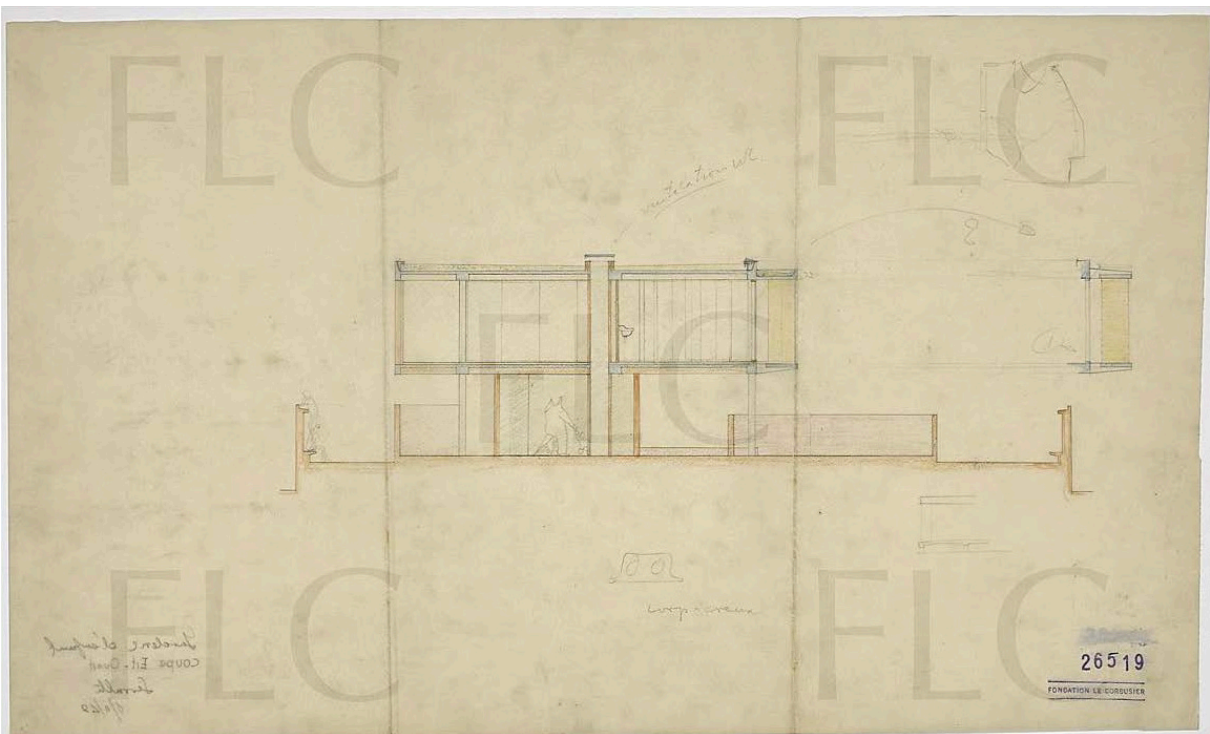


Fig. 34-26 J. セラルタ, 託児所, 東-西断面, FLC26519

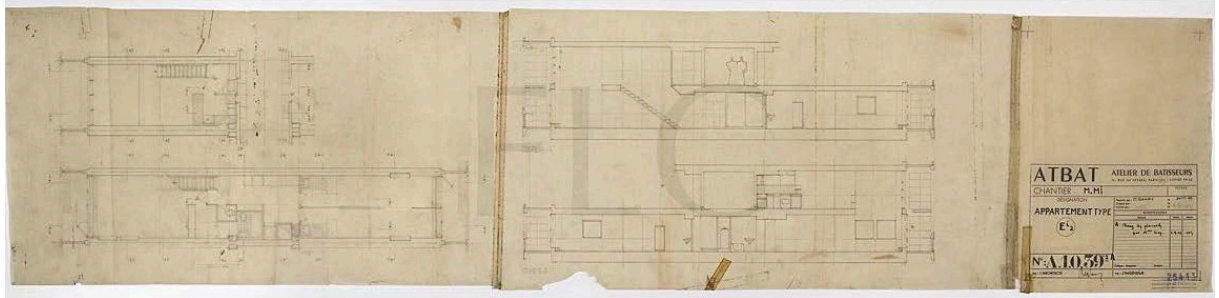


Fig. 34-27 A. ヴォジジャンスキー, M. シュワルツ, 住戸タイプ E2i, FLC26413c

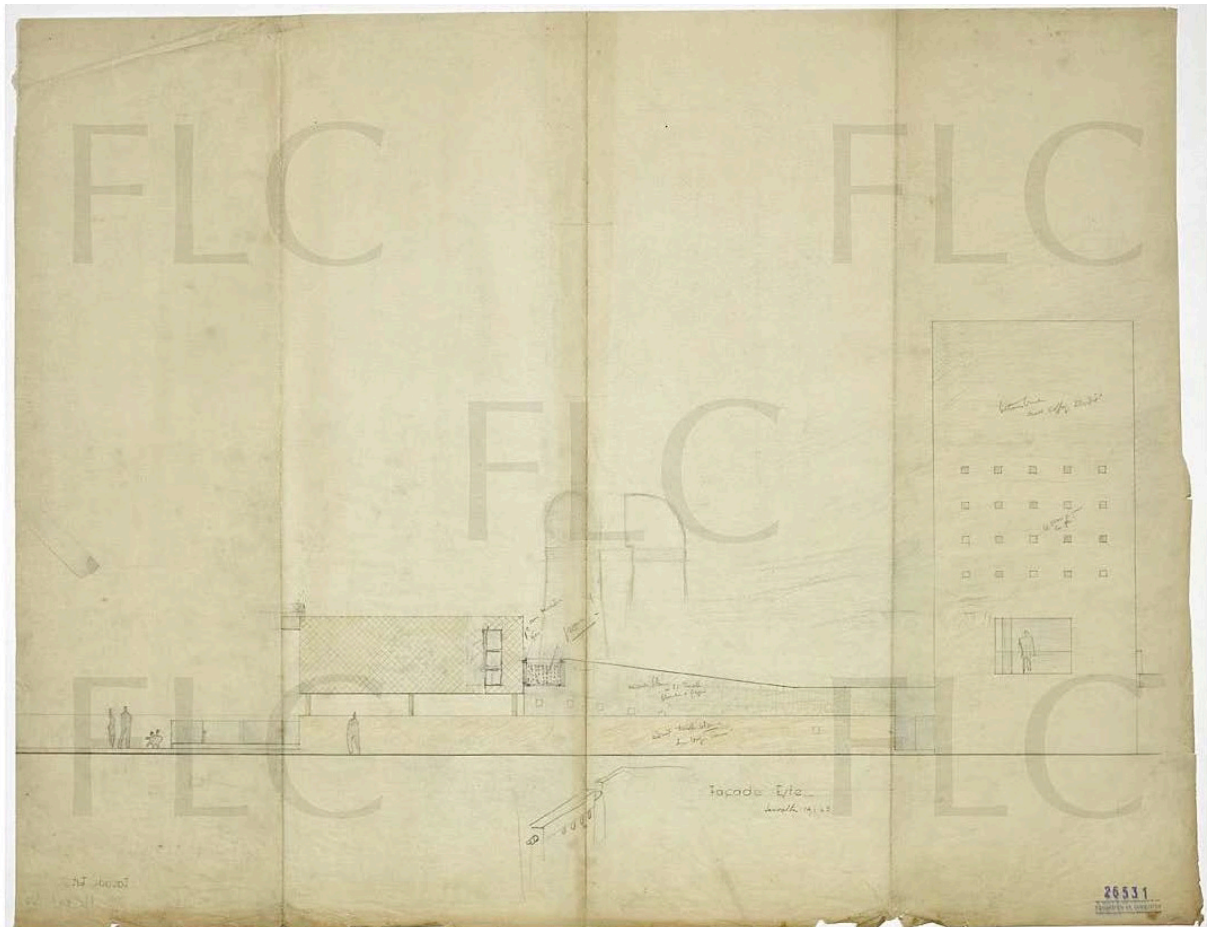


Fig. 34-28 J. セラルタ, 東外観立面図, 屋上の立面図, FLC26531

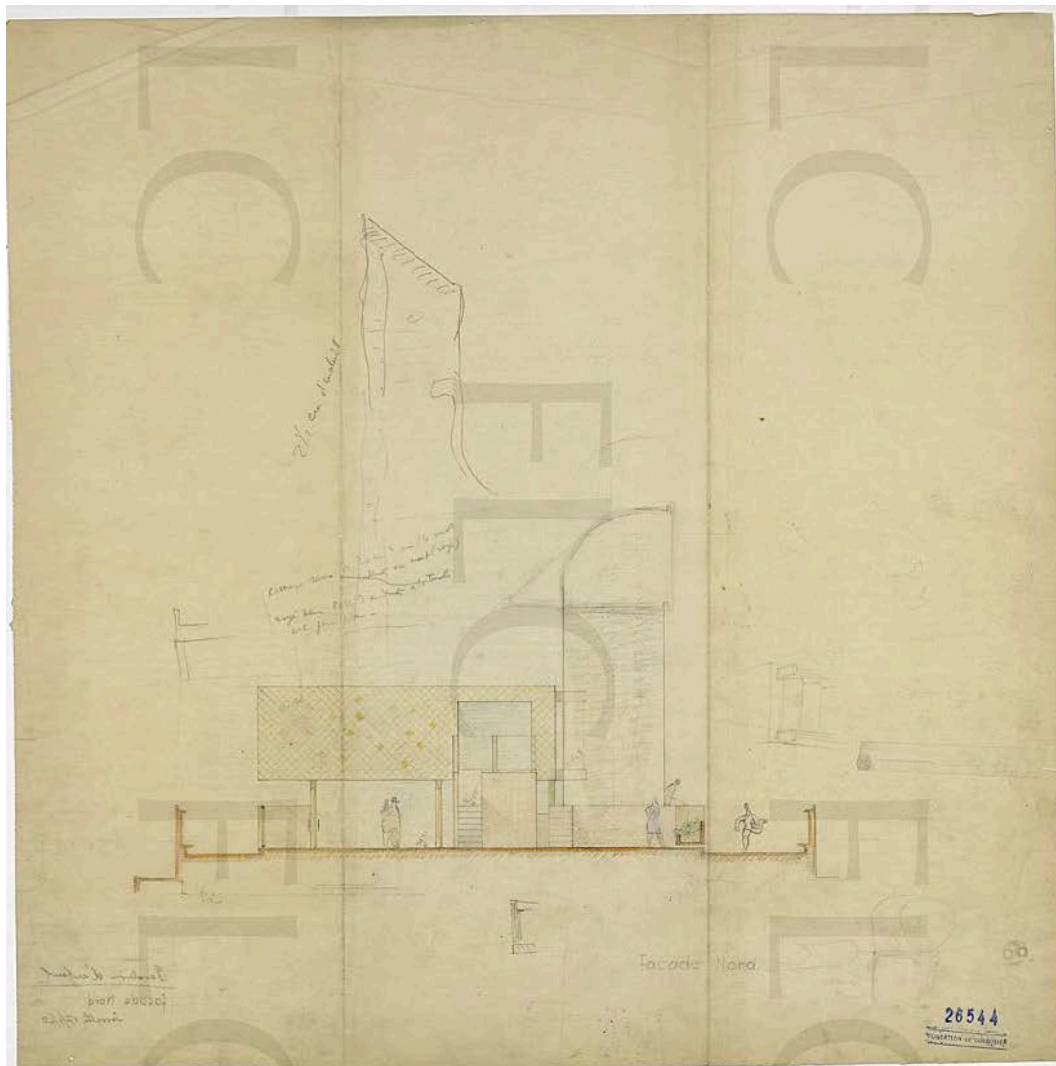


Fig. 34-9 J. セラルタ, 託児所, 北外観立面図, FLC26544

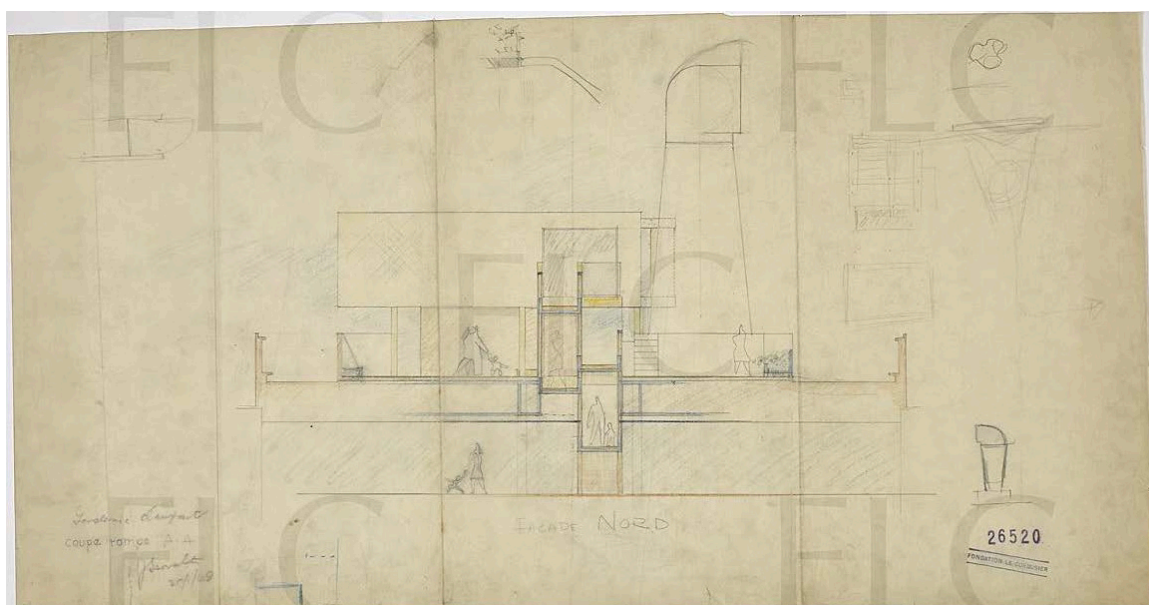


Fig. 34-30 J. セラルタ, 託児所, スロープの断面 AA, FLC26520

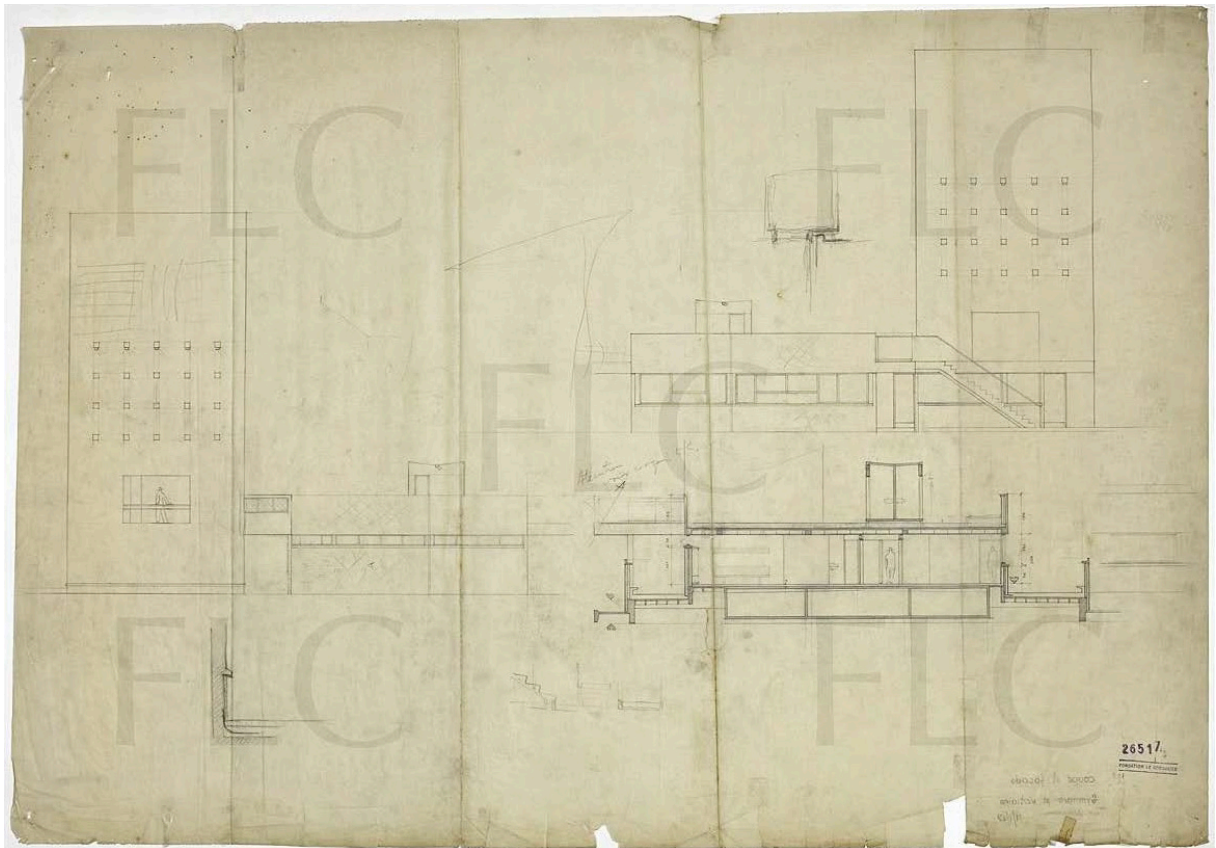


Fig. 34-31 体育館・更衣室の断面と立面, エレベーター塔, 「注記, ル・コルビュジエのスケッチを参照」, FLC26517

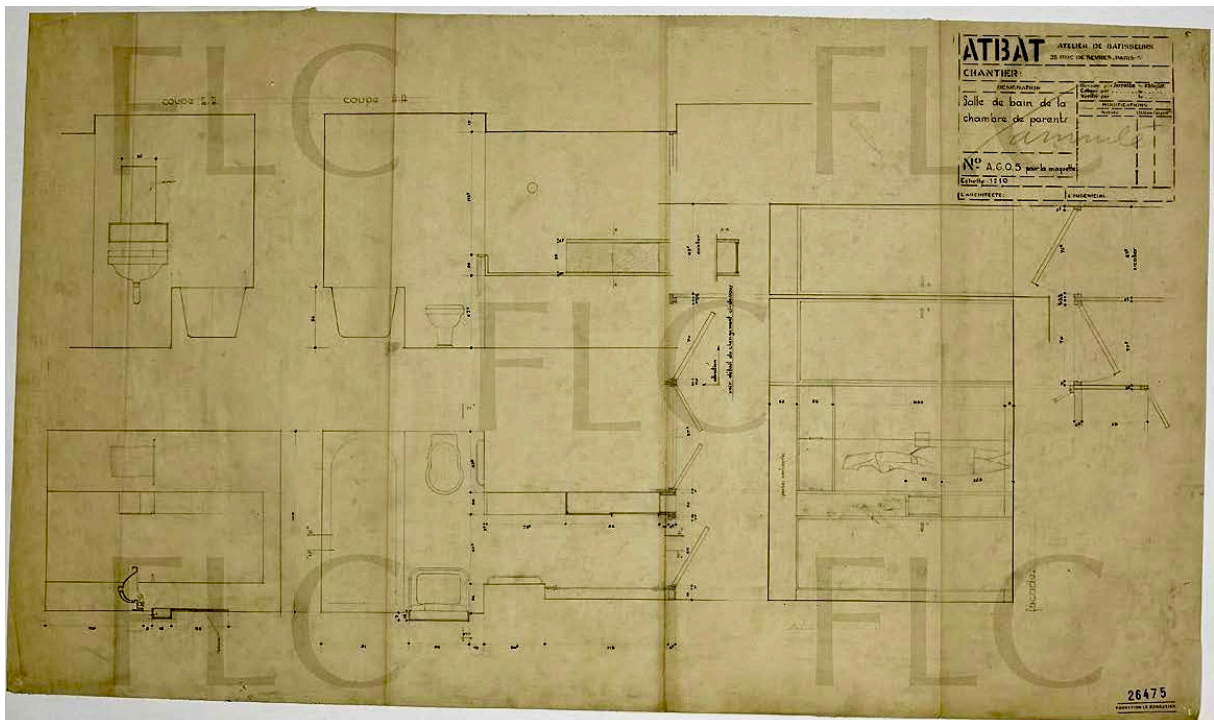


Fig. 34-32 J. セラルタ, 両親の部屋の浴室, FLC26475

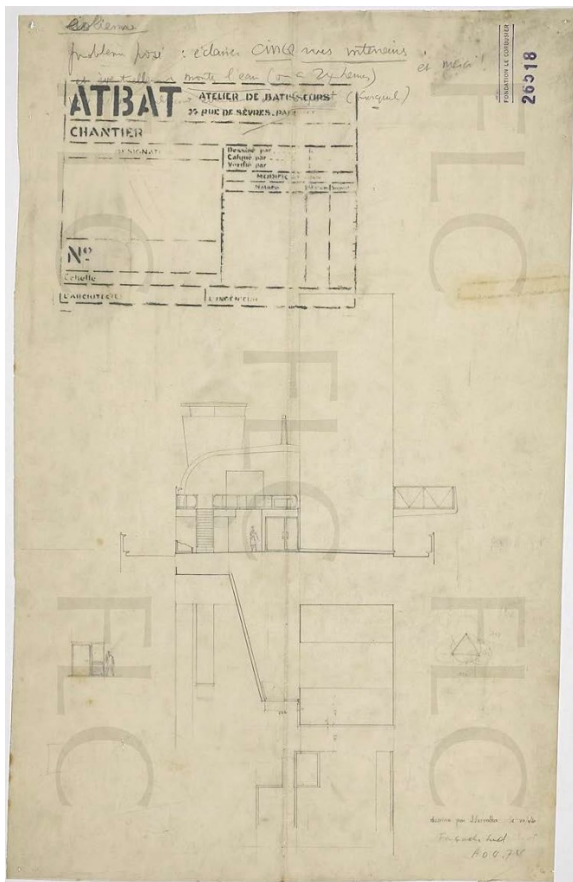


Fig. 34-33 J. セラルタ, 体育館・エレベーター塔, 南外観立面図, FLC26518

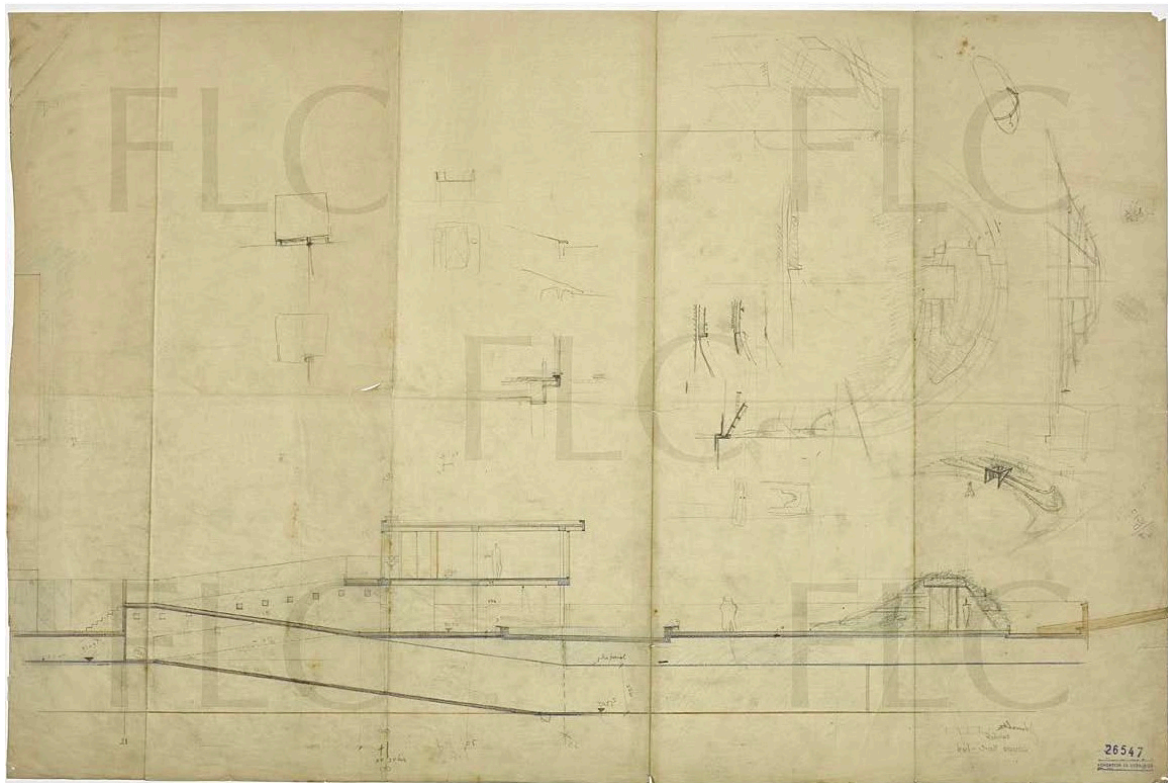


Fig. 34-34 J. セラルタ, 北-南断面, 屋上の部分断面図・平面図(託児所・スロープ・人工山), FLC26547

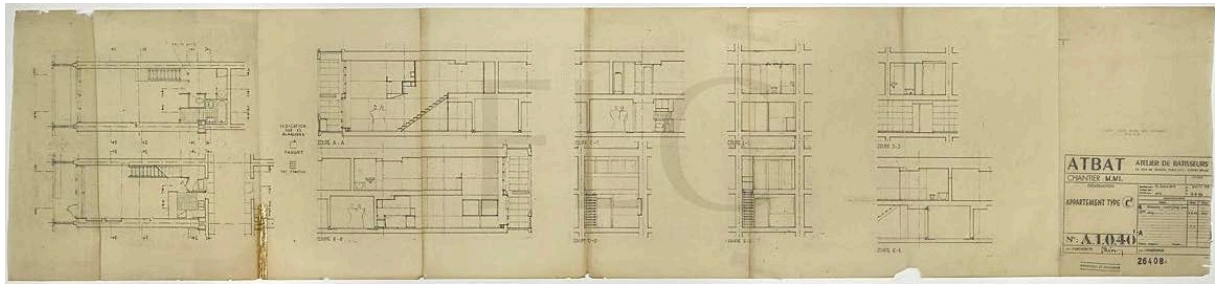


Fig. 34-35 A. ヴォジヤンスキー, M. シュワルツ, 住戸タイプ Cs, FLC26408b

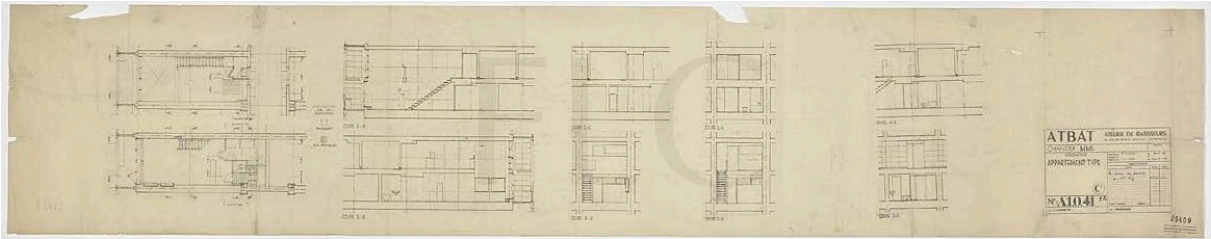


Fig. 34-36 ル・コルビュジエ, 住戸タイプ Ci, FLC26409

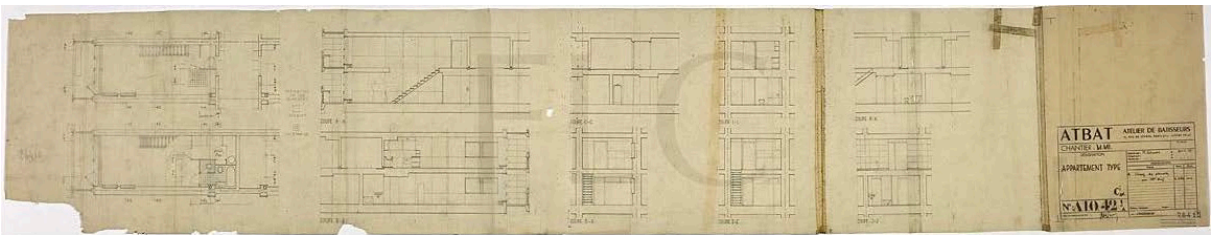


Fig. 34-37 A. ヴォジヤンスキー, M. シュワルツ, 住戸タイプ Ci spl. , FLC26410

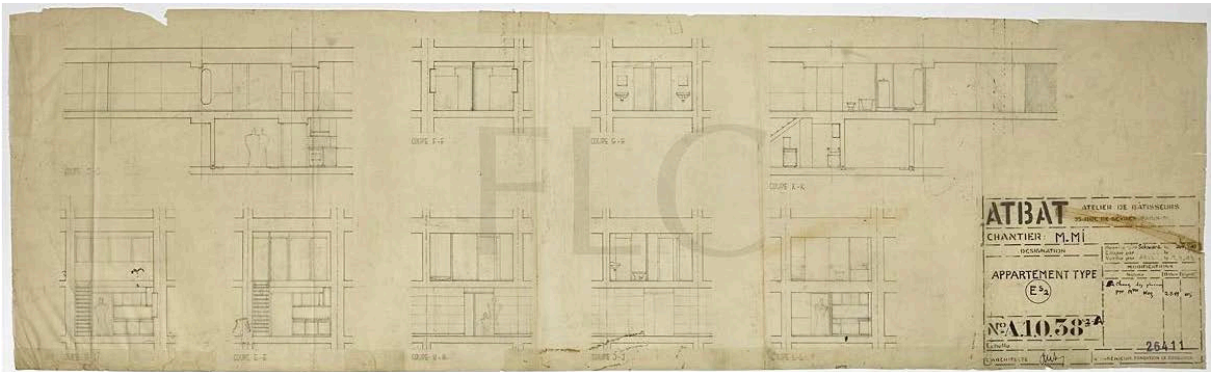


Fig. 34-38 A. ヴォジヤンスキー, M. シュワルツ, 住戸タイプ E2s, FLC26411

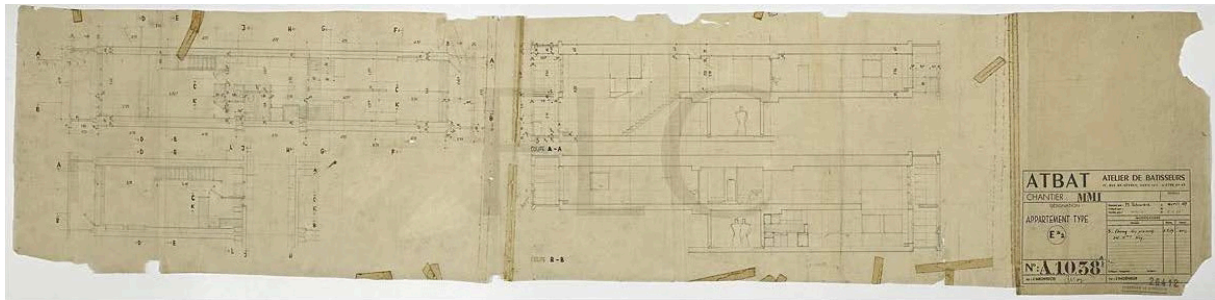


Fig. 34-39 A. ヴォジジャンスキー, M. シュワルツ, 住戸タイプ E2s, FLC26412

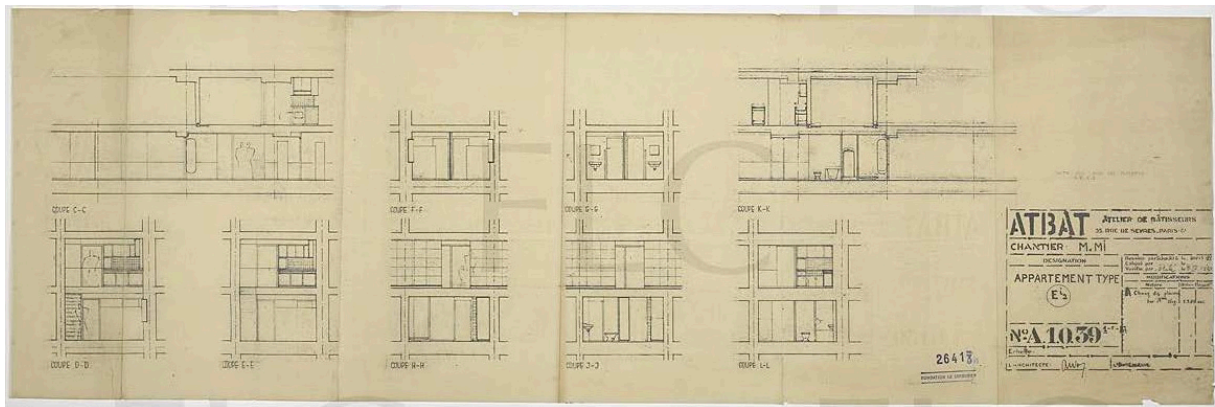


Fig. 34-40 A. ヴォジジャンスキー, M. シュワルツ, 住戸タイプ E2i, FLC26413b

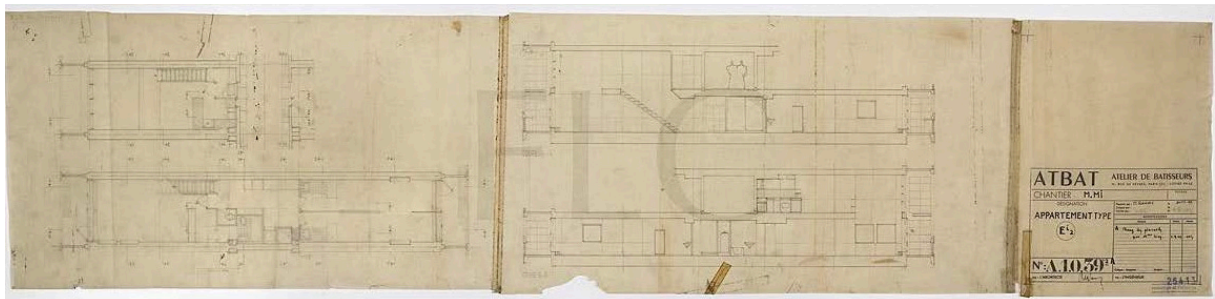


Fig. 34-41 A. ヴォジジャンスキー, M. シュワルツ, 住戸タイプ E2i, FLC26413c

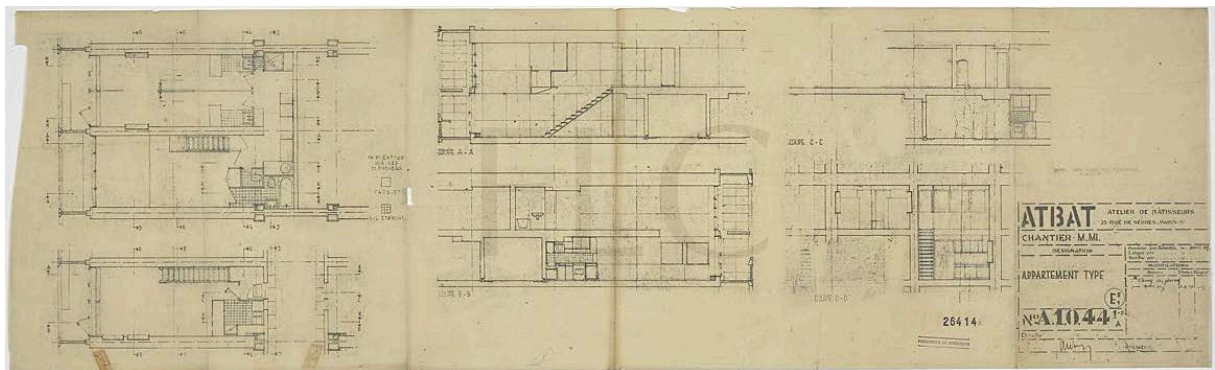


Fig. 34-42 A. ヴォジジャンスキー, M. シュワルツ, 住戸タイプ E1s, FLC26414b

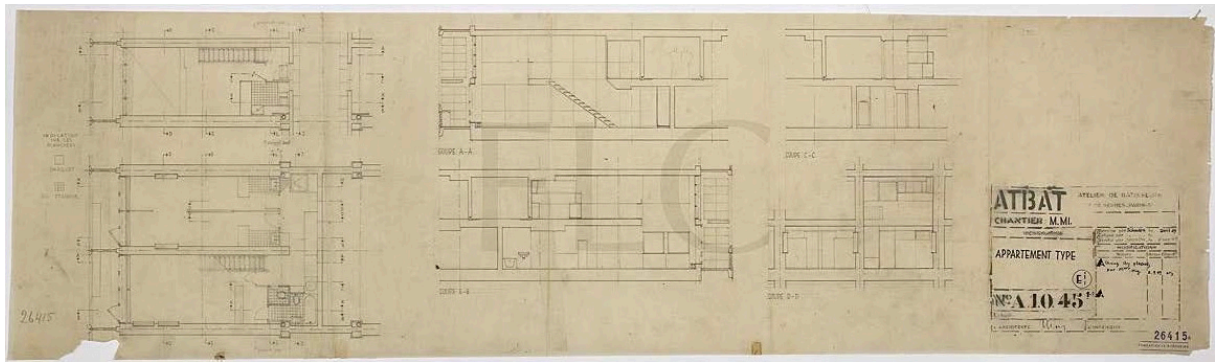


Fig. 34-43 A. ヴォジャンスキー, M. シュワルツ, 住戸タイプ E1i, FLC26415a

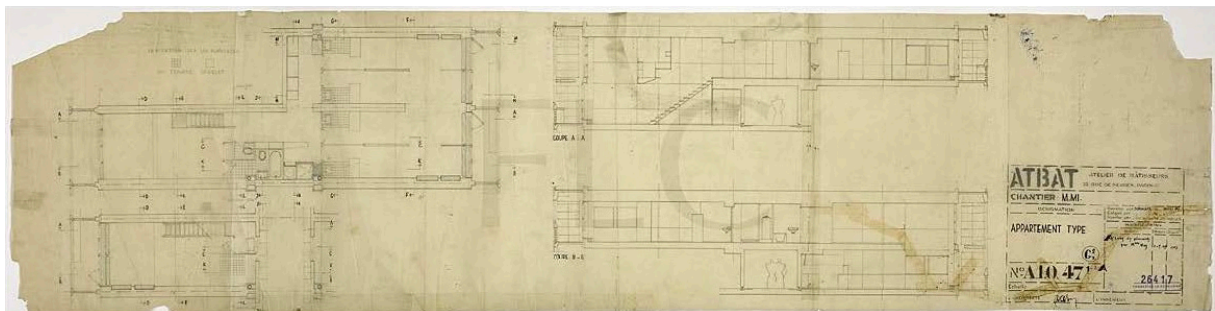


Fig. 34-44 A. ヴォジャンスキー, M. シュワルツ, 住戸タイプ G2s, FLC26417

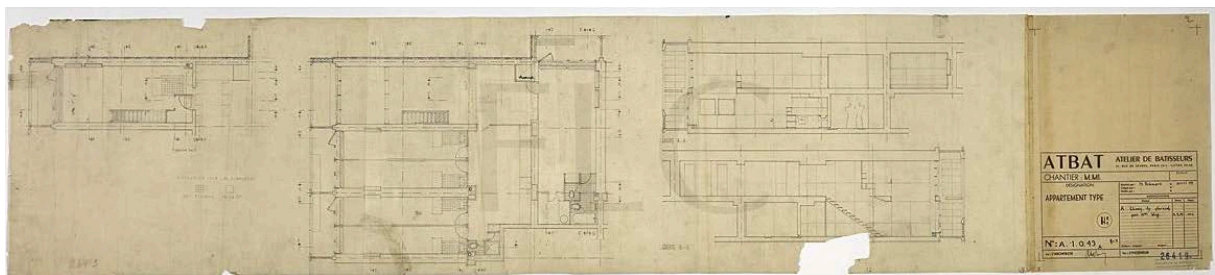


Fig. 34-45 A. ヴォジャンスキー, M. シュワルツ, 住戸タイプ H1s, FLC26419a

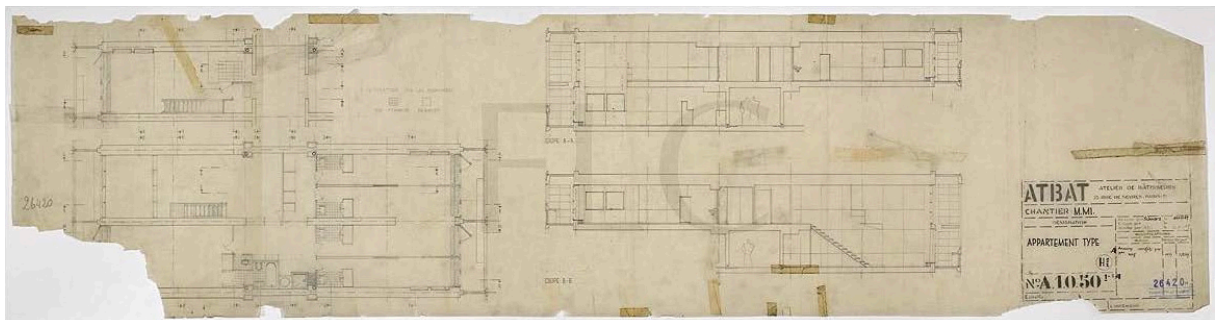


Fig. 34-46 M. シュワルツ, 住戸タイプ H2sA, FLC26420a

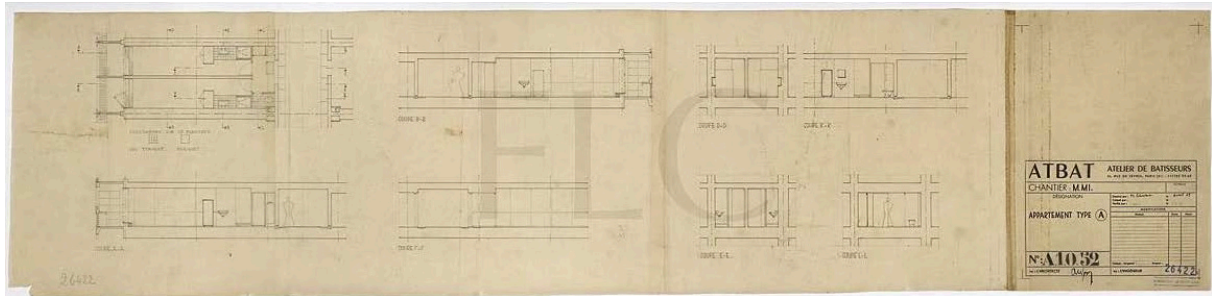


Fig. 34-47 A. ヴォジャンスキー, M. シュワルツ, 住戸タイプ A, FLC26422a

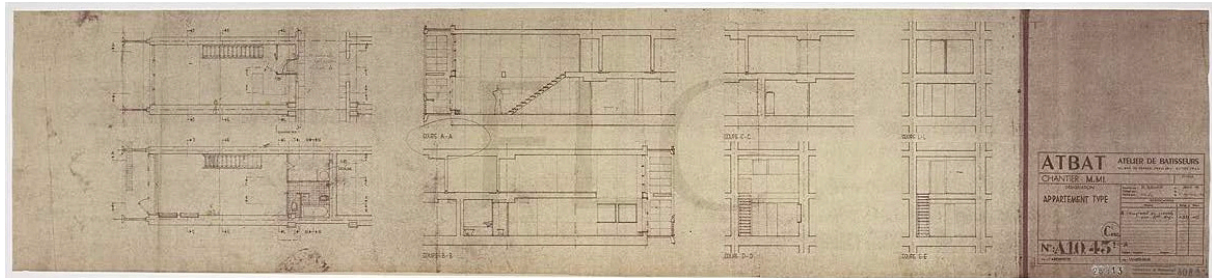


Fig. 34-48 A. ヴォジャンスキー, M. シュワルツ, 住戸タイプ Ci esc, 照明, FLC30861b

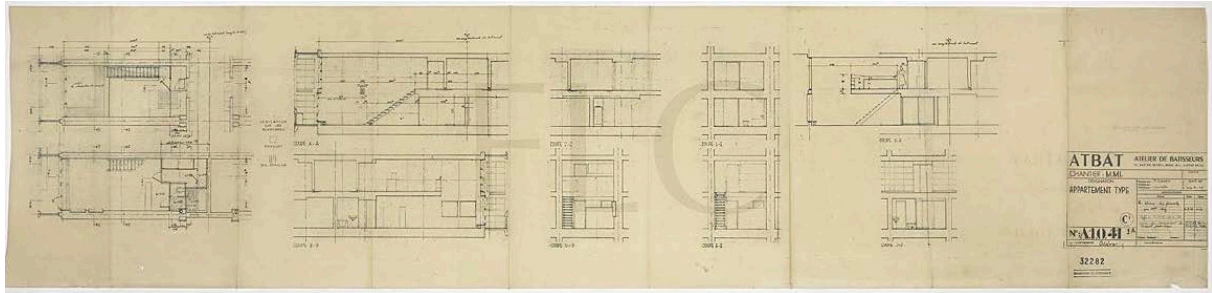


Fig. 34-49 A. ヴォジャンスキー, M. シュワルツ, 住戸タイプ Ci, FLC32282

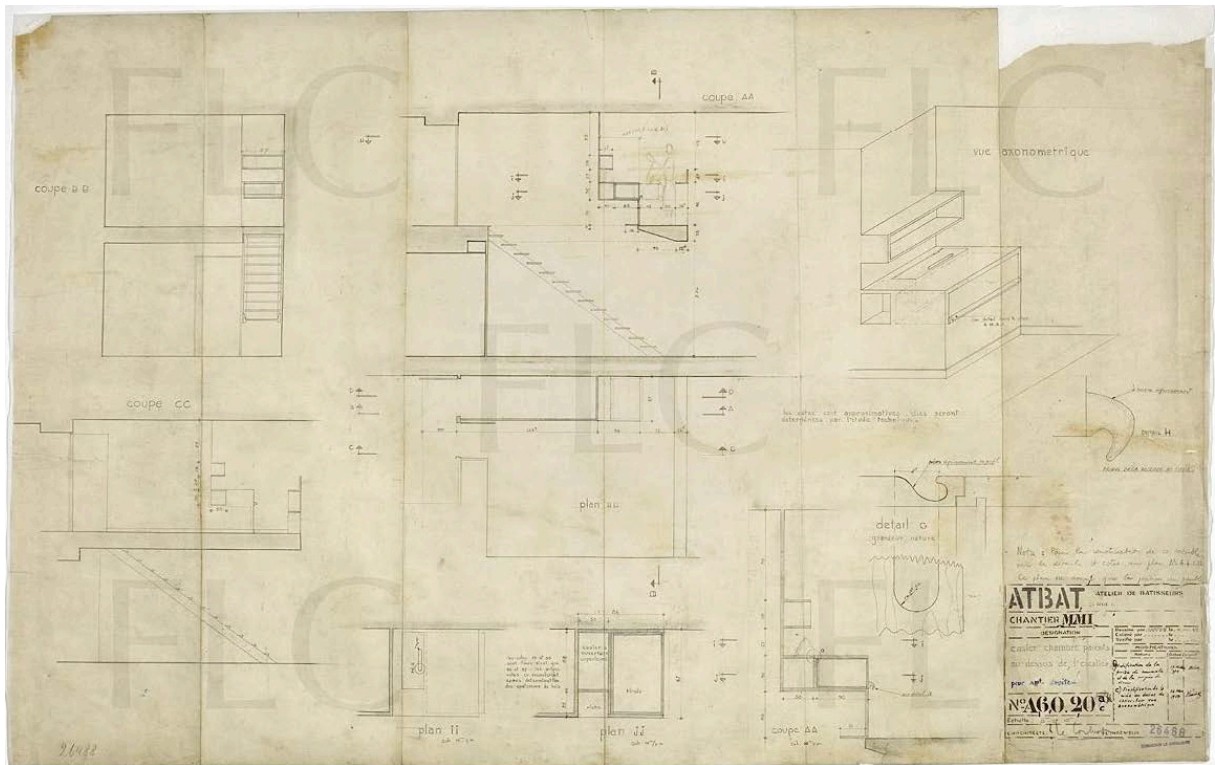


Fig. 34-50 ル・コルビュジエ, ジェントン, 両親の部屋の棚, 右住戸の階段上部, FLC26488

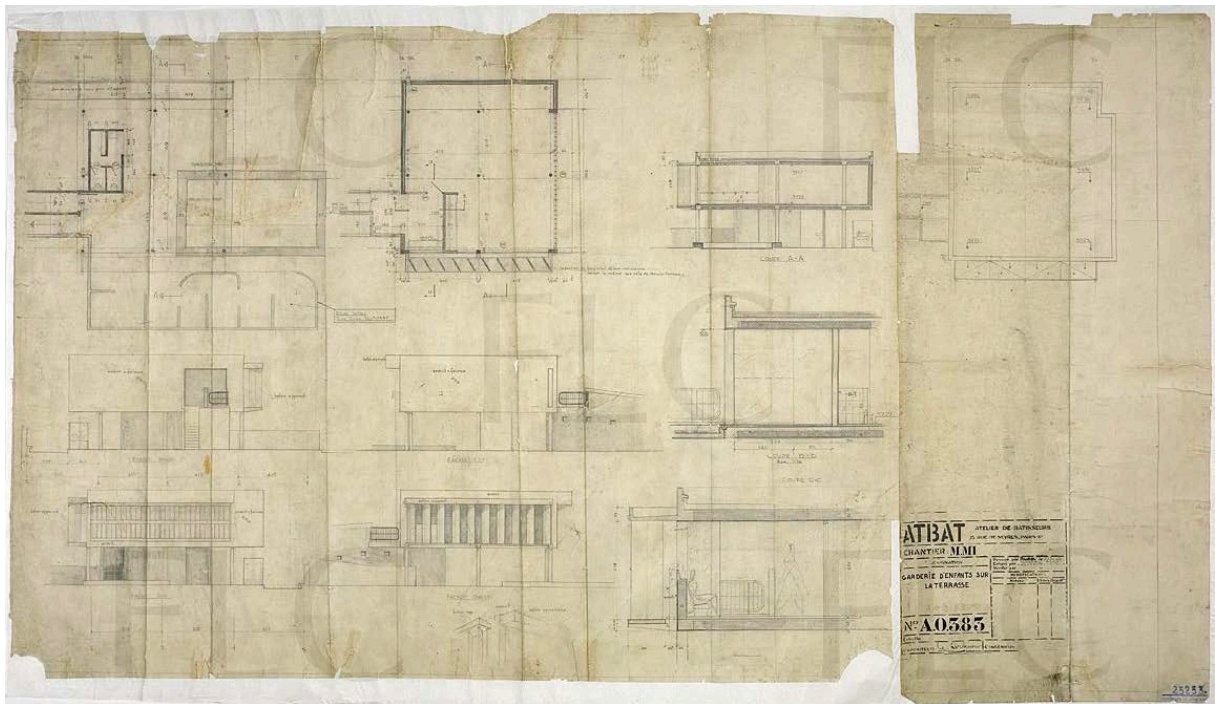


Fig. 34-51 ル・コルビュジエ, ベッカー, 屋上の託児所, FLC25253a

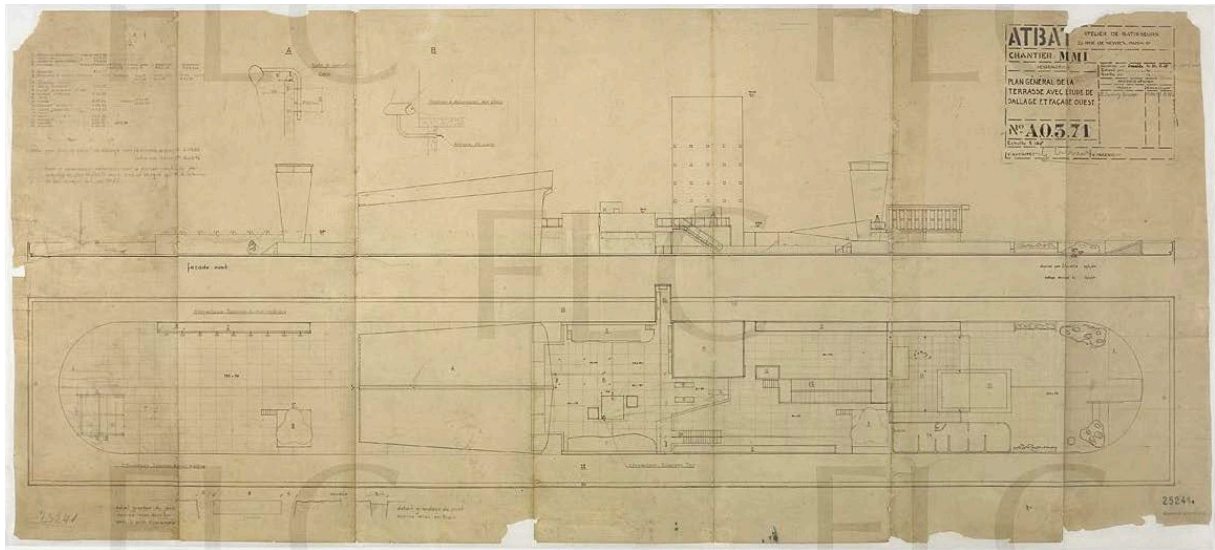


Fig. 34-52 ル・コルビュジエ, J. セラルタ, 屋上の平面図, 舗装と西外観の習作, FLC25241a

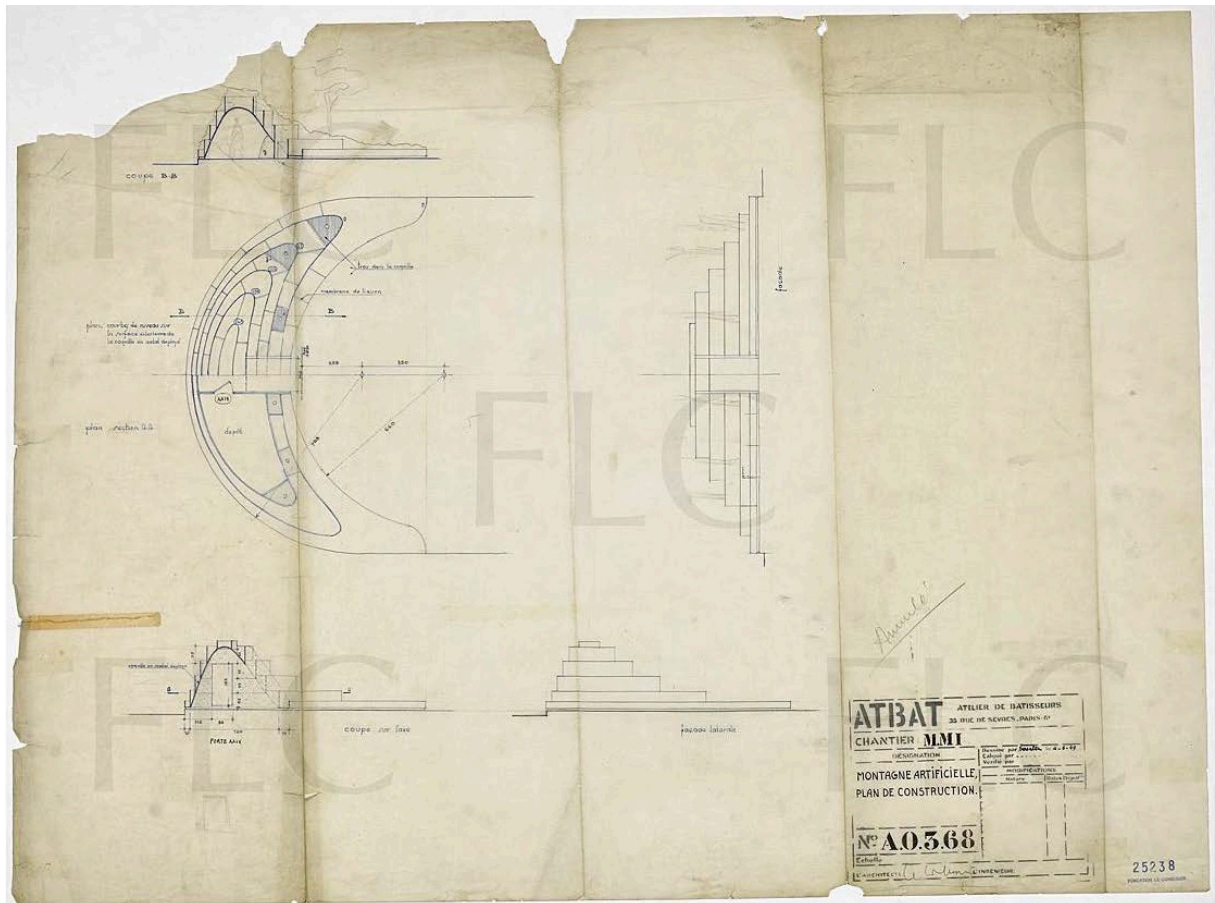


Fig. 34-53 ル・コルビュジエ, J. セラルタ, 屋上テラス, 人工山, 構造体, FLC25238

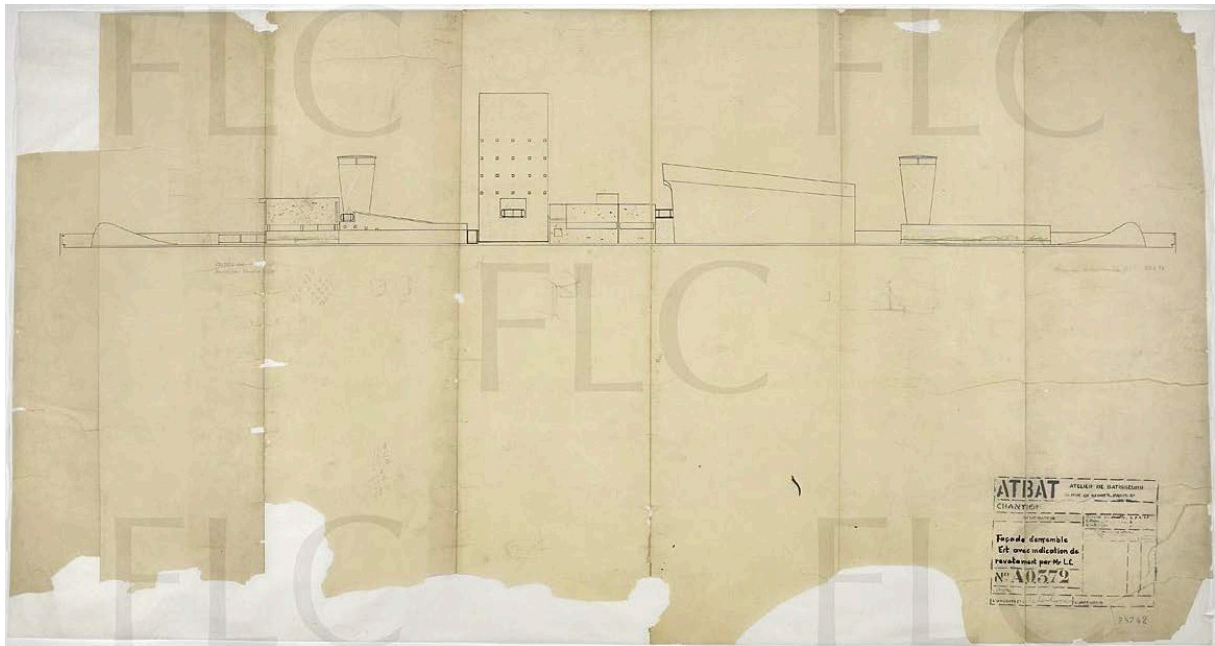


Fig. 34-54 ル・コルビュジェ, J. セラルタ, 東外観立面, ル・コルビュジェの仕上げ指示付き, FLC25242

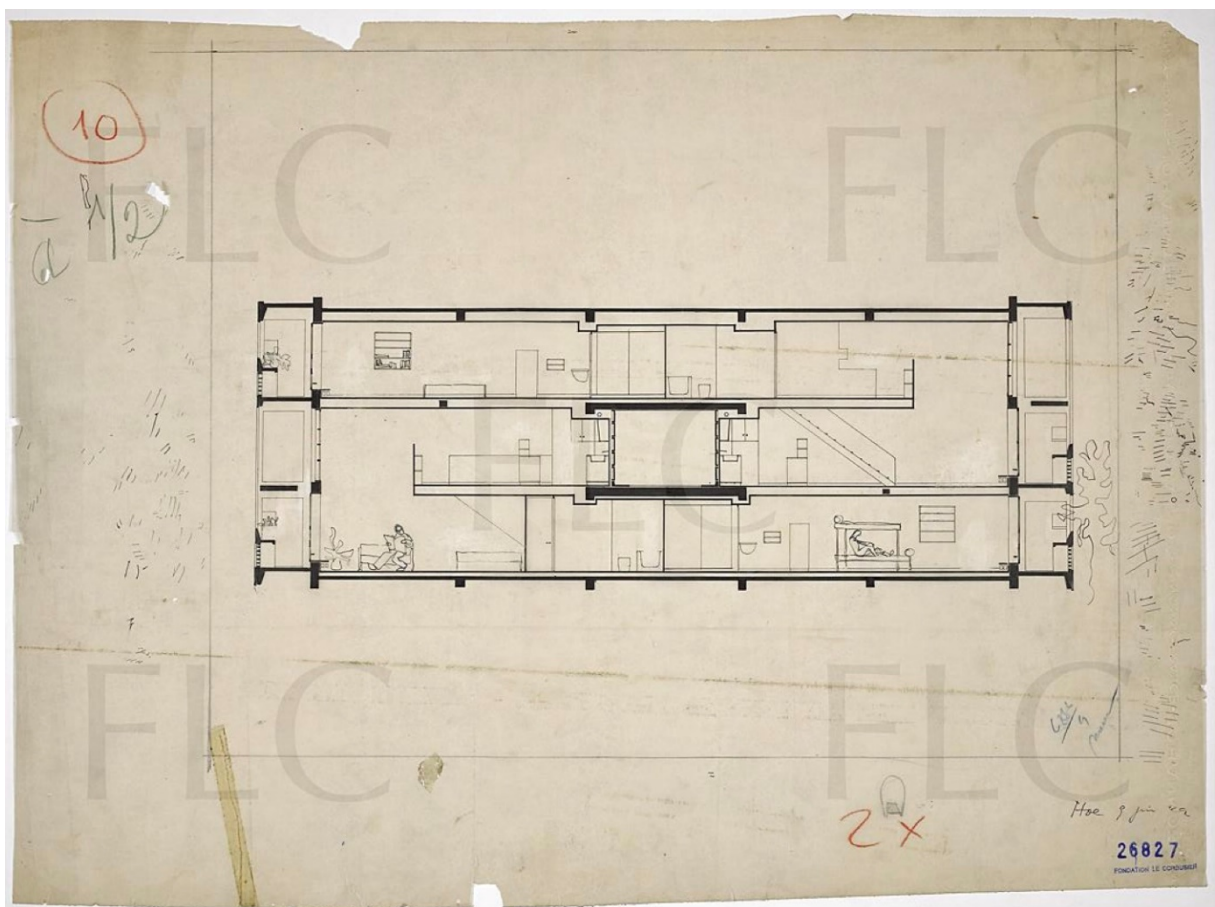


Fig. 34-55 P. ヘオ, 住戸ユニット, 3層の短軸方向断面図, FLC26827

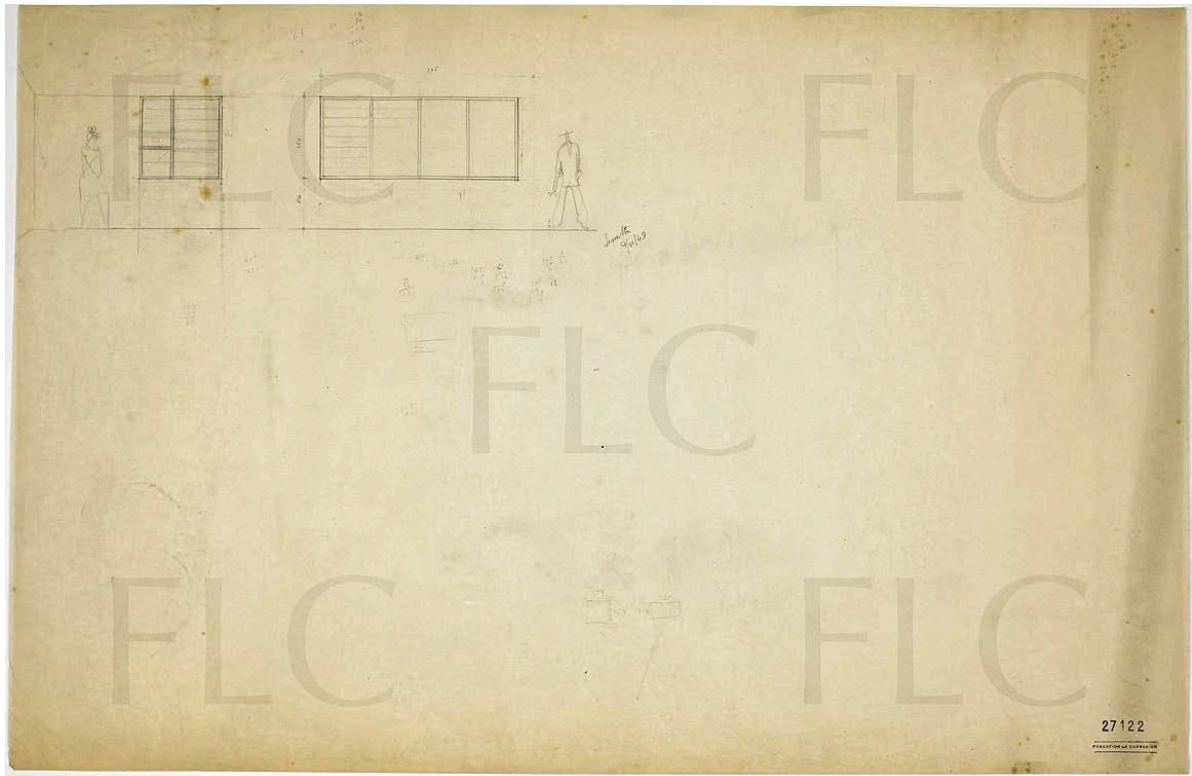


Fig. 34-56 J. セラルタ, 習作スケッチ/ある部屋の展開図(窓), FLC27122

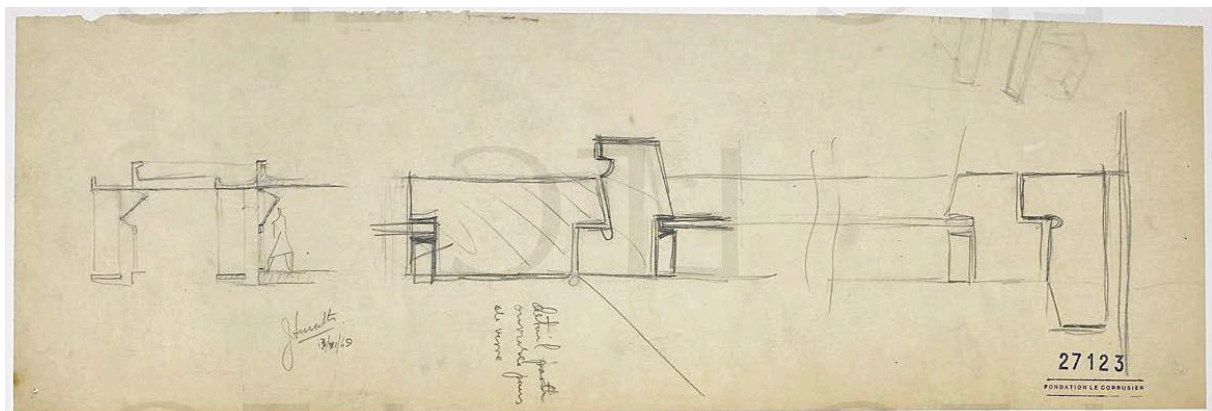


Fig. 34-57 J. セラルタ, ガラス壁面の開閉部分詳細, FLC27123

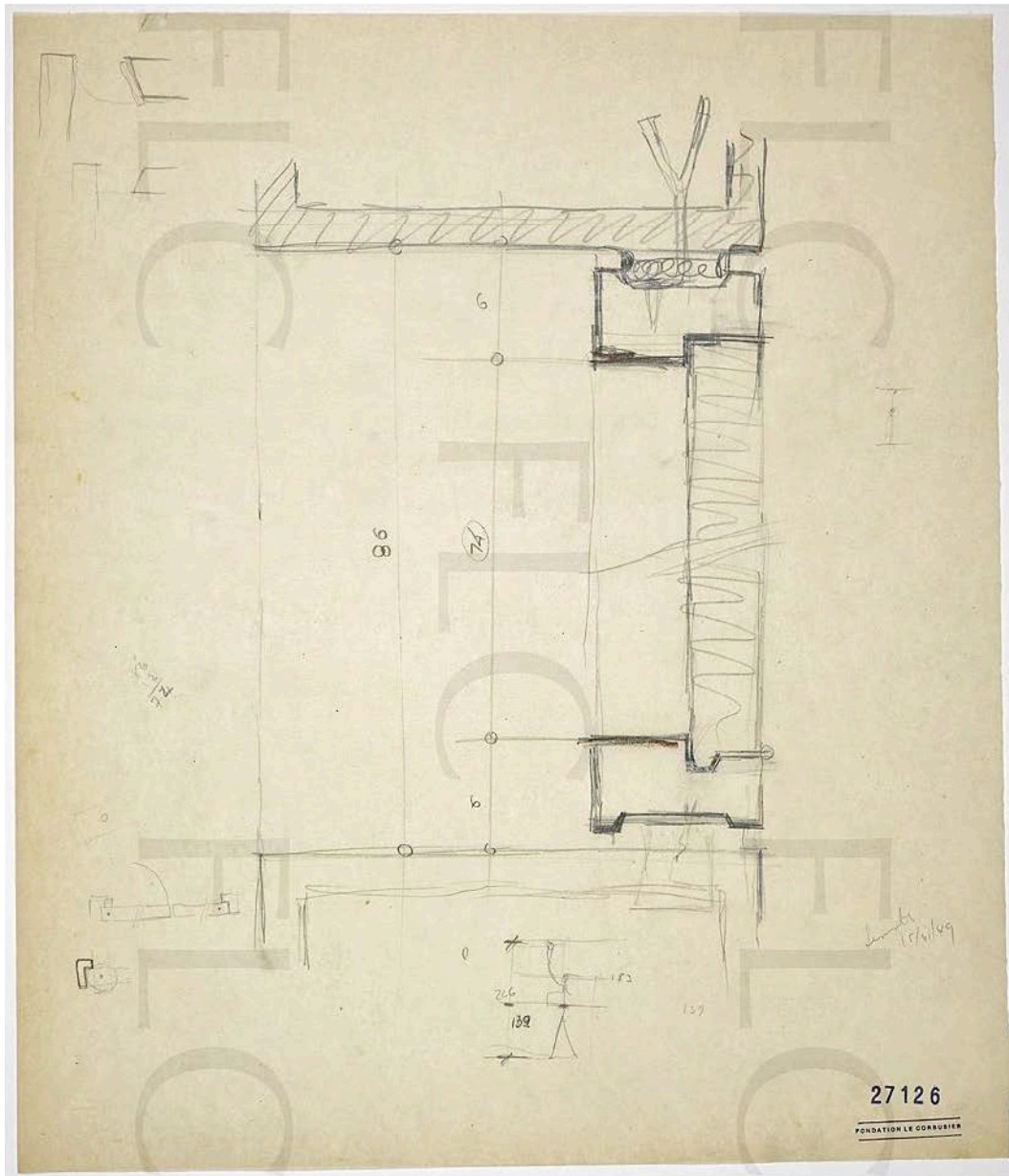


Fig. 34-58 J. セラルタ, 習作スケッチ/開口部の詳細図, 断面寸法と人物/寸法, FLC27126

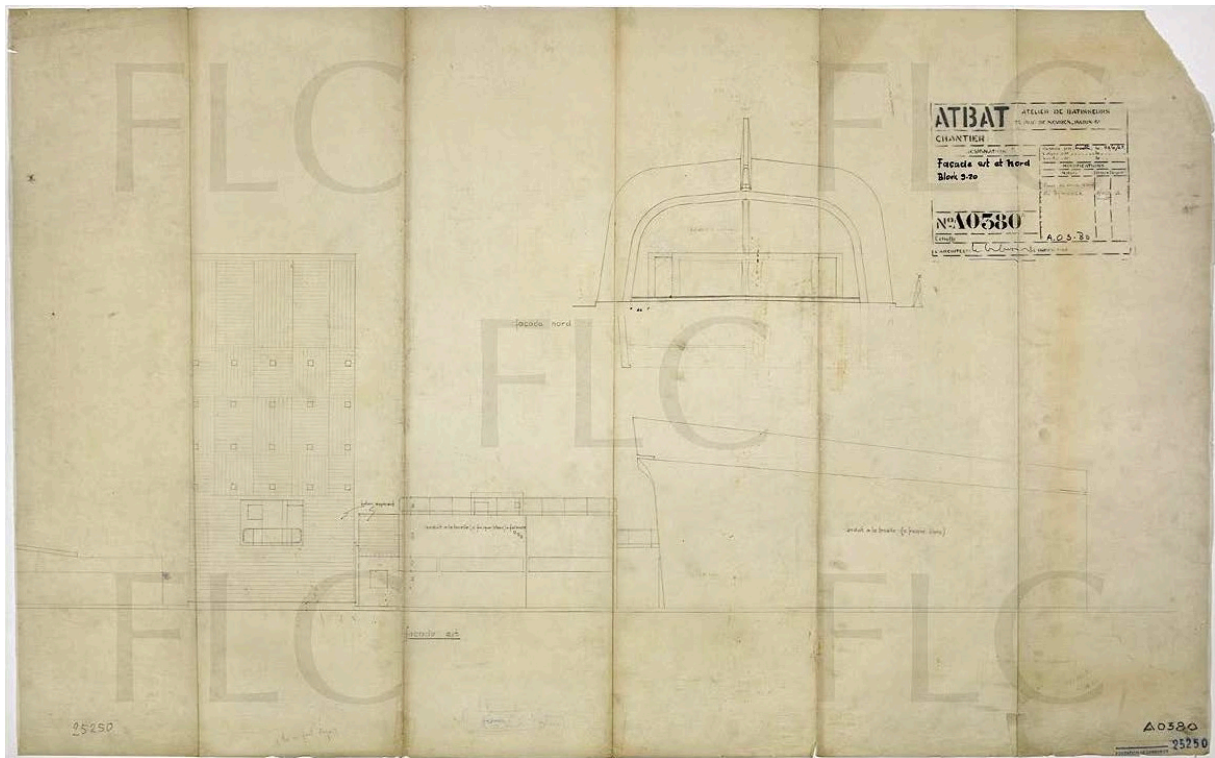


Fig. 34-59 ル・コルビュジエ, J. セラルタ, 東・北外観立面, ブロック 9-20, FLC25250

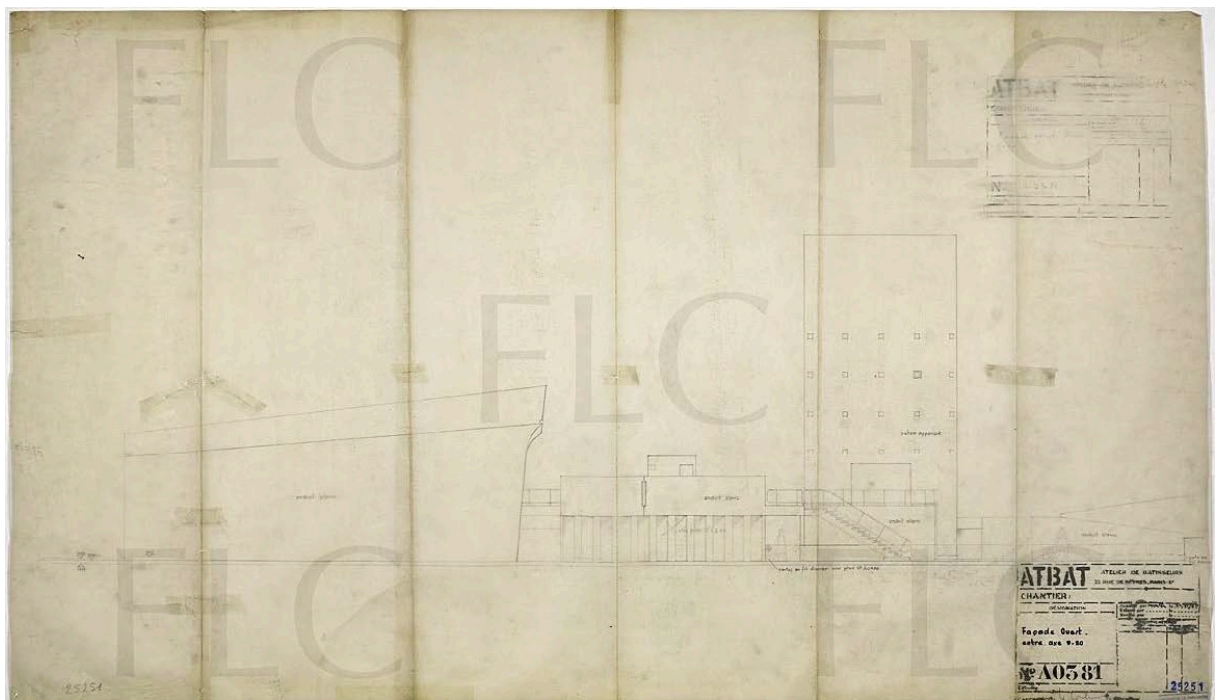


Fig. 34-60 ル・コルビュジエ, J. セラルタ, 体育館・更衣室・ソラリウム・エレベーター塔, 西外観立面, 軸 9-20, FLC25251

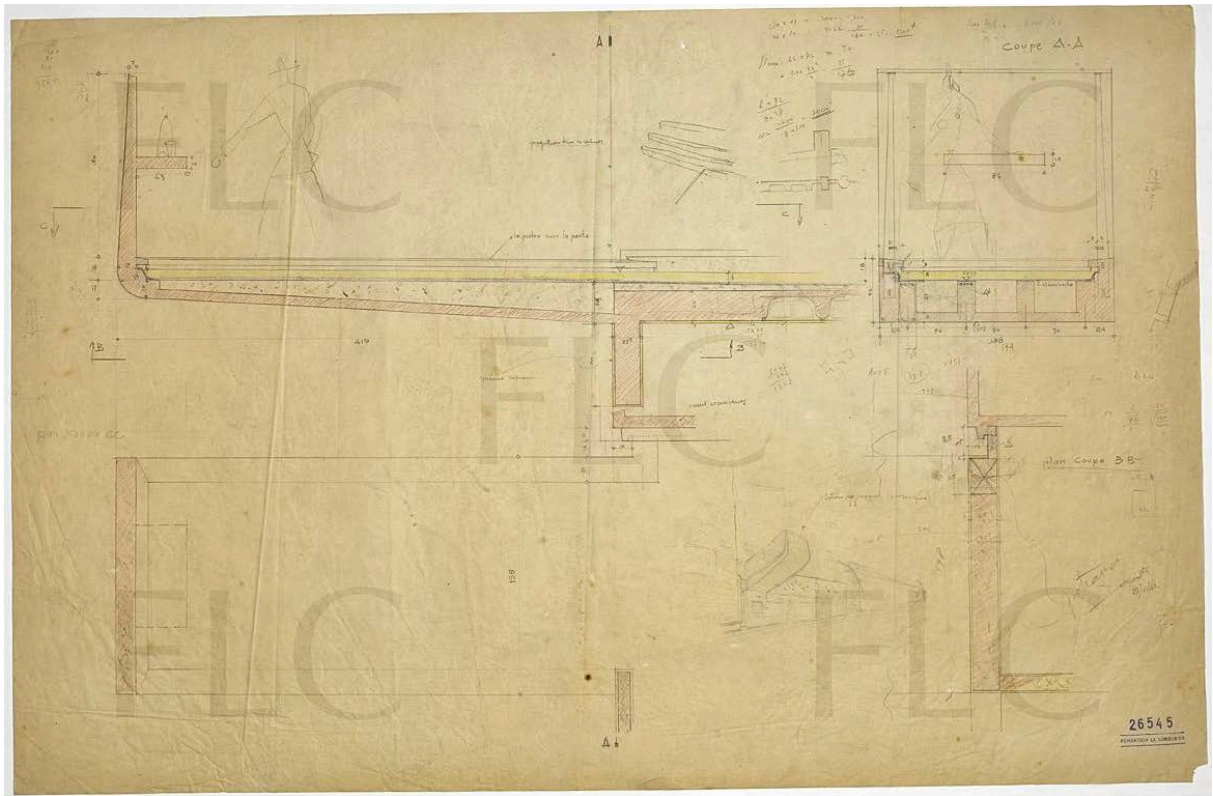


Fig. 34-61 J. セラルタ, 屋上の部分平面図・断面図・パース(張り出しテラス), FLC26545



Fig. 34-62 ル・コルビュジェ, 習作図面/開口部壁面の立面図, FLC26868

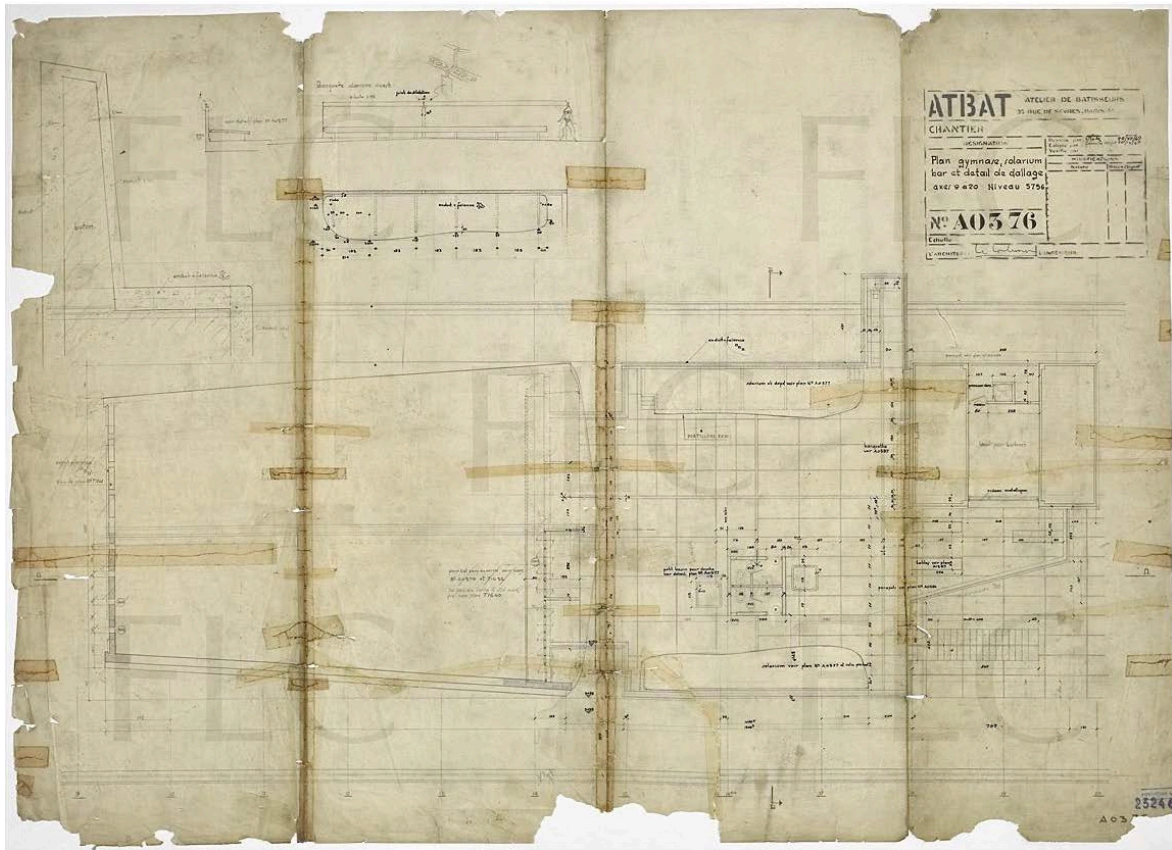


Fig. 34-63 ル・コルビュジエ, K. オレック, 体育館・ソラリウム・バーの平面図と舗装の詳細, 軸 9-20, レベル 5756, FLC25246a

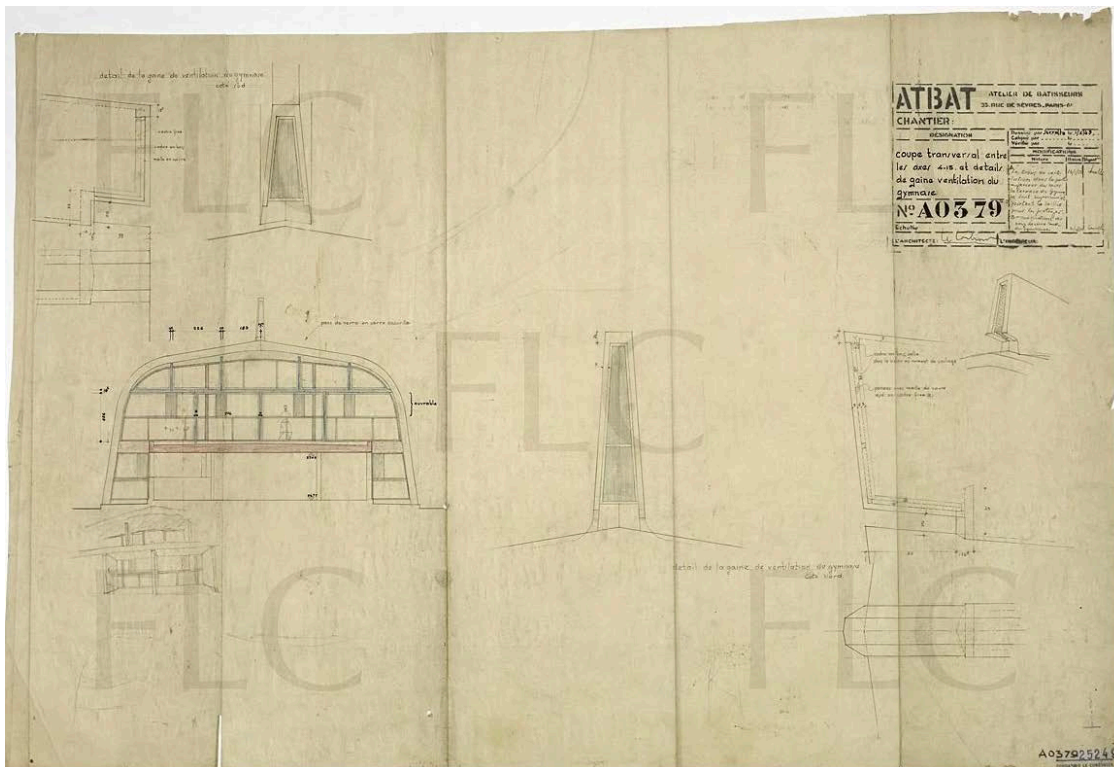


Fig. 34-64 ル・コルビュジエ, J. セラルタ, 短軸方向断面図・軸 4-15, 体育館の換気ダクト詳細, FLC25249

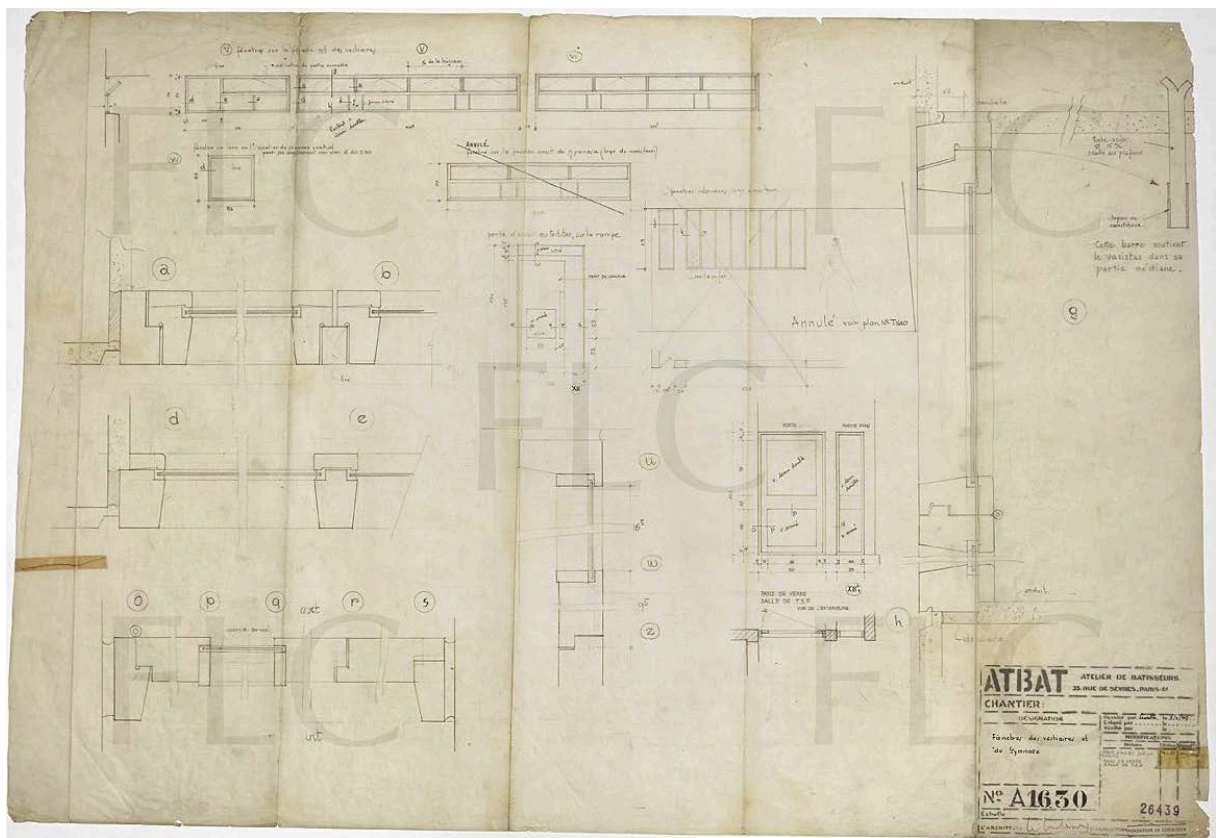


Fig. 34-65 ル・コルビュジェ, 体育館の更衣室の窓, FLC26439

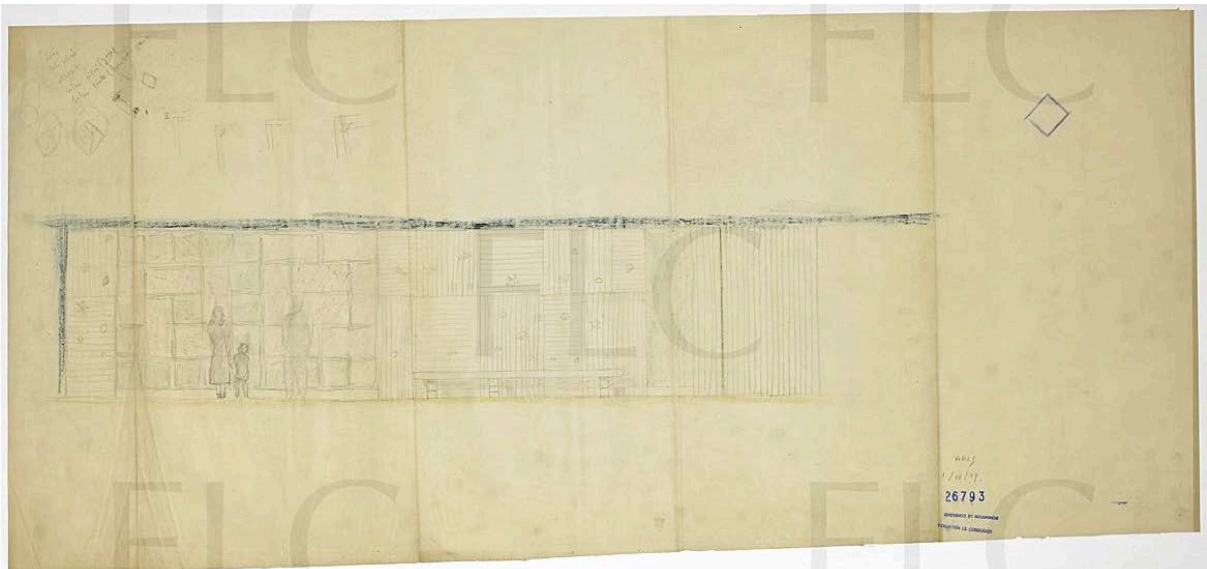


Fig. 34-66 P. アリストメネス, 習作スケッチ/入口ホールの展開図, FLC26793

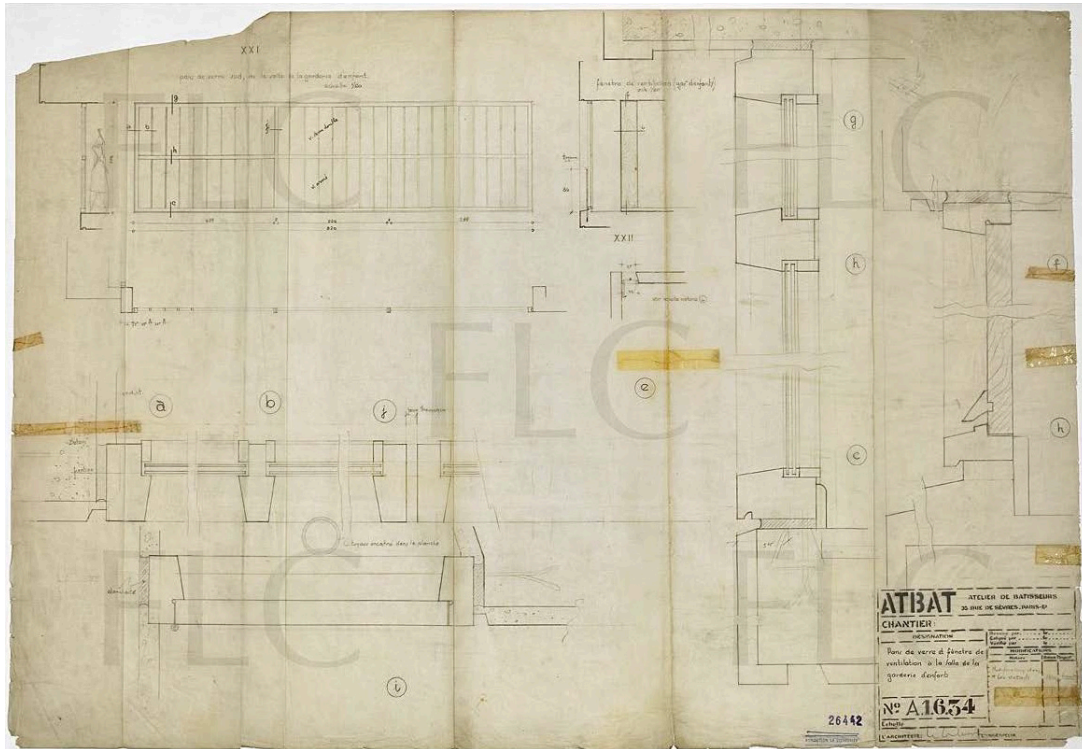


Fig. 34-67 ル・コルビュジェ, ガラス壁面と換気窓, 託児所ホール, FLC26442

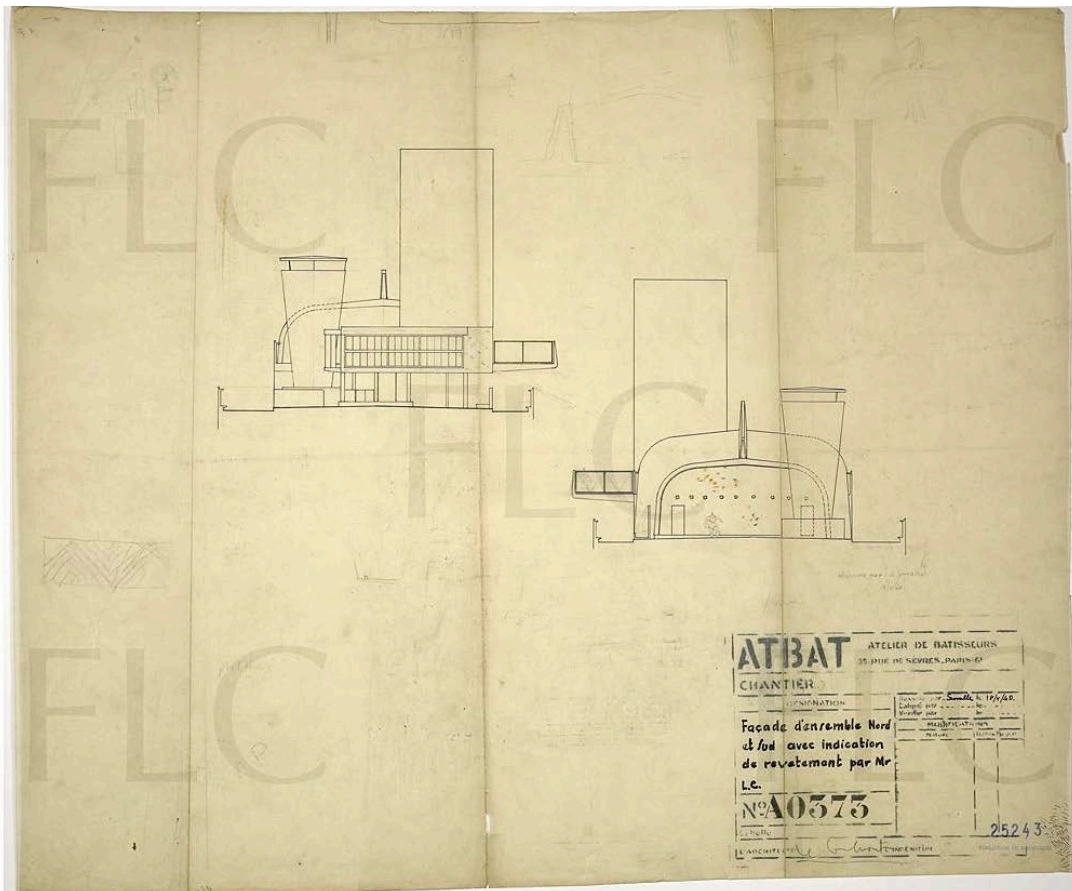


Fig. 34-68 ル・コルビュジェ, J. セラルタ, 北・南外観立面, ル・コルビュジェの仕上げ指示付き, FLC25243

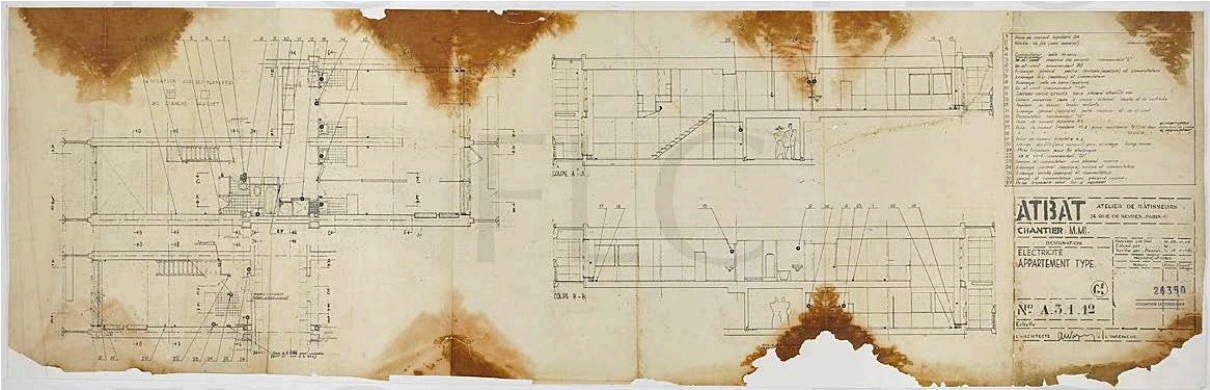


Fig. 34-69 A. ヴォジヤンスキー, K. オレック, 照明, 住戸タイプ G21s, FL26350

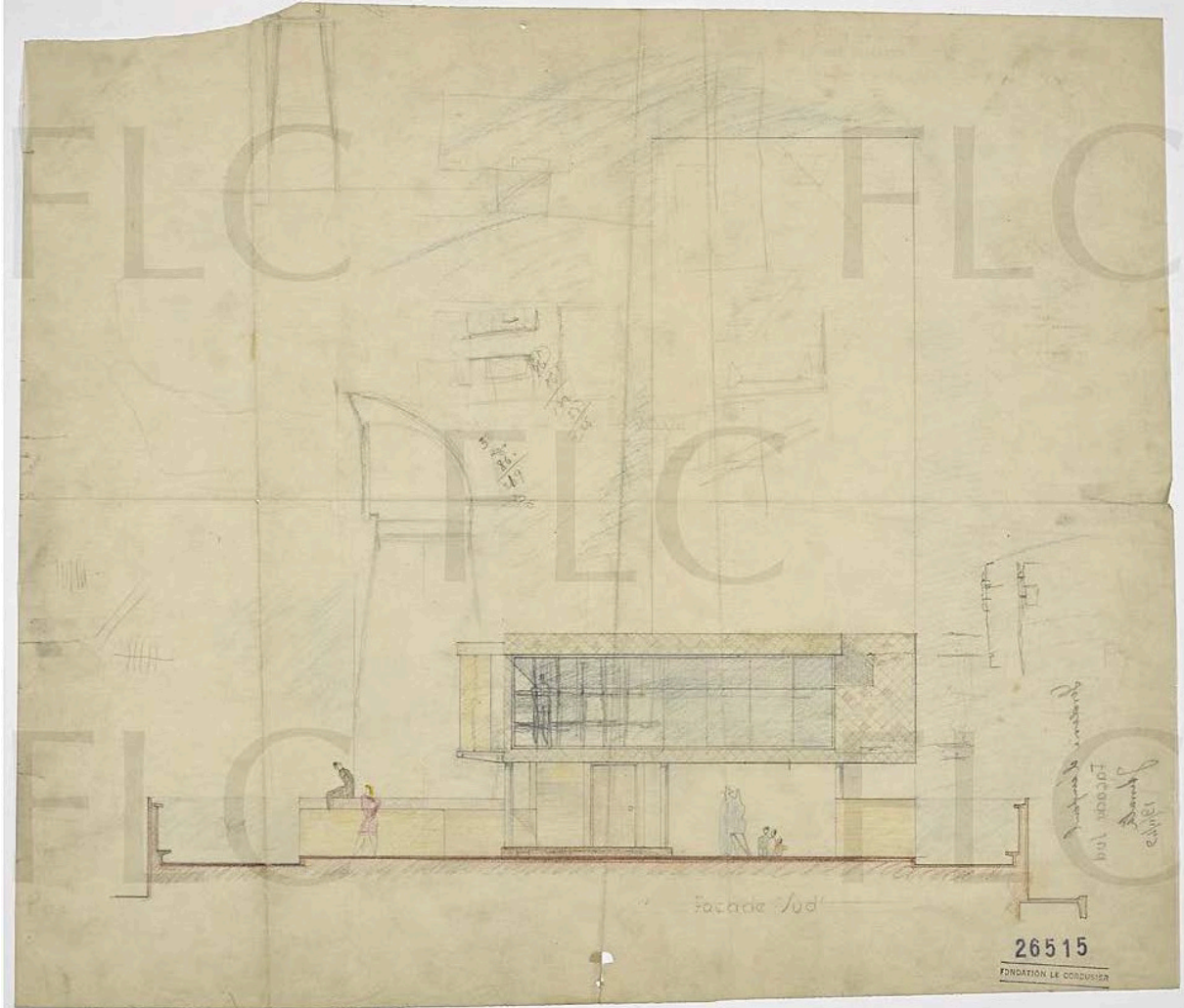


Fig. 34-70 J. セラルタ, 託児所, 南外観立面図, FLC26515

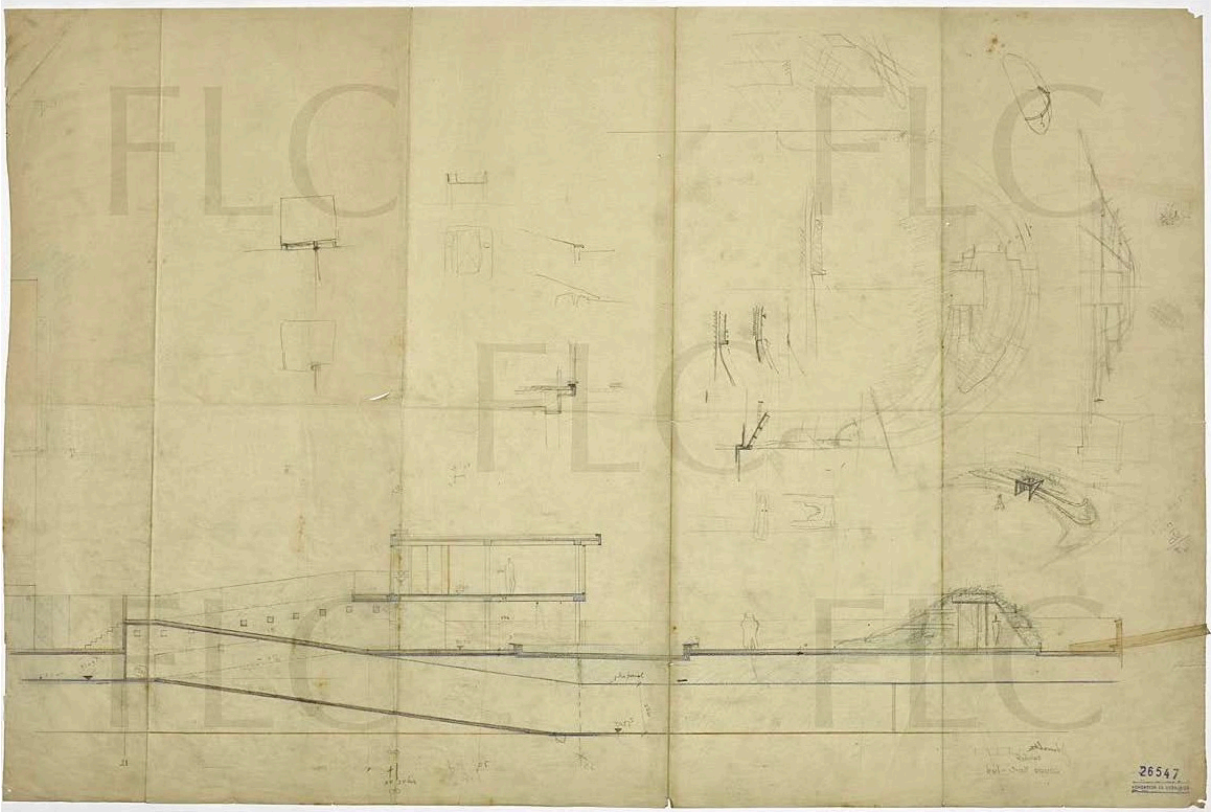


Fig. 34-71 J. セラルタ, 北-南断面, FLC26547

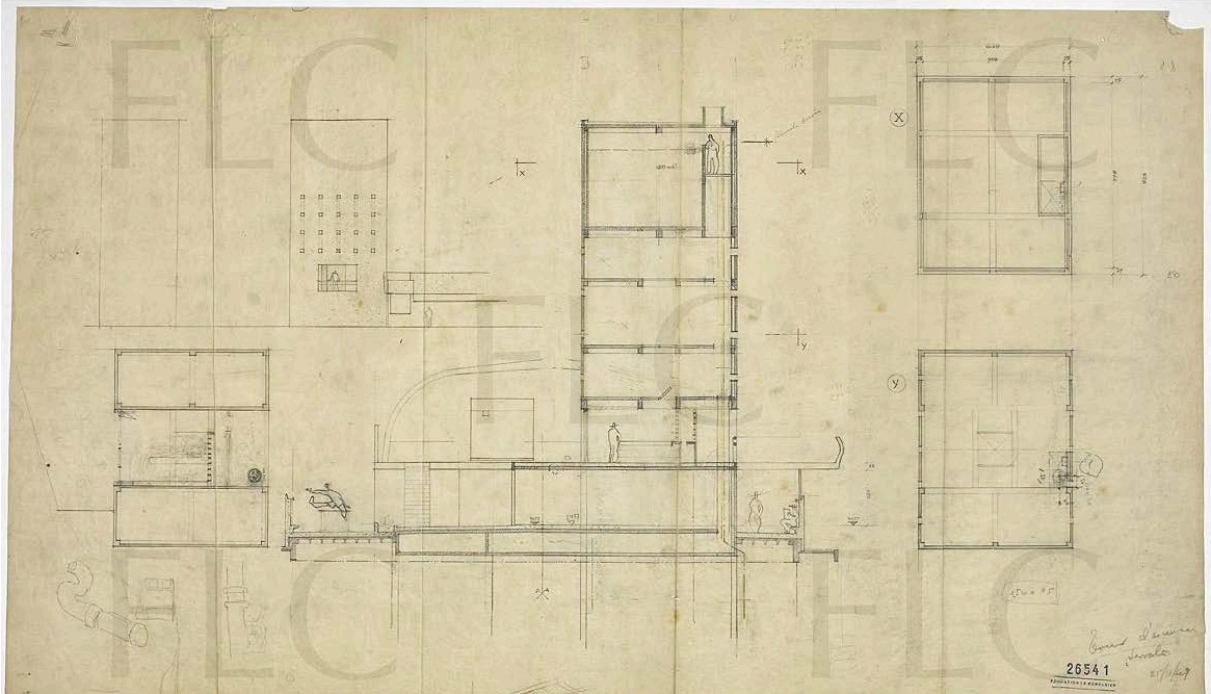


Fig. 34-72 J. セラルタ, エレベーター塔, FLC26541

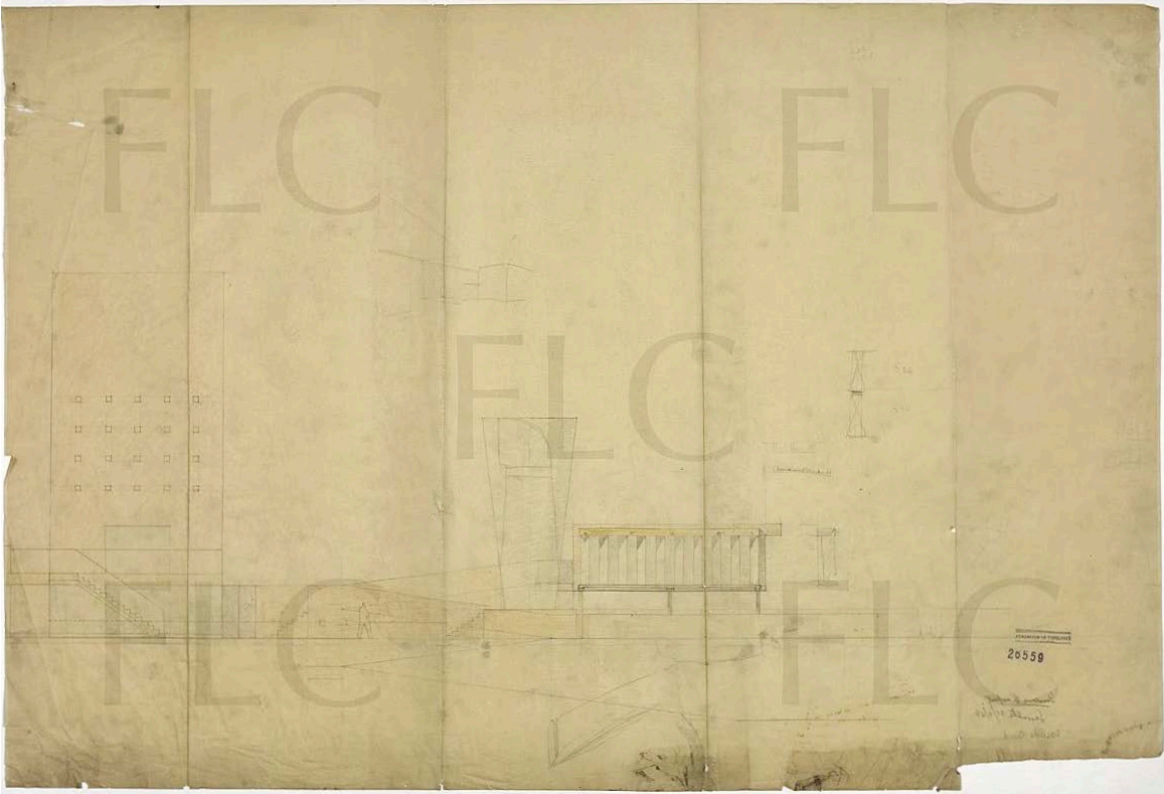


Fig. 34-73 J. セラルタ, 託児所, 西外観立面図, FLC26559

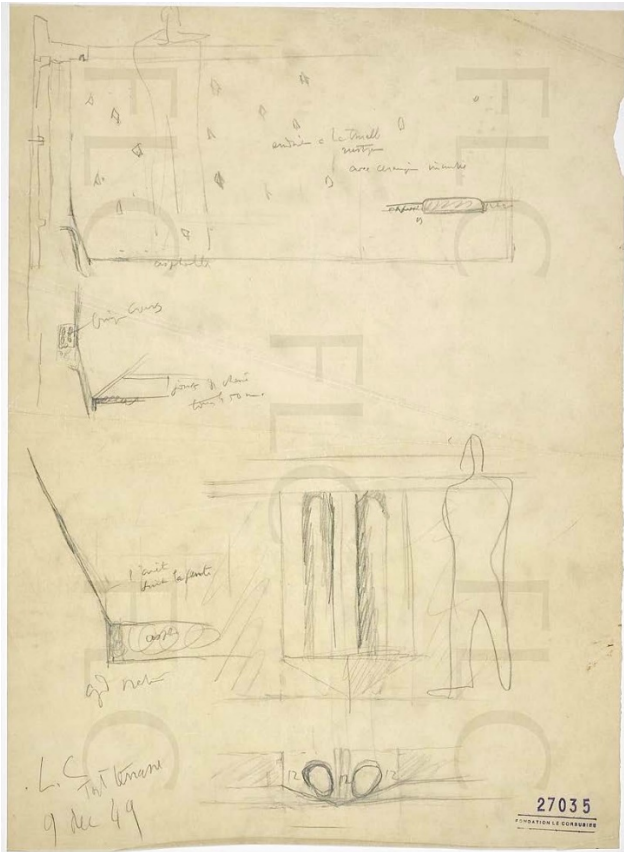


Fig. 34-74 ル・コルビュジェ, 屋上テラス, 手摺りの平面図・立面図・詳細図(セラミック仕上げ), FLC27035

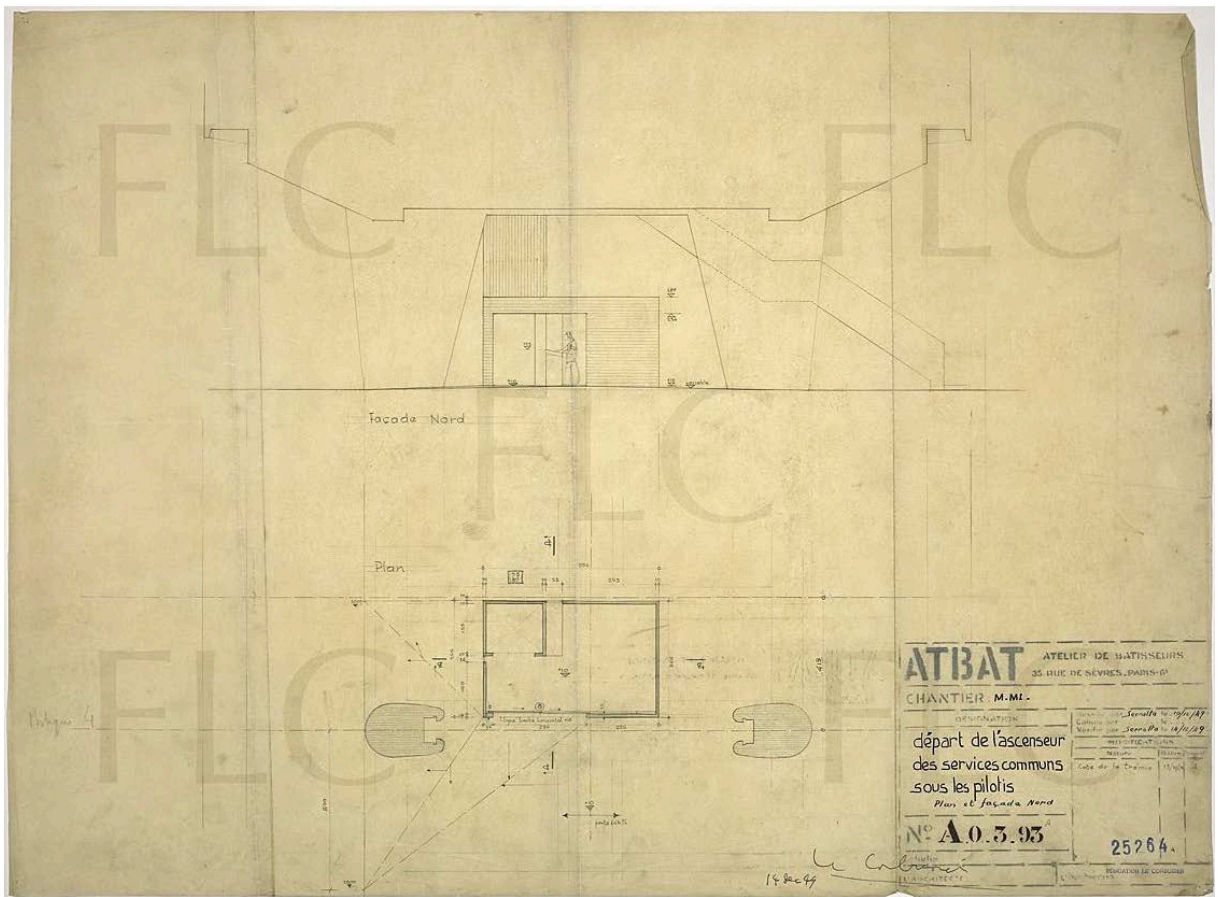


Fig. 34-75 ル・コルビュジエ, J. セラルタ, ピロティの共用エレベーター昇降口, 平面と北外観, FLC25264a

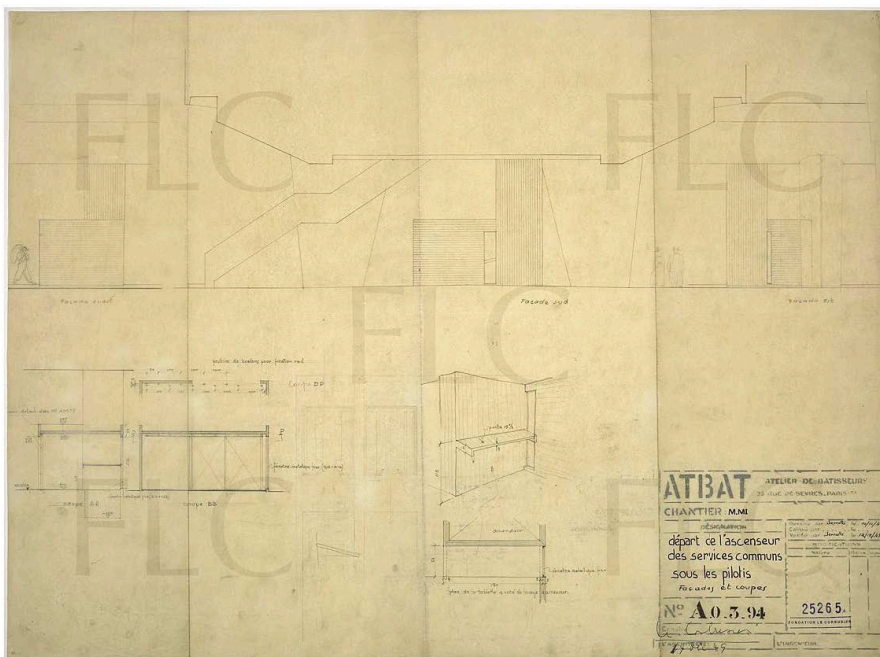


Fig. 34-76 ル・コルビュジエ, J. セラルタ, ピロティの共用エレベーター昇降口, 外観と断面, FLC25265a

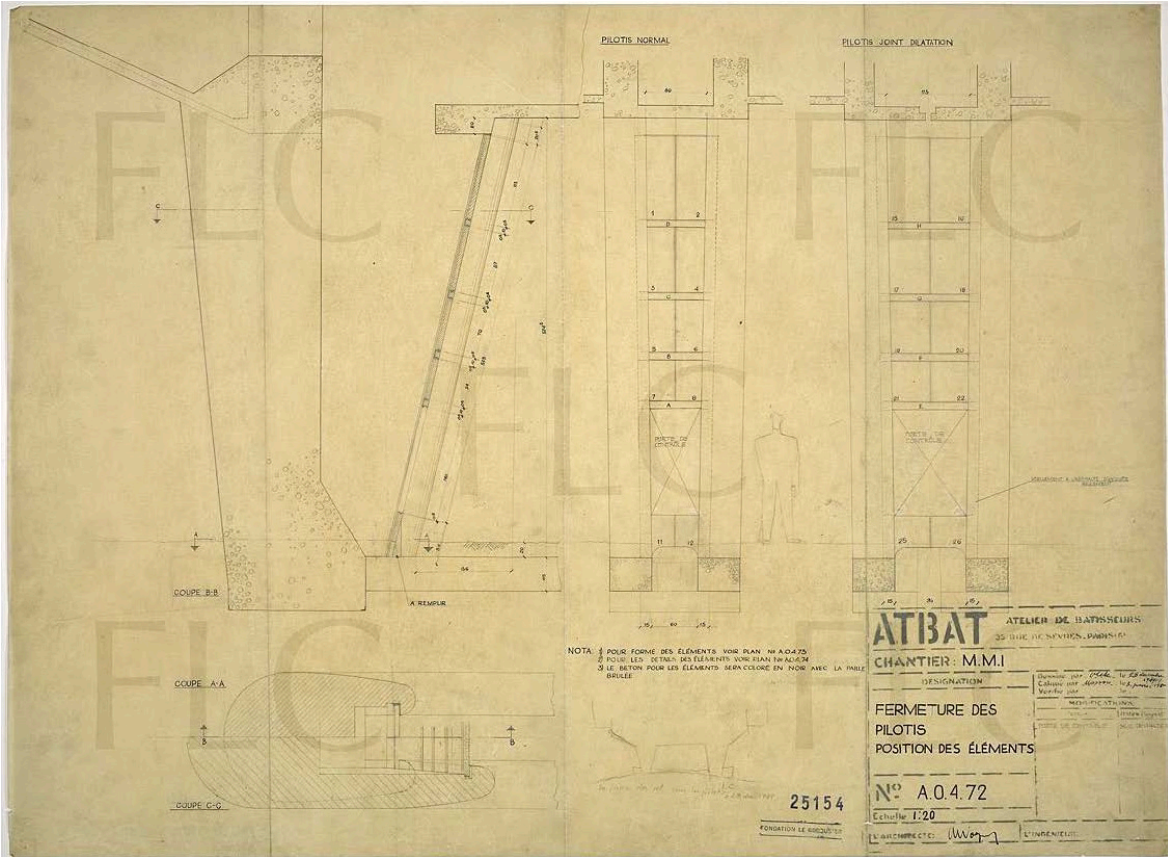


Fig. 34-77 ル・コルビュジエ, A. ヴォジャンスキー, K. オレック, 支柱の背面, 位置と部材, FLC25154

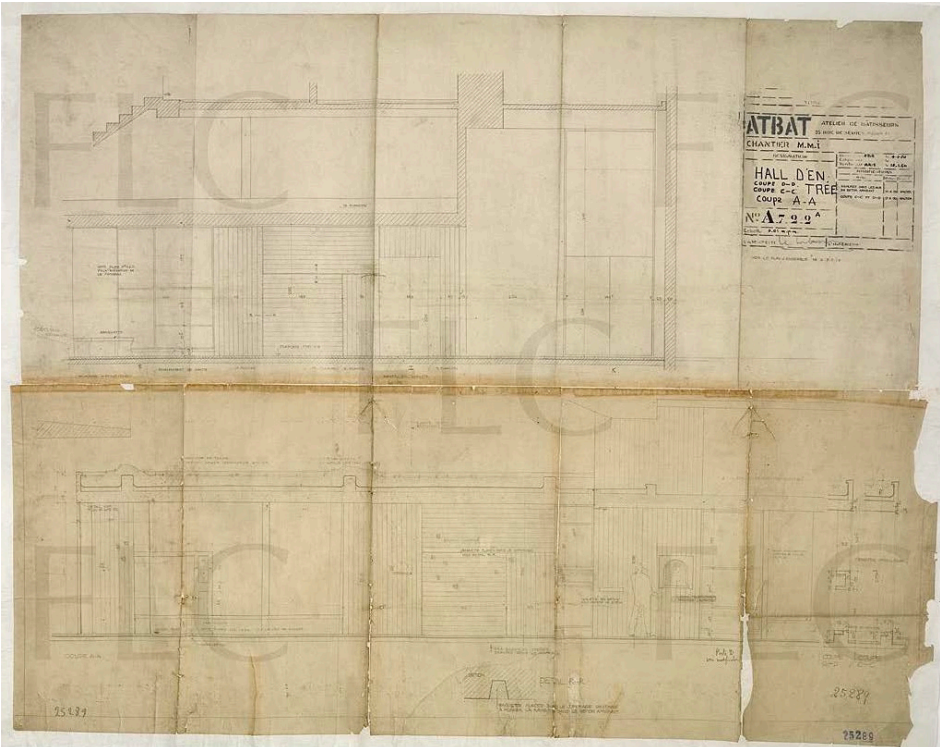


Fig. 34-78 ル・コルビュジエ, E. バウザー, 入口ホール, 断面 AA・CC・DD, FLC25289

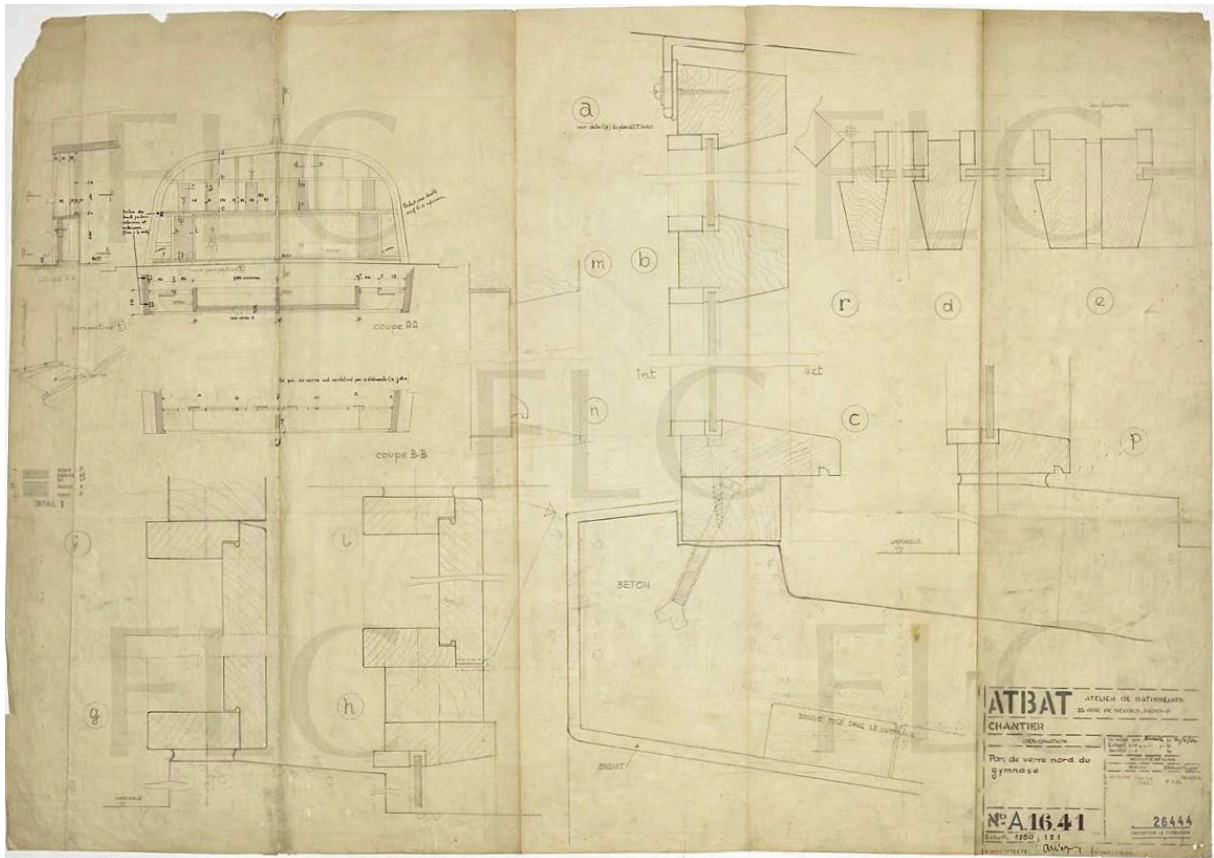


Fig. 34-79 A. ヴォジャンスキー, ガラス壁面, 体育館の北面, FLC26444

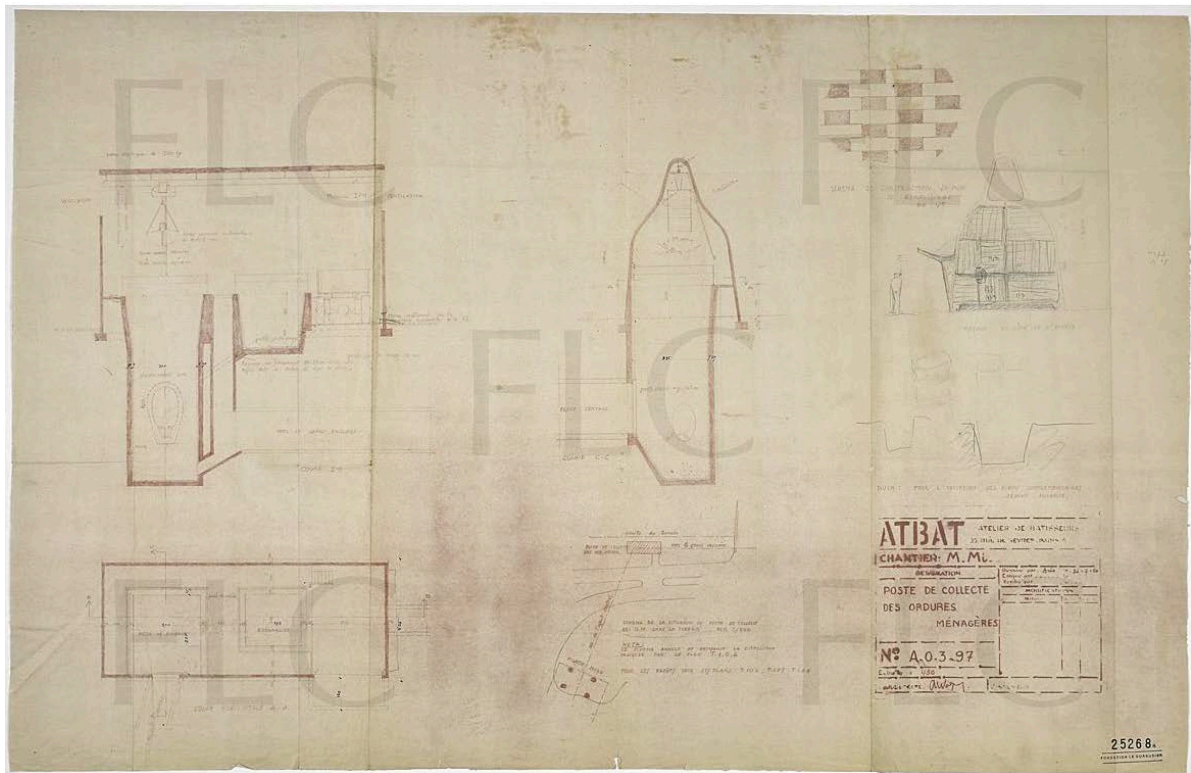


Fig. 34-80 A. ヴォジャンスキー, P. アリストメニス, 家庭ゴミの収集所, FLC25268b

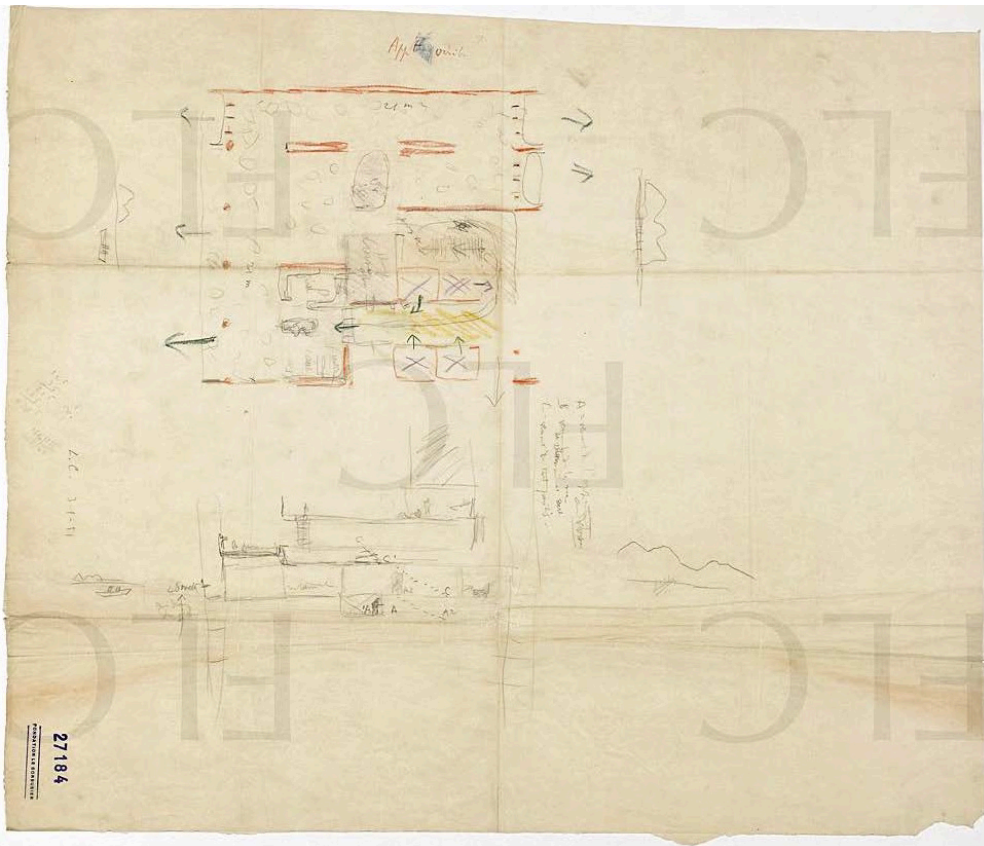


Fig. 34-81 ル・コルビュジェ, 習作スケッチ/レストランの平面図・断面図, FLC27184



Fig. 34-82 A. ヴォジヤンスキー, P. アリストメニス, 敷地の長軸方向断面図, 駐車場入口, FLC25641

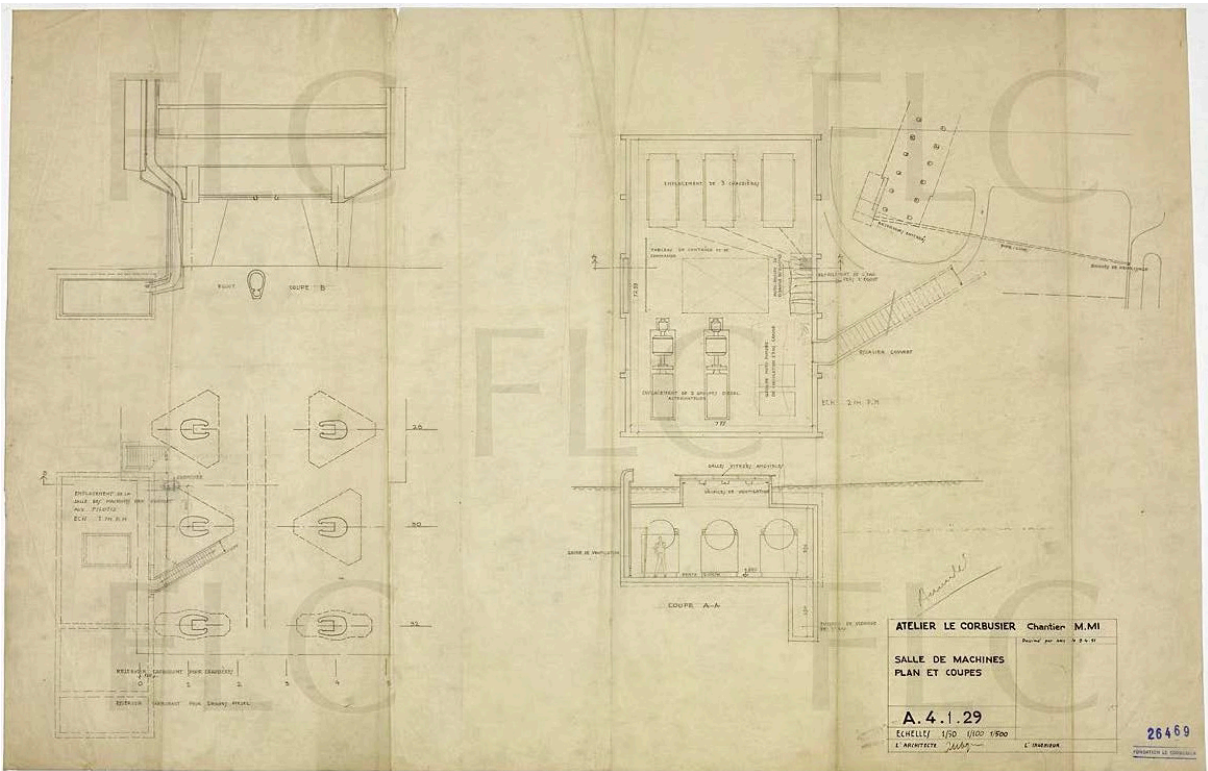


Fig. 34-83 A. ヴォジャンスキー, P. アリストメニス, 機械室の平面と断面, FLC26469

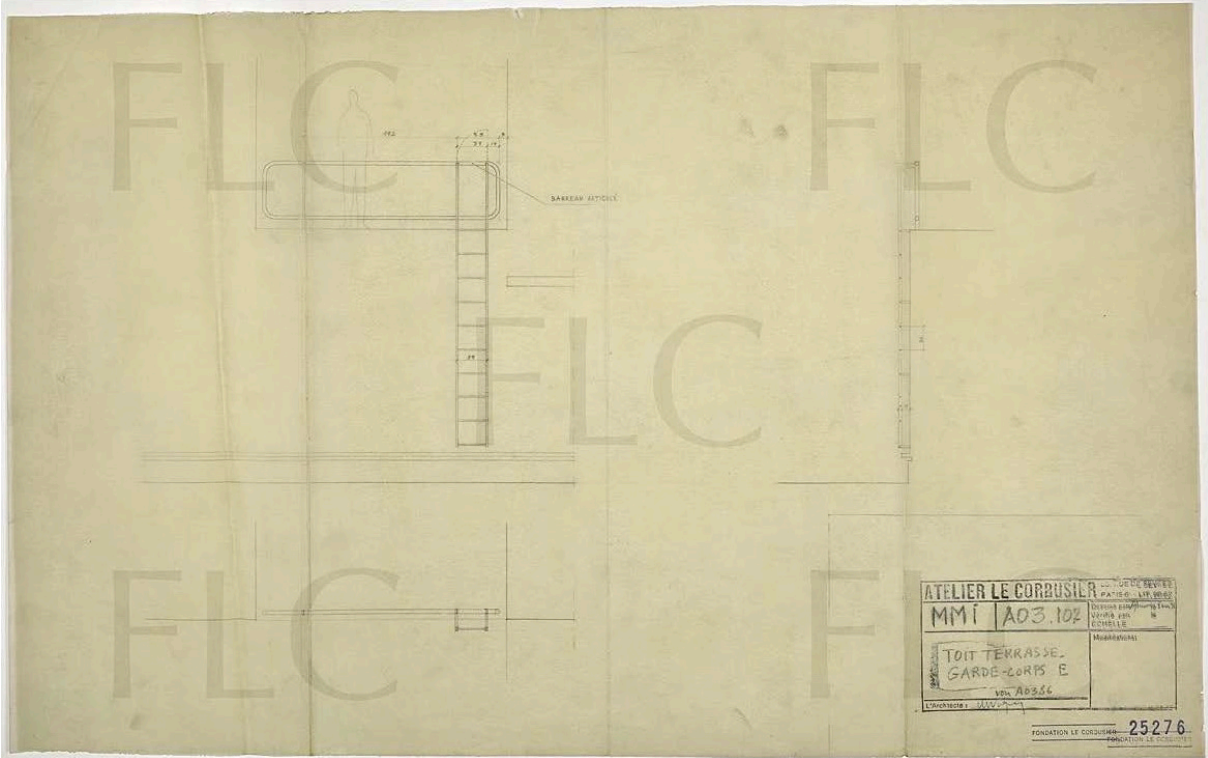


Fig. 34-84 A. ヴォジャンスキー, N. アフォンソ, 屋上テラス, 手摺り E, FLC25276

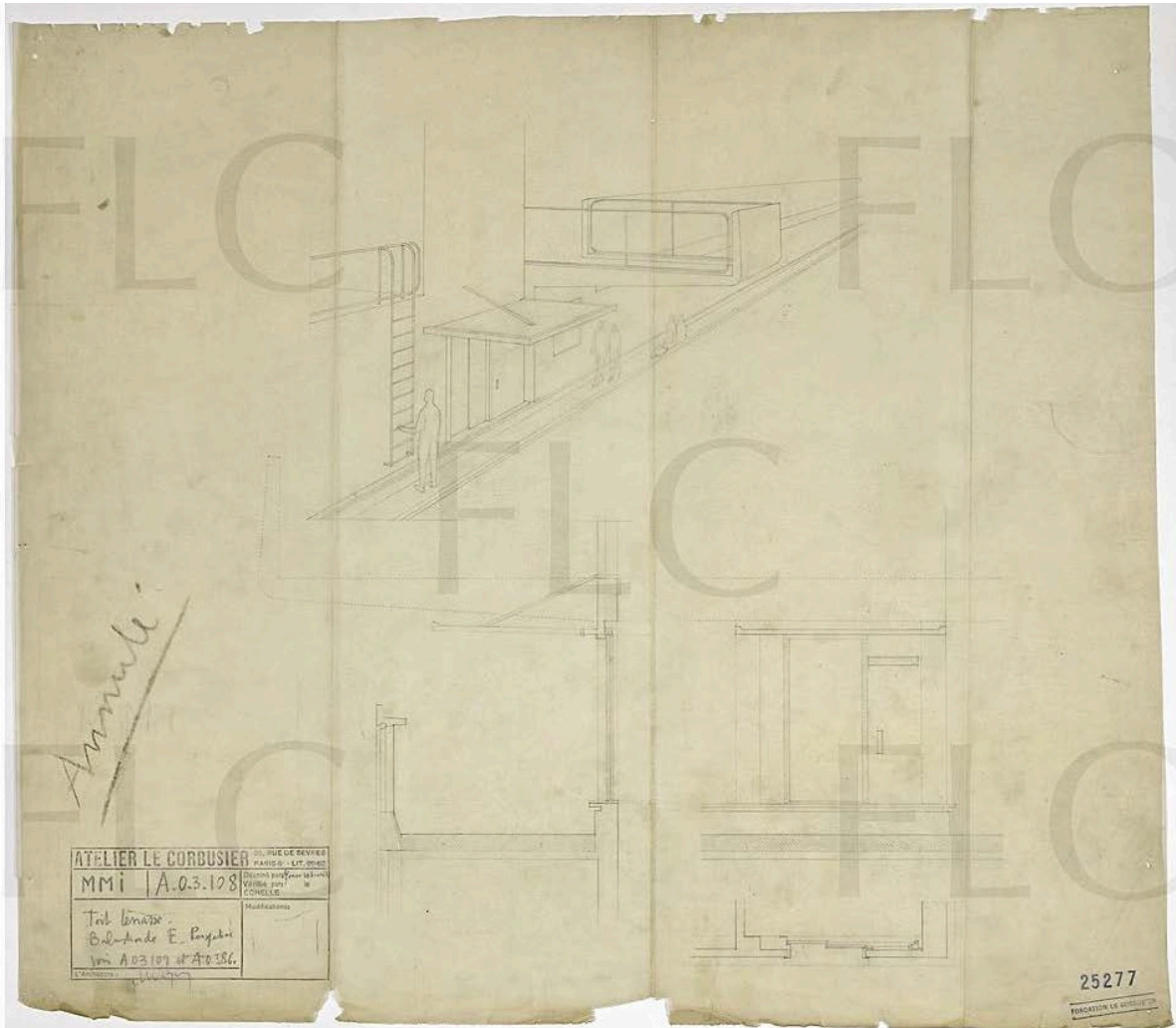


Fig. 34-85 A. ヴォジヤンスキー, N. アフォンソ, 屋上テラス, 手摺り E, パース, FLC25277

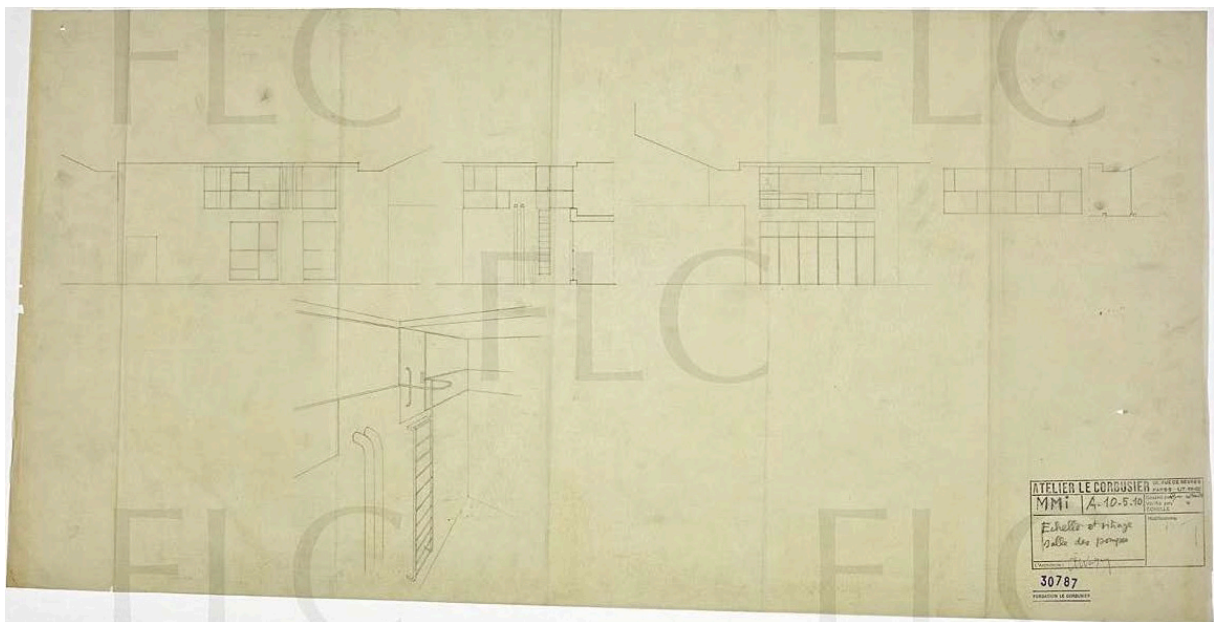


Fig. 34-86 A. ヴォジヤンスキー, N. アフォンソ, 梯子と窓壁面, ポンプ室, FLC30787

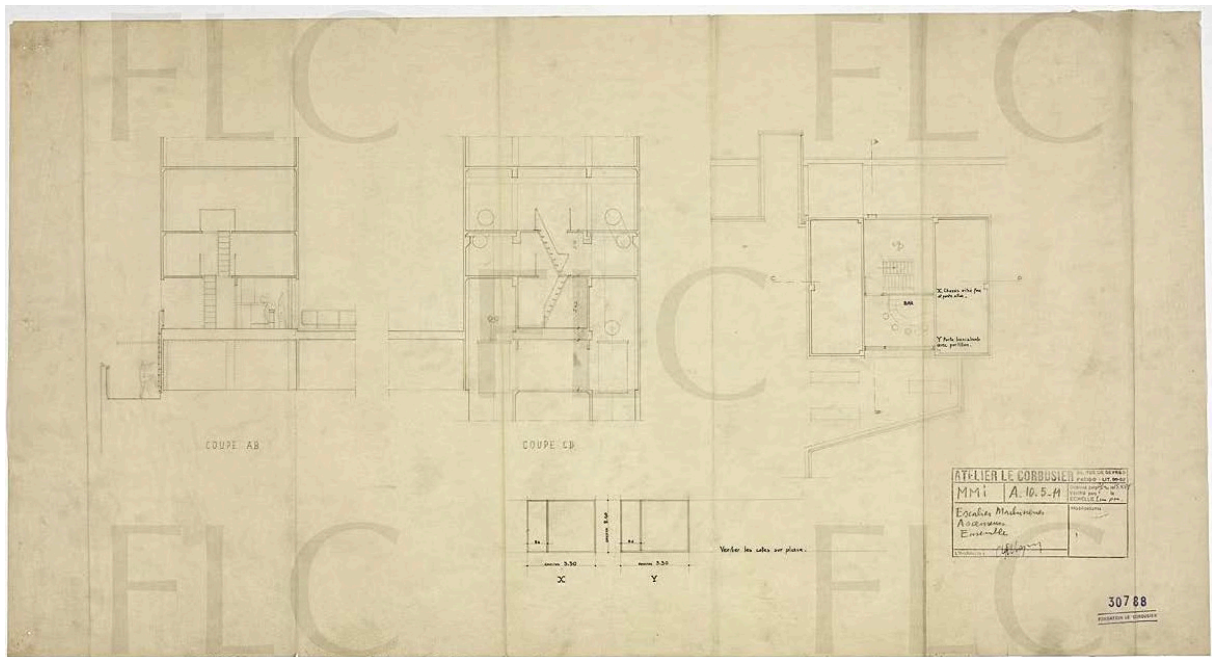


Fig. 34-87 A. ヴォジャンスキー, N. アフォンソ, エレベーター機械室の階段, 全体, FLC30788

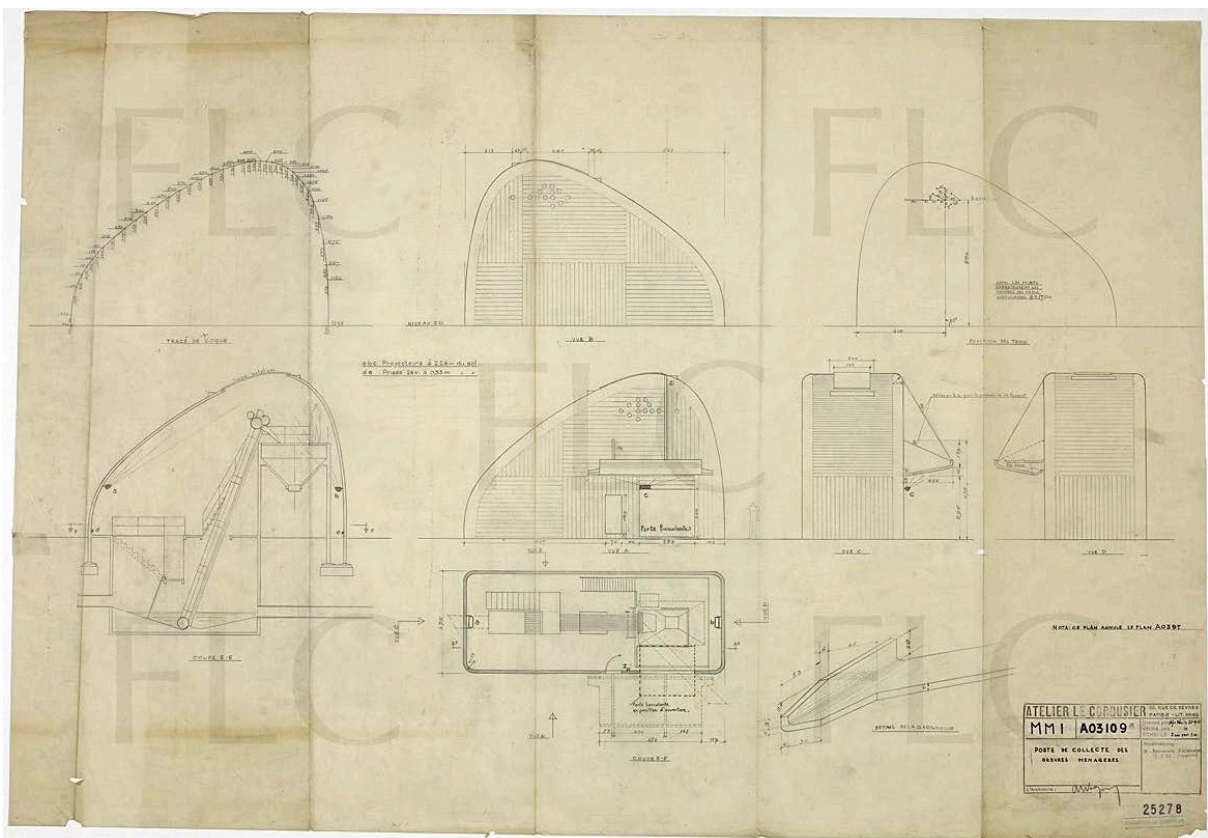


Fig. 34-88 A. ヴォジャンスキー, N. アフォンソ, I. クセナキス, ゴミ収集所, FLC25278



Fig. 34-89 A. M., 南, 習作図面/クラウストラ(採光仕切り壁面)の立面図, FLC29279

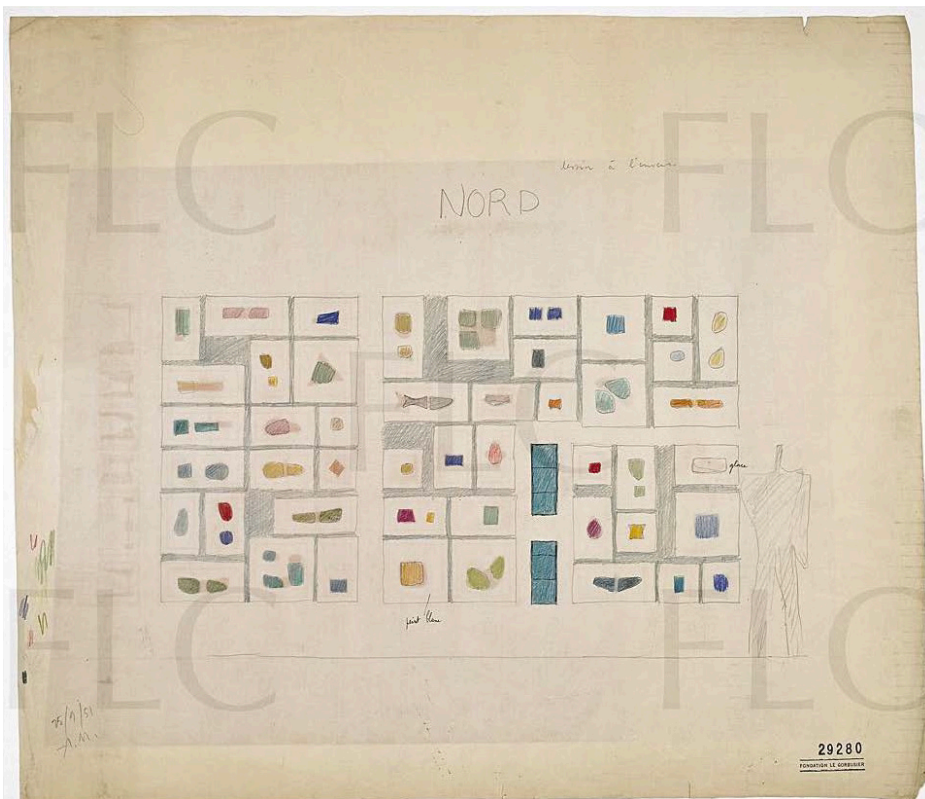


Fig. 34-90 A. M., 北, クラウストラ(採光仕切り壁面)の立面図, FLC29280

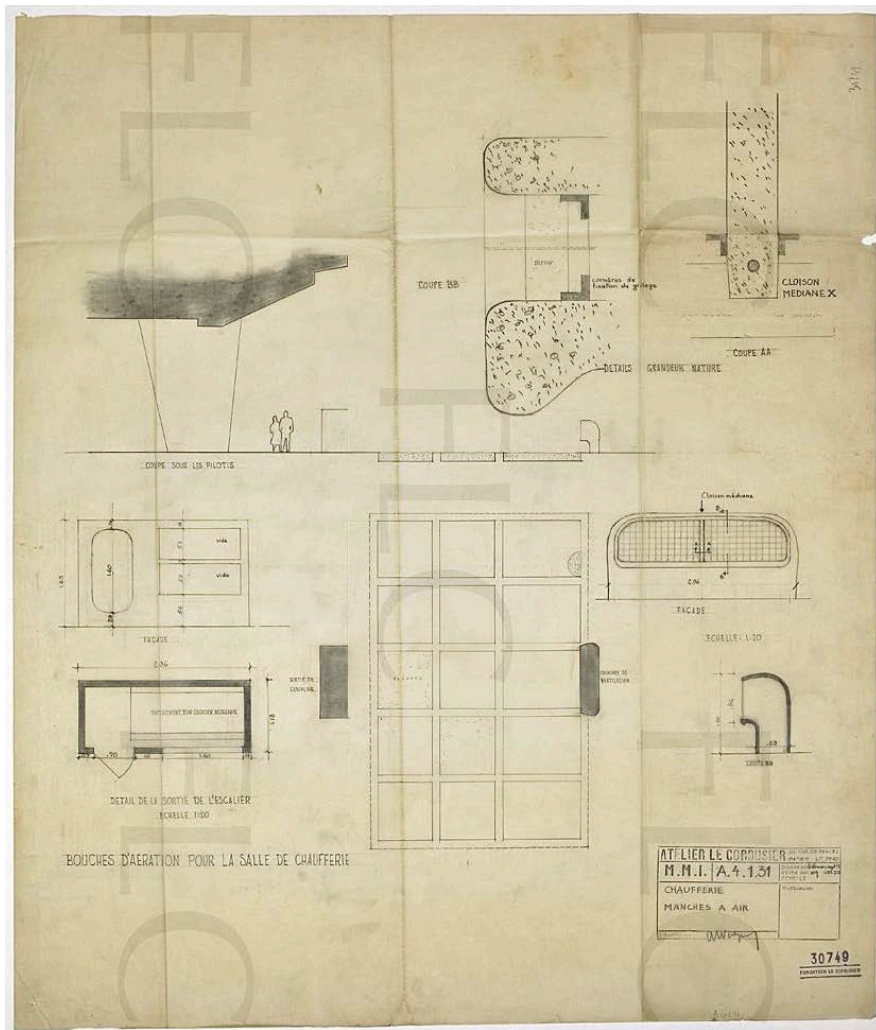


Fig. 34-91 A. ヴォジヤンスキー, ボイラー室, 通風筒, FLC30749

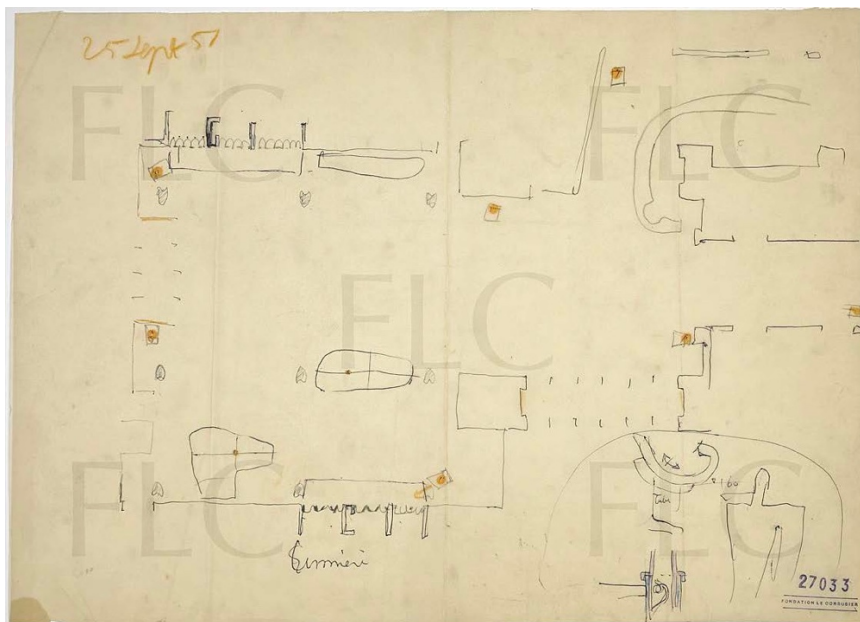


Fig. 34-92 習作スケッチ/入口ホールの平面図, 照明計画/詳細スケッチ, FLC27033

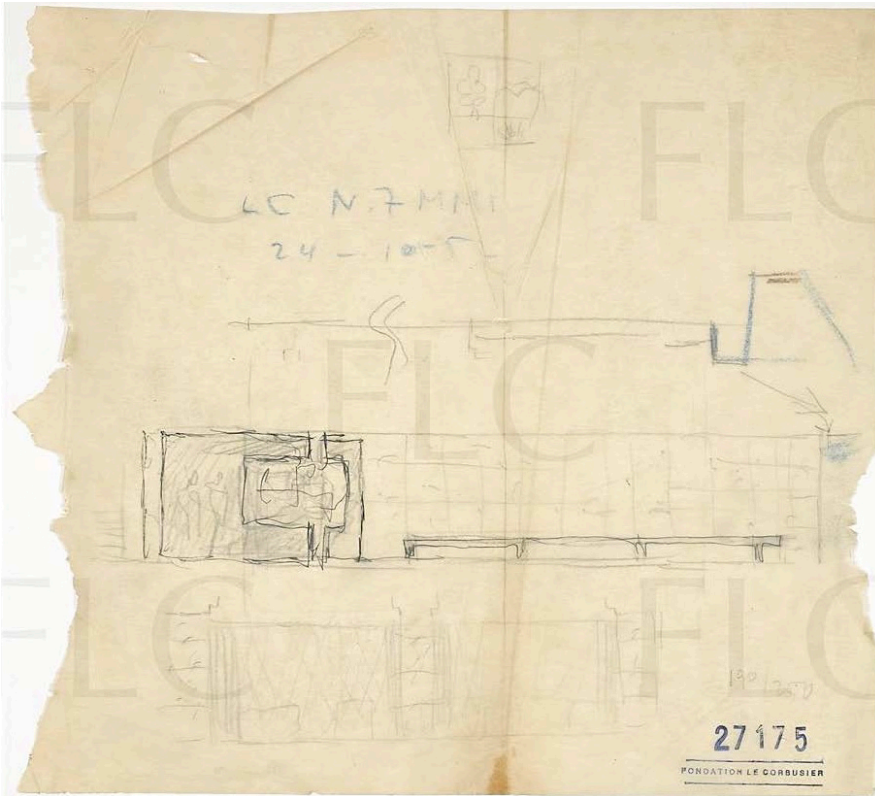


Fig. 34-93 ル・コルビュジェ, 第7層, 習作スケッチ/部分展開図(屋内道路)/人物, ベンチ, FLC27175

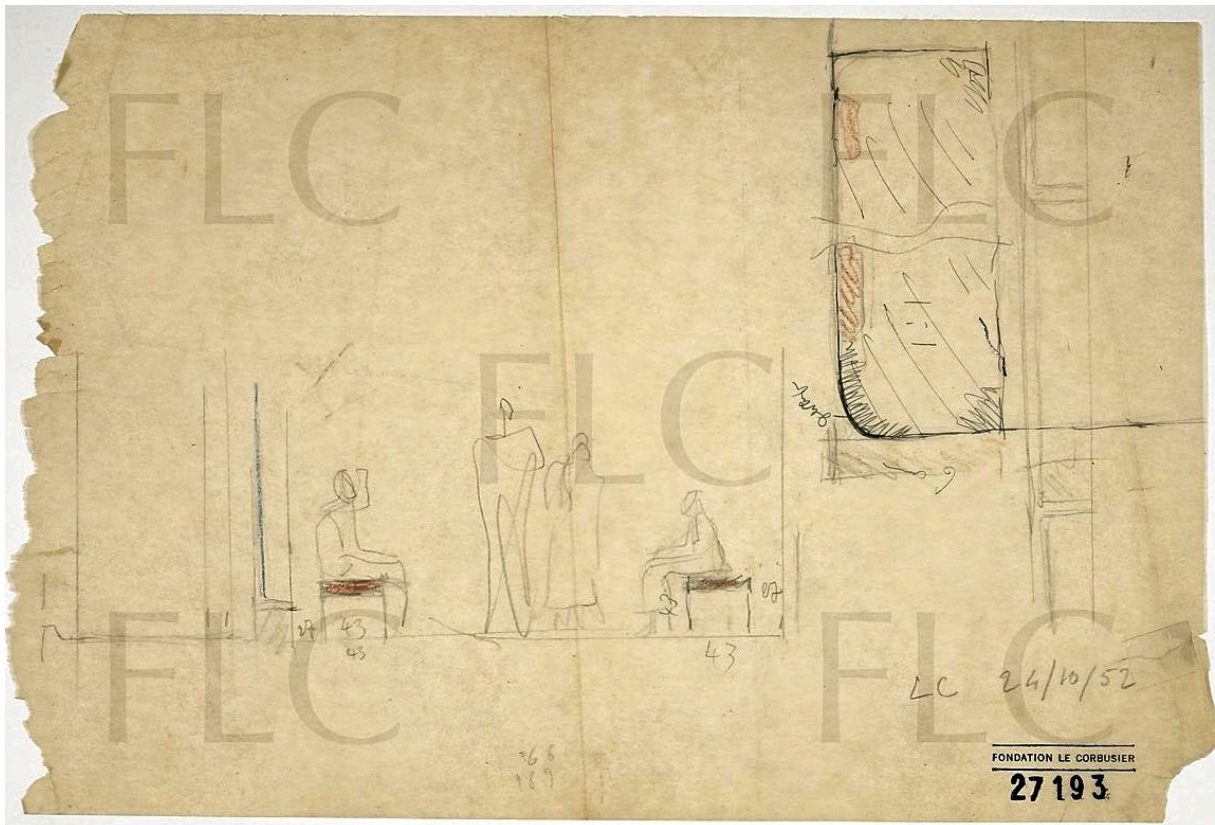


Fig. 34-94 ル・コルビュジェ, 習作スケッチ/ベンチの断面図・詳細図/寸法, FLC27193

構成論文

THE INFLUENCE OF LE CORBUSIER IN THE FAR EAST UNDER THE WWII

Akira Suzuki

Professor, Department of Architecture, Musashino Art University; akirasuzuki@musabi.ac.jp

ABSTRACT.

During and after the WWII (1939–1945), Le Corbusier in France, together with his disciples Kunio Maekawa and Junzo Sakakura, worked on industrialised housing. In the war-torn states of Germany and the Far East, the expansion of the front line required the construction of huge military facilities and weapon production factories, including aircraft hangars, which drastically increased the demand for military worker housing. Securing housing for displaced persons was also a contributing factor. That is why those countries and governments successively developed standards around 1942. On the other hand, architects in the countries concerned were involved in the standardisation and normalisation of architecture and tried to respond to construction by rationalisation. What strategies did Le Corbusier create to respond to these demands? What kind of architecture did his disciples produce after returning to Japan? To answer these questions, this paper discusses the following issues:

1. The relationship between prefabrication by Le Corbusier during the war and the architecture of Maekawa and Sakakura.
2. Wartime standards and norms, specifically the relationship between Le Corbusier (AFNOR / Modulor), Neufert (DIN / Octameter, Bauentwurfslehre) and Ichiura (JES / Jutaku Eidan, the standard for housing associations / Bauentwurfslehre Japanese version).
3. The relationship between the body size of Modulor, the scale and unit space.
Based on these considerations, this study aims to clarify the role of modern architecture during the WWII and post-war reconstruction from the wartime strategies of Le Corbusier and in relationship to his Japanese disciples.
4. Subsequent development.

1. THE RELATIONSHIP BETWEEN LE CORBUSIER'S PREFABRICATED ARCHITECTURE AND THE ARCHITECTURE CREATED BY MAEKAWA AND SAKAKURA

1.1. Background

Japanese architects Kunio Maekawa (1905–1986) and Junzo Sakakura (1901–1968) worked in the studio of Le Corbusier (1887–1965), returned to Japan before the outbreak of Second World War (Maekawa 1928–1930, Sakakura 1931–1939), and started working as independent architects.

Their mentor, Le Corbusier, was trying to promote his urban plans to the French colonies (Algiers and others) under the Vichy administration (1940–1944), which was founded after the defeat of France in May 1940, with the invasion of Germany.¹

Similarly, due to the policies promoted by the Imperial Japanese Empire, namely the Japanese-Korean Annexation of Korea (1910–1945), Manchuria (1942–1945), and the Greater East Asia Co-Prosperty Sphere (1940–1945), Maekawa and Sakakura were working on urban planning and architectural planning in Manchuria, Shinkyo, and Shanghai. (There is an acknowledged influence from the urban planning included in Le Corbusier's "Ville Radieuse / Radiant City". The same goes for the memorial to the war dead).²

With the imminent invasion of France by the German army, mass evacuation began in May 1940. Le Corbusier, who had lost the job opportunity from the Vichy administration, proposed a standard building system "Murondin"³ (an invented word combining *mur* (wall) and *rondin* (log)) that allowed evacuees to self-build.⁴ It was an evolution of other temporary housing plans, such as "Shelter for 40 people" and

"Ecoles Volantes" (a temporary school), working in collaboration with Jean Prouvé (1901–1984) and Charlotte Perriand (1903–1999) since the late 1930s.⁵

The work of Le Corbusier was, at the same time, connected to Sakakura by Perriand, who escaped Paris in 1940 and traveled through Marseille to the Far East.

1.2. "Senso Kunitate Kenchiku" (War Assembly Architecture) Designed by Sakakura

Sakakura began researching the Demountable House for War in 1940, when Perriand, who came to Japan as a Consultant of Foreign Trade Office, Minister of Commerce and Industry, was promoted by Pierre Jeanneret (1896–1967) and Jean Prouvé. It began with bringing the drawings ("SCAL", Société Centrale des Alliages Légers and Demountable building projects), which had been done in collaboration with Sakakura, to Japan and handing them to Sakakura (Fig. 1).⁶

From these drawings, Sakakura put together a prefabricated building in which a body-sized "Portique" (inverted A-shaped pillar) supported the purlins, and was surrounded by wooden panel walls, floors and roofs (Fig. 2L). Sakakura, who received a commission from the Navy for the construction of a barracks, established the "War Assembly Architecture Department" separately from his office, allocated full-time staff, made repeated open-assembly experiments, and provided materials for 200,000m² units by the time the 1945 defeat occurred. After the war, the same system was sold as reconstruction architecture. The scale did not deviate from physical body dimensions.⁷

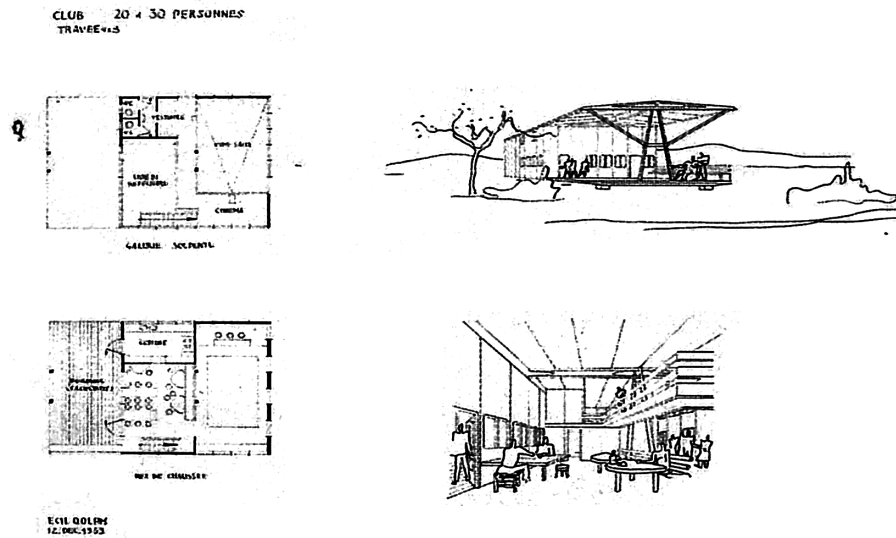


Fig. 1. Le Corbusier, P. Jeanneret, Ch. Perriand, (Project, 1939/40), © Syuichi Kitamura Archive, Junzo Sakakura, Architect, Tokyo, Archimedia, 2009. 4, 55.

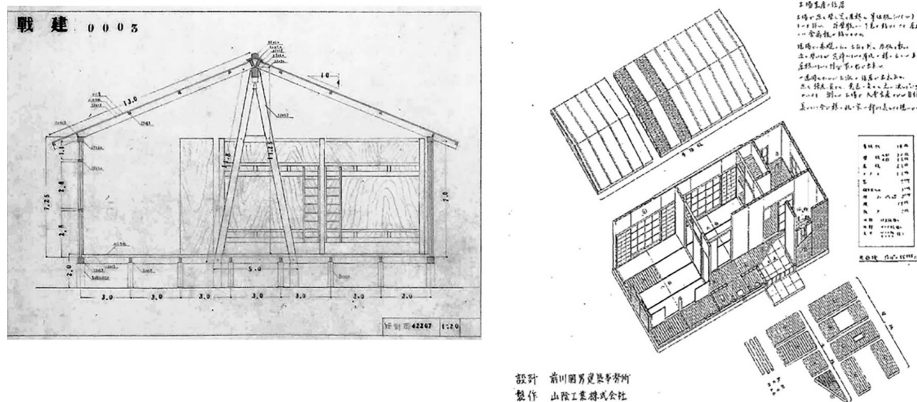


Fig. 2. J. Sakakura, War Assembly, 1941–1945, © National Archives of Modern Architecture, Agency for Cultural Affairs, Japan / Sakakura Associates inc. R) K. Maekawa, PREMOS, 1946, © Maekawa Associates, Architect & Engineers.

1.3. “PREMOS” by Maekawa

After returning to Japan, Maekawa worked at the Antonin Raymond office in Tokyo and entered the Tokyo Imperial House Museum Competition in 1931. He wrote his dissertation, “Makereba Zoku-gun” (If You Lose, Rebels) and from the perspective of a modernist he criticized the trend for architectural expression flowing in a monumental nationalistic style.⁸

Having established an office in Ginza, Tokyo in 1935, Maekawa designed “Kimura Industrial Research Institute” (1932, Aomori), “Kunio Maekawa Residence” (1942), “Kishi Memorial Hall” (1940, project architect: Kenzo Tange), using wooden construction, showing the influence of Le Corbusier. In 1939, a branch office was set up in Mukden, Shanghai, where he did everything from urban planning to factories for the national policy company Manchuria Aircraft Company, and dormitories. In 1940, he built “Kako Commercial Bank Shanghai, Employee Apartment”, an occupation policy company, in Shanghai. Maekawa encountered Perriand in

Shanghai, on her way from Marseille to Japan, and guided her to the site.⁹

Yoshisuke Aikawa, the founder of the national policy company “Nissan Konzern”, which supported the expansion policy in Manchuria and other countries, including Manchuria Aircraft Company, introduced Maekawa to San’in Kogyo Co., Ltd., which produced wooden gliders during the war. After the war, they used machine tools at an abandoned factory to produce wooden panels for industrialised houses, named “PREMOS” (Prefab + M for Maekawa, O for Kaoru Ono, structural engineer, S for San’in Kogyo). Approximately 1000 houses were constructed from 1946 onward, mainly as mining worker housing in Kyushu and Hokkaido. A feature of “PREMOS” is the wooden panels made using machines intended for making glider members. Wall panels were made with a basic size of 2.6mx1m, intended to be carried and assembled by two persons. The wall panels were set up by metric dimensions and conformed to the traditional “Zashiki” (tatami mat room). The roof panels are set on timber

	Le Corbusier	Ch. Perriand, P. Jeanneret	E. Neufert	J. Sakakura	K. Maekawa	K. Ichiura
1935	Manchuria, Japanese Colonial era(1937) "Le Sextant", Villa in Mathes	"Brusselle World Fair", "Maison du Jeune with L. C. P. Jeanneret, Fernand Leger "Refuge Tonneau" "Article with J. Sakakura, Maison Paysanne le Nord du Japon, l'Architecture d'Aujourd'hui 1935Jan		"Work for Le Sextant, Villa in Mathes at L.C.	"Kashi Memorial Hall", K. Tange	
1936	"4Year Plan by A. Hitler "Proposal for Pavilion of Japan for World Exposition Paris 1937 with H. Kishida, K. Maekawa, K. Ichiura, T. Yoshida, Y. Taniguchi, J. Sakakura (for Constructi	"Salone des Arts Ménagers, Grand Palais Room, Photo-Montage", "La Grand Mise Paris"	"Bauentwurfslehre" Published	"Return to Tokyo in April/Start to "Design Pavilion of Japan for Paris World Fair Atelier L.C. in September	Resign A. Raymond Office in Tokyo(1936) Establish Maekawa Office Proposal for the Pavilion of Japan for Fair 1937(not selected)	Proposal for the Pavilion of Japan of Paris Fair 1937(not selected) Engineer Ministry of Health Comitee of Japan Bauberck Bund
1937	CIAM5 A. Speer appointed GBI, General Building Inspector China-Japan War begins	The Pavilion of the Ministry of Agriculture Photo Montage with Fernand Leger, Paris Fair 1937 The Pavillon des Temps Nouveaux, w Jeanneret		"Paris World Fair 1937, Japan Pavilion Prix		Rationalisation of Building Construction Review "Bauentwurfslehre", Kenchiku z Journal of AIJ
1938	Japan declared "Total War"		Neufert Department in GBI(-1941)	"Work for Urban projects at Atelier L.C.		Edit "Kenchiku Sekkei Shiryō Shyusei", version of E. Neufert's "Bauentwurfslehre"
1939	WW2 begins	"Ecoles volantes les réfugiés de la première de la guerre", "Pavillon for 40 men", 1939 "Dismountable buildings for the SCAL in		"Return to Tokyo in March "Visit Manchuria for the Shinkyo Nango project with H. Kishida, K. Tsuchura and Murata		Research and design urban planning of with H. Kishida, E. Takayama in China.
1940	France defeated Germany Japan/Germany/Italy set Axis Powers	"Les Maisons Murondine"	Visit Japan as the consultant for Japanese Bureau. Dpt. Marseille(5/6), Meet K. Maekawa in Shanghai(8/8) for Visiting the construction Kaiko Commercial Bank, Shanghai Emp. Apartments. Arv. Kobe Japan	"Established Sakakura Architects Office "Invite Ch. Perriand to Japan "Senso Kumitate Kenchiku, Standard Housing System for War, inspired the drawings of "Dismountable buildings for the SCAL in	Meet and invite Ch. Perriand to construct of the Kako Commercial Bank, Shanghai Employee Apartments	
1941	USA-Japan War begins Jutaku Eidan, Housing Cooperation es		Exposition Contribution a l'Equipement l'habitation Japon 2601-Selection, Trad ation	Work Standrds as Consultant of Speer	"Senso Kumitate Kenchiku", Standard System for War_ 1st Demo	Director of Normalization department of Eidan, Housing Cooperation. Starts de Standardization and Normalization of H
1942	AFNOR NF P 01-001 (Spt.) DIN 4171 (Oct.)		dpt. Fukuoka to Indochine	"Senso Kumitate Kenchiku", Standard System for War_ 2nd Demo.		Design and build Kumitate Kenchiku, Prefabricated Panel house(-1945).
1943		Modular study Starts	Pavillon de Artisan Hanoi	"For mass production started at Kawasaki Kokusai Kakamigahara factory(1943 s		Comitee of the Temporary Standardisation JES(Japanese Engineering Standards)
1944	Paris Liberation		Exposition d'Arts Appliqués au Pavillon l'Artisan, Hanoi	"Senso Kumitate Kenchiku/Senken" Completed		Director of the Housing for the Labours
1945	Sumerder Germany(4), Japan(8)			"Ministry of Armament set up 20 factor closing as associate factories all over J producing 'Senso Kumitate Kenchiku', are bombed until the end of War. Final ware only 20,000tsubo(66,000m2 mater cutted.	PREMOS, project starts	Engineer of The House of War Reconst Recovery Japan.
1946			Return to Paris	"Kata-ichiran-hyō" the catalog "Kansai Kenchiku Kogyo Co., Ltd. Kobe (ph.)	PREMOS, club House for the Occupation Forces(2) in Tottori.	Engineer of the department for building Occupation Forces Family Houses(20 houses).
1947				After the war, The name was changed to Model house was exhibited on the rooftop Takashimaya Department Store	PREMOS, House for workers of Shimor Tetsudo Railway, Miners House in Shir In Kyushu, Kayanuma(100), Shakotan 4 Wakka-nai public housing(20-30) mad Seikan in Hokkaido.	

Table 1. Relationships between the works of Le Corbusier, Ch. Perriand, E. Neufert, J. Sakakura, K. Maekawa and K. Ichiura in the decade of Second World War.

trusses (Fig. 2R).¹⁰

In the PREMOS drawings, we can see influences from Le Corbusier's Maisons Loucheur project (1929), on which Maekawa worked during his stay in the Atelier, not only in the unitized exterior panel divisions, detailing of the fittings, and the module-based floor plan, but in the axonometric projection of the interior structure and the perspective drawings of multiple houses set in greenery.

2. WARTIME STANDARD... ABOUT THE RELATIONSHIP BETWEEN LE CORBUSIER (MODULOR/AFNOR), NEUFERT (DIN AND BAUENTWURFSLEHRE, OCTAMETER) AND ICHIURA (JES/JUTAKU EIDAN, HOUSING CORPORATION)

2.1. Rapidly Increasing Construction Demand and Standards During the War

In Japan and Germany, which had a total warfare system, people's bodies were selected by conscription checks and forcibly recruited into the military or labor. It should be remembered that this included prisoners of war from Russia and Eastern Europe, and Resistance fighters from France under German occupation.¹¹

The German and Japanese aviation industries during the war were nationalized and became the largest industries, respectively. However, Taylorism was practiced and division of labour was promoted to standardise parts and increase productivity. Unskilled workers were recruited and employed, but in Germany, a large number of labour camps, called concentration camps, were built with factories and setup on the sites by themselves. In Japan, "Jutaku Eidan" the housing corporation became central to the supply of worker housing.¹²

2.2. K. Ichiura, who Imported E. Neufert's Book, Bauentwurfslehre from Germany into Japan

Ernst Neufert (1900–86, Germany) adopted a planning standard based on consistent dimensional standards for the design control of everything from huge spaces, such as aircraft hangars, to the smallest spaces in worker dormitories, resulting in increased efficiency and productivity.¹³

Neufert, a first-year Bauhaus student, was in charge of designing Bauhaus school buildings and teachers' residences under W. Gropius. He established the law of education in Bau Hochschule Weimar, and in 1936 wrote "Bauentwurfslehre" ("Architect's Data"; architectural norms and casebook), and

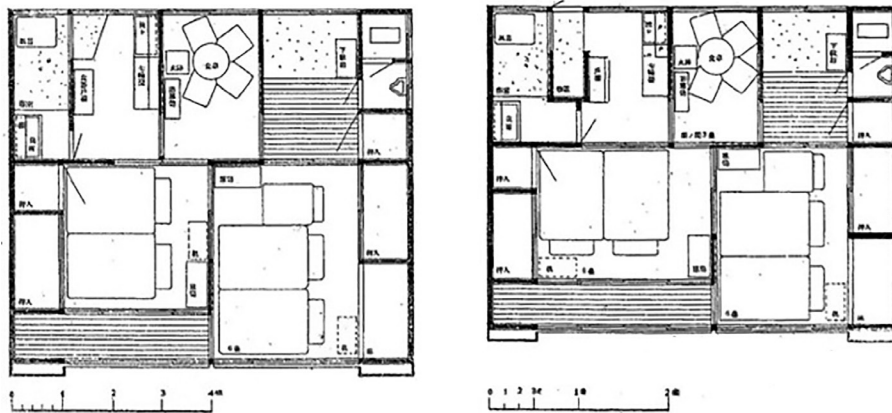


Fig. 3. Standard plan V; L) Metric integer system, R) Shaku-Ma system, © Ken Ichiura (*18).

thereby gained a reputation. Eventually, Albert Speer, General Construction Officer of the Nazi administration, was appointed as a munitions construction and building standards officer. He invented the “Octametric system” (in increments of 125mm), which was later adopted as DIN 4172 (Deutsches Institut für Normung) for brick dimensional standards, unifying standards that were previously separate for brick, timber, and steel structural systems. At the time, construction by unskilled labourers using bricks, a common building material, especially multinational prisoners of war (forced labourers in Germany), drastically reduced mistakes and sabotage to increased efficiency.¹⁴

Meanwhile, in Japan, the architect Ken Ichiura (1904–84), Maekawa’s classmate at the University of Tokyo, who designed and lived in his own residence as an experiment for “Trocken Montage Bau” in 1931 introduced “Bauentwulfslehre” to architectural magazines at the same time as it was published, and led the compilation of Japanese version of “Bauentwulfslehre”, as “Kenchiku Sekkei Shiryō-shusei” and published it the following year.

Ichiura later served as the chief of the standards section of the housing corporation, which aim to build worker housing in the munitions industry, and formulated a “standard plan” based on unit space that secured the body dimensions of *shaku-ma* and tatami mats.¹⁵

2.3. Standard Plan of the Housing Association with “Shaku-ma” and Tatami Mats

“Jutaku Eidan”, the housing corporation (1941–1946), which succeeded “Dojunkai” that had provided housing for the aftermath of the Great Kanto Earthquake (1923) in Tokyo and Yokohama, aimed at the construction of 300,000 homes in five years.

While its predecessor, “Dojunkai” built many non-combustible buildings and high-rise apartments using reinforced concrete in the city centre, it was a wooden one-story building that complied with the building regulations enacted during the war. Wartime materials and shrinking con-

struction times forced strict rationalisation of planning.

Ichiura hired Uzo Nishiyama (1911–1994) as a staff member and conducted a survey on how to live in public housing constructed by a management company. Based on this, he established a house planning theory based on the notion of “sleep separation”. The outline is that, until then, rooms in Japan (rooms with tatami mats) were used for meals in the daytime and bedrooms at night. Even small rooms tend to be dedicated to meals. This is because Japanese houses and Japanese parlors, which had been promoted as being freely used, were streamlined by the criticism of modernism in planning. Ichiura adapted E. Neufert’s behavioral diagram of the house, removed the central corridor and created a reasonable standard of housing “standard plan” with reference to the minimum house in CIAM 2 and Bauentwulfslehre. It is noteworthy that in the flat bedroom, the body representation was replaced with a futon, and spaces based on the behavior of the body were planned (Fig. 3).¹⁶ In 1943, Ichiura and his colleagues developed a panel and timber construction type wooden prefabricated house at the Housing Corporation, and built about 200 units.

Japanese standards began with JES (Japan Engineering Standards) promulgated in 1922, but in order to increase production of the munitions industry in response to the heightening of the war, the temporary standard “Rin(temporary) JES” was established (1939–1946) “Rin JES No. 346” in architecture, conducted by a committee established by the Architectural Institute of Japan, which had the same members as the Ichiura-led “Kenchiku Sekkei Shiryō-shusei” committee.¹⁷

As a result, the standard plan formulated by Ichiura et al. was a rational one that uses blocks constructed by Neufert in DIN as a dimensional standard, but did it become a norm that lacked affinity with humans?

2.4. Body Dimensions and Standards

As for the dimensional system in Japanese architecture, the *shaku-ma* system based on tatami mats has survived

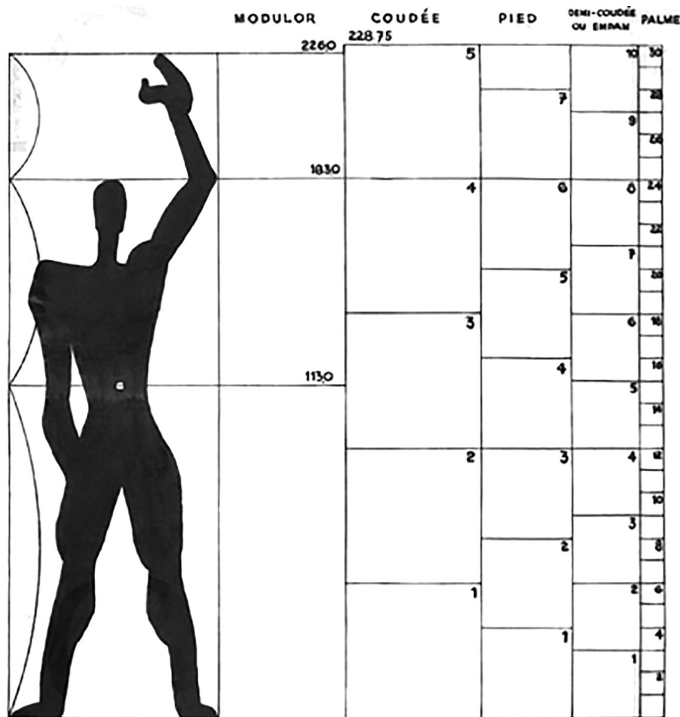


Fig. 4. A study of "Modulor Trade Mark", FLC32286. © Fondation Le Corbusier.

even in the modern era, when the metric system was introduced.

Ichiura et al.'s standard plan for the housing corporation uses both the metric integer system and the *shaku-ma* system, both of which use tatami mats based on body dimensions. As for the prefabricated buildings of Sakakura and Maekawa discussed in the previous section, the private room is a unit with 3, 4.5, or 6 tatami mats, accurately laid out so that mats do not leave any gaps, creating spaces that are compatible with the body (Fig. 3).¹⁸

3. ABOUT LE CORBUSIER'S STANDARDS AND PHYSICAL SECURITY

3.1. Modulor and Body Map

In 1943, Le Corbusier, who was critical of the standard (AFNOR N FP01-001) established by the German-occupied "AFNOR" (Association Française de Normalization), began researching a countermeasure, which he named the Modulor.

Modulor is a scale based on the golden ratio, but from the beginning of the study, body affinity was confirmed using body diagrams. The result was a *Unité d'Habitation* (Residence unit) in which the Modulor was applied to all architectural parts. During the course of the study, a "registered trademark" was demonstrated, which indicates harmony between human and scale. It shows the body with the left arm raised, drawn in black silhouette, indicating the correspondence with the scale in some body parts, but the Shaku

(0.30303 m) drawn on the side as 'PIED' corresponds to 183 cm / 6 Shaku (=182cm / 6 Shaku=1 Ken). In his book *Le Modulor*, Le Corbusier annotated Japanese tatami and *shaku-ma* dimensions precisely on the same chapter of the trademark (Fig. 4).¹⁹

The drawing of the assembly building with Prouvé and P. Jeanneret, which was sent to Japan via Perriand, was made into "War Assembly Architecture" by Sakakura, while Maekawa assembled panels with an aircraft machine for glider wing structure, now applied to architecture.

Ichiura followed E. Neufert's *Bauentwurfslehre* standard norms and formulated a "standard plan," which separates sleeping from modern life analysis and critically interprets traditional tatami mats. It was the module that was used.

4. SUBSEQUENT DEVELOPMENT

The wall structure and self-building of Le Corbusier's war refugee shelter, 'Murondins', did not allow the building to deviate from body scale. Mary McLeod has argued that a temporary village (community) containing a prefabricated school building called "Ecole Volante", consisting of a low-rise mulondan made of local materials and construction methods, and a panel of steel structures and a *portique* produced by a factory invented by Jean Prouvé, goes back to "Le Sur House" (1928–1929, supervised by Maekawa) and "Shining Village" (1934–1937, supervised by Sakakura).

Like the Ecole Volante, Sakakura's war-assembled and reconstructed architecture had a terrace on the side of the façade supported by independent *portiques*, but did not attract children to the burns, leaving two houses.

On the other hand, Maekawa received an order for 400 PREMOS houses from Hokkaido's Kayanuma coalmine due to a postwar production increase system, and five to six PREMOS houses surround the courtyard, and "hospitals, schools, baths, distribution areas" etc. They planned a village reminiscent of a "Village Radieux/shining rural village" with "communal facilities", as McLeod mentioned.²⁰

5. CONCLUSION

The Total War regime during the WWII, while maximizing modern production through standardisation and rationalisation, has, on the other hand, led to a methodology that separates the body and pushes it into harsh spaces.

At the same time, France and Japan were required to standardise and industrialise workers' and ordinary people's housing. Le Corbusier's disciples in Japan, as well as contemporary architects, did not determine dimensions solely by means of rationality, but instead criticized with traditional tatami and *shaku-ma* measures based on physical dimensions. Interpretation confirmed that body behavior was guaranteed.

Le Corbusier learned the knowledge and spatial composition of Japanese wooden structures at the "Sextant House" and "Paris Expo, Japan Pavilion," for which his Japanese disciple Sakakura was in charge. Could that have helped to identify the potential of body dimensions in the Modulor being studied?

Modulor went through the process of research and practice of providing shelter and worker housing in the poverty following the war, and then it was adopted entirely for the Unité d'Habitation, a housing unit for the postwar reconstruction in Marseille. It wasn't just a dormitory consisting of 337 units for workers, but a program to evolve into a "Shining community" — a kindergarten, meeting hall, gym, pool, track — on the roof in a completely different way. We can understand why this is the case from Le Corbusier's experience of the "Cité Radieux and Village Radieux" and Maekawa's "Kayanuma mine worker housing project".

The disasters of World War, as described above, did not convey the spread of style in modern architecture, but rather questioned human norms, and on the other hand, has contributed greatly to the evolution of social programs.

REFERENCES

- LE CORBUSIER, The Modulor, Paris, *l'Architecture d'Aujourd'hui*, 1950.
 COHEN, Jean-Louis, *Architecture in Uniform: Designing and Building for the Second World War*, Montréal, CCA and Hazan, 2011.
 NEUFERT, Ernst, *Bauentwurfslehre*, Berlin, Bauwelt-Verlag, 1936.
 Kenchiku Gakkai Committee of Kenchiku Sekkei Shiryō Shyusei (ed.), *Kenchiku Sekkei Shiryō Shusei*, Tokyo, Maruzen, 1942/3.
 VOSSOUGHIAN, Nader, "From A4 paper to the Octametric brick: Ernst Neufert and the geo-politics of standardisation in Nazi Germany", *The Journal of Architecture*, Vol. 20, No. 4, RIBA, 675–698, 2015/8.
 SUZUKI, Akira, & YAMANA, Yoshiyuki, "A Study of The Human Figure Depicted in Le Corbusier's Modulor, part 1: On the role of the human figure in the formation of the Modulor theory", Tokyo, *Journal of Architecture and Planning*, AIJ, Vol. 84, No. 759, 2019/5, 1271–1277.
 YAMANA, Yoshiyuki, "War Demountable Architecture", Tokyo, *Jutaku Kenchiku*, *Kenchiku Shicho Kenkyujo*, 2009/7, 33–39.
 MATSUKUMA, Hiroshi, "Maekawa Kunio Ron 2: Kenchikuka-tachi no Fukitsu na Shuppatsu / Discussion of Maekawa Kunio No. 3–6", Tokyo, *Kenchiku Journal*, *Kigyo Kumiai Kenchiku Journal*, 2019/7–10.
 YAMANA, Yoshiyuki, MORI, Daisuke, TSUKAMOTO, Mai, & TANIKAWA, Daisuke, "Koho to Heimen-keikaku Kara Miru Jutaku-Eidan Kunitate-kenchiku no Kaihatsu-Katei ni Kansuru Kenkyu / A Study on the Development Process of Housing Corporation "Demountable Architecture" from the Viewpoint of Construction Method and Floor Plan", *Summaries of Technical Papers of Annual Meeting Architectural institute of Japan*, F2: History and Theory of Architecture, 2011, 725–726.
 ICHIURA, Ken, "Jutaku-Eidan no Zenbo / The whole picture of the housing Corporation", Tokyo, *Journal of Architecture*, AIJ, No. 759, 1943/9, 614–618.

NOTES

- 1 Le Corbusier, *Le Modulor*, Paris, *l'Architecture d'Aujourd'hui*, 1950, 36.
- 2 Le Corbusier, *La Ville Radieuse*, Paris, *l'Architecture d'Aujourd'hui*, 1933, 218–245.
- 3 Le Corbusier, Muronidins, *Les Constructions "Muronidins"*, Paris, Etienne Chiron / Clermont-Ferrand, 1942.
- 4 Mary McLeod, "To make something with nothing": *Le Corbusier's proposal for refugee housing — Les Constructions "Muronidins"*. *The Journal of Architecture*, 23:3 421–447
- 5 W. Boesiger, *Oeuvre complète 1938–1946*, Tokyo, A.D.A. EDITA Tokyo (in Japanese), 92–101.
- 6 The drawings of "wartime and postwar architecture" Perriand brought to Japan included 83 sheets, 3 of Perriand, 31 of Atelier Le Corbusier, 21 of Jean Prouvé. Yamana Yoshiyuki, *War Demountable Architecture*, 32, see Bibliography.
- 7 Ibid., 30.
- 8 Hiroshi Matsukuma, *Kenchiku no Zenya Maekawa Kunio Ron/Discussion of Maekawa Kunio*, Tokyo, Misuzu Shobo, 2016, 80–97.
- 9 Hiroshi Matsukuma, "Shanghai and arrival Japan", *Charlotte Perriand et le Japon*, Tokyo, 2011, 54–55.
- 10 "the team consisting of 6 persons ie. 1 carpenter and 5 unskilled workers, can complete in 7–10 days, including paint finish" (Translated by author), Hiroshi Matsukuma, *Maekawa Kunio Ron 2: Kenchikuka-tachi no Fukitsu na Shyuppatsu / Discussion of Maekawa Kunio*.
- 11 Cohen Jean-Louis, *Architecture in Uniform: Designing and Building for the Second World War*, 306–310 (see Bibliography).
- 12 Ken Ichiura, *Jutaku-Eidan no Zenbo / The whole picture of the housing Corporation*, 614–618.
- 13 Vossoughian Nader, *From A4 paper to the Octametric brick: Ernst Neufert and the geo-politics of standardisation in Nazi Germany* (see Bibliography).
- 14 Ibid.
- 15 Ken Ichiura, *Jutaku-Eidan no Zenbo / The whole picture of the housing Corporation*, Tokyo, *Journal of Architecture*, AIJ, No. 759, 1943/9, 614–618, (see Bibliography).
- 16 Ken Ichiura, *ibid.*
- 17 Yokoyama Fugaku, *Wagakuni ni okeru Kikakutoutujigyo no doko to Senji Kenchiku Kikaku seitei no Igi / Trends of Standardization policy in Japan and the Significance of Establishing Wartime Building Standardization*, *Journal of Architecture and Building Science*, 1943/8, 213–219.
- 18 Ichiura Ken, *Jutaku no Heimen Keikaku (Planning of the house)*, Tokyo, Sagami Shobo, 1943/11, 126–140, Ichiura, *Jutaku Sekkei Kijun to Kikaku Heimen ni tsuite* (Norm and standards of the House, Kenchiku gakkai Taikai Ronbun-shu, Tokyo, AIJ, 1942/4, 1–8.
- 19 Author mentioned that Le Corbusier had noted the Shaku-Ma system precisely on the Modulor (54, English version) to explaining the Tatami as good example at the section of Trade Mark of the Modulor. Akira Suzuki and Yoshiyuki Yamana, *A Study of The Human Figure Depicted in Le Corbusier's Modulor, part 2: Standardization and Normalisation of the buildings in France, German and Japan during the World War II* (forthcoming, Autumn 2020).
- 20 McLeod, *ibid.*

モデュロール理論の形成過程における身体図の役割について

ル・コルビュジェのモデュロールに描かれた身体図像に関する研究(その1)

ON THE ROLE OF THE HUMAN FIGURE IN THE FORMATION OF THE MODULOR THEORY

A study of the human figure depicted in Le Corbusier's Modulor, part1

鈴木 明^{*1}, 山名善之^{*2}

Akira SUZUKI and Yoshiyuki YAMANA

Le Corbusier's Modulor is a theory of dimension and scale for architects. The authors emphasize that the human figure depicted in the Modulor is not merely a diagram, but the heart of the theory. This paper uses the following points to discuss the way that Corbu established this specific figure, and the role that it played within the theory: 1) Explicating the background of the Modulor research under the Vichy regime. 2) Clarifying the variations of the human figure in the Modulor research. 3) The establishment of the Modulor's human figure as representing the concept of "occupation of space".

Keywords: Le Corbusier, Modulor, Human Scale, Figures of the Body, Norm and Standardization, Golden numbers, Fibonacci numbers, Ernst Neufert

ル・コルビュジェ, モデュロール, 身体図, 身体寸法, 標準規格, エルンスト・ノイフェルト

1 はじめに

1-1 研究の目的と背景

モデュロール (Modulor) ^{注1),2)}は、建築家ル・コルビュジェ (1887~1965) が「建築および機械のすべてに利用し得る調和した尺度」として発案・体系化し、1920年代に標榜した「機械の美学」によるピュリスムの幾何学およびトラセ・レギュラトゥール(基準線)の比例に代わる身体に基づく建築規範として、戦後の集合住宅をはじめ休暇小屋や宗教建築に採用し、内外に調和をもたらした^{注2),3)}。

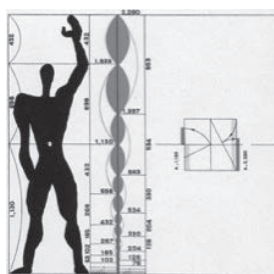


Fig.1 Modulor, trade mark(1946)⁴⁾

モデュロールは、数列と図形および身体図で表される (Fig.1)。研究過程(1943~49)では数列を幾何学と黄金比^{注3)}で導き、直立姿勢の身体部位から確かめ、同時期に計画したマルセイユのユニテ・ダビタシオン (1945~52) では、建築図面に身体図を描きキャビネッ

トやベンチ高さを特定し、理論にフィードバックを得た。

本研究は、モデュロール理論の形成過程で複数描かれた身体図を対象とする。身体図の表象は様々な変遷を経るが、ル・コルビュジェ自身その理由や意図に触れず、後の著作でも論じていない。身体図は単なる説明図版でなく理論形成に大きな機能と役割を果たしたのではなかったか。そのことを明らかにすることが目的である。

近年の研究は、ル・コルビュジェがモデュロールを研究(1943~49)する以前から、身体と空間・寸法の関係に関心を持っていたことを明らかにした。ティム・ベントン (Tim Benton) は、ル・コルビュジェが、1930年代に「プロト・モデュロール(Proto Modulor)」^{注4)}身体を描いたアルカシオン海岸で戯れる妻イヴォンヌをシネカメラで撮影し、ヴェズレーのバドヴィッチ邸で等身大人物壁画を描いたことを、フィルムアーカイヴの研究で確認した^{注5)}。

ジャン・ルイ・コーエン (Jean Louis Cohen) は、モデュロール理論の契機となった、1942年9月、ドイツ占領下ヴィシー政権公布のフランス標準規格(AFNOR) NF P01-001^{注6)}と同8月ナチス・トート機関公布のドイツ標準規格(DIN4171)の関係^{注7),8)}を調べた。「総力戦」では、ドイツ経済圏で急増する建設需要を担う労働者大半はフランスを含む占領地で強制徴用した捕虜であった。そのためドイツでは言語と経験に依存しない単純で効率良い寸法規範が求められ、フランスもそれに追随したのである。一方、ドイツで規格策定を担った建築家ノイフェルト(Ernst Neufert, 1900~86)^{注9)}は、ベストセラー書『建築設計大事典』(Bauteurwurstlehre/1936)^{注10)}で、身体図を

*1 武蔵野美術大学造形学部建築学科 教授・修士

*2 東京理科大学理工学部建築学科 教授・博士(美術史)

Prof. Dept. of Architecture, Faculty of Design, Musashino Art University, M.Design

Prof. Dept. of Architecture, Faculty of Engineering, Tokyo University of Science,

Dr.History of Art

用いた寸法規範から始め合理主義・データ主義の設計方法論を展開していたが、その功績からシュペアー(Albert Speer)に抜擢され、ナチスの建設事業を統括管理していた。ノイフェルトの合理的な身体と空間・寸法に関する認識は、人種隔離・強制労働の過酷な環境にも適用されることになったのである。

このような知見から、筆者はモデュロール研究初期に描かれた機械的身体表象(Fig.2-no.1)^{註9)}に、同時代のノイフェルト身体図の影響を確認し^{註10)}、さらにル・コルビュジエが、このような身体認識を批判することで「空間占拠 (d'occupation de l'espace)」^{註11)}という身体と空間の相互依存の概念にたどり着いたことを、3章で論じる。

1-2 既往研究の到達点と本稿との関係

モデュロールに関する既往研究は、ル・コルビュジエ自身が未解決とした黄金比と幾何学操作による作図の検証が過半を占めている。身体図と理論の関係についての考察では、加藤道夫が建築図の人物とモデュロール身体図との差異を指摘し、高さ方向に人間の尺度を、平面方向に工法で決定するモジュールをと、それぞれ独立した体系を用いたが、モデュロールがそれを統合したことを論じた^{註12)}。オリヴィエ・サンカルブル(Olivier Cinqualbre)は、ル・コルビュジエ初期住宅図面の立面と断面に描かれた身体図を取り上げ、身体に基づく空間と寸法関係を示す人物像の役割を検証した^{註13)}。フレデリック・ミグリュウ (Frédéric Migayrou) は、ル・コルビュジエがモデュロールから遡るピュリスム時代からポアン・カレなど高度な数学やトラセ・レギュラトゥールによる幾何学の研究を進めつつ、一方ではヴァナキュラーな漁師小屋に「プロト・モデュロール」を用いてヒューマンスケールを確かめたことを確認した^{註14)}。マニュエル・フランコ(Manuel Franco)は「プロト・モデュロール」からの身体図表現の遷移を幾何学作図との対応から確かめた^{註15)}。小川寛之は、モデュロールの寸法規範が実建築(マルセイユのユニテ・ダビタシオン)設計過程で寸法調整(平面モジュール)に用い理論にフィードバックを得たことを論じた^{註16)}。

本稿はこれら既往研究の知見に基づき、未だ着手されていないモデュロール理論の形成過程における身体図の役割を考察する。

1-3 研究の資料

本稿が分析対象とするモデュロール身体図像とは、理論形成過程(1943~1949)に描かれた複数の身体図の総称である。以下4種の資料から作成時期を特定できる形成期の身体図27点を抽出した。

- 1) 研究開始時の「書簡」(「財団」所蔵書簡、整理番号 B3-16)の身体図(1943/8~45/5/30) …7点^{7),11)}
- 2) 'Le Corbusier Sketchbooks 1 1914-1948'⁸⁾の身体図(1945/12/~1946/1) …1点
- 3) 『モデュロール』掲載の身体図(~1949) …18点¹⁾
- 4) ル・コルビュジエ財団所蔵モデュロール関連図面, FLC21007 ("Le Corbusier On Line", Echelle-1) (~1957)⁹⁾ …1点

1-4 研究の方法

本稿は、モデュロール理論の形成過程における理論と身体図の相互調整と役割を以下の方法で考察する。

2章では、モデュロール研究開始にあたってル・コルビュジエが設定した言説による4規範(身体/人間、姿勢/腕上げ、人体寸法、作図/正方形・直角・格子)が身体図に表象化され、後の理論展開と深化に対応して、例えば肘・膝の曲げや掌の向きなどの表現をどう変

化させたかを表とし、身体と空間に関わるパラメータを用い分析・考察する。3章では、近代以降の数学者・建築家による身体図とモデュロール身体図を比較対照し、黄金比など美学・幾何学および機能・効率を示す表象との差異を考察し身体認識の相違を確認する。さらに登録商標のシルエットによる身体の抽象化を経て、空間内における具体物高さと8様の姿勢で自由に対応するモデュロール身体図をもって、「空間占拠」概念を表象化したことを明らかにする。

2章 モデュロール研究における身体表象の遷移

モデュロール研究は、AFNORによる建設に関わる標準規格を「慣例ないしは建築家、技師、工業家たちの使っているものから単なる算術、単なる平均値を出したにすぎない」と批判し、対抗案策定を決意したことに始まる。1943年、ル・コルビュジエは、パリのアトリエでサヴォワに疎開しようとする唯一のスタッフ、ジェラルド・アニング(Gerald Hanning)に以下を指示した。

「手(腕)をあげた人間の高さ2m20をとってみよ。それを1m10の正方形2つを重ねた中に入れてみよ。この2つの正方形に跨った第3の正方形が何か回答を与えるだろう。直角の頂点がこの3つ目の位置を定める役に立つはずだ。この現場用の格子、しかも人間を入れたものは人体寸法と数字に合した一連の寸法に到達できることを私は確信している(カッコ内は筆者による)」^{註17)}。

2-1 身体表象の形成

ル・コルビュジエによる4規範は、Table1のように表象化される。

- ①身体について…人間
- ②姿勢について…腕上げ
- ③寸法について…2m20、1m10×2、人体寸法と数字の関連づけ
- ④作図(正方形×2+第3の正方形)…正方形、直角と頂点、格子

Table1 Initial setting by Le Corbusier and responses by Hanning

4norms(verbal)	refers to	representation of 4norms
1 human	representation	nude, navel, outline(silhouette)
2 raise up arm	pose	upright, openlegs, movement
3 2.20m/1.10x2	demention	raise up arm/navel height
4 3squares, angle, vertex	geomety	specify height

2-2 モデュロール理論の転換期と身体表象の対応 (Table1, Fig.2)

モデュロール理論は5期で転換した(カッコ内は図面上日付)。
 1期: 4規範に対応する初期身体表象~1943/12/26 (1943/12/29)¹¹⁾
 2期: フィボナッチ数列の発見、実寸(175cm)対応~1945/3/30^{註18)}
 3期: 「比例の物差」とリボン^{註19)}(~1945/12)、「モデュロール」名決定(1946/1)^{註20)}、基準寸法(臍:腕上高比)確定、商標構図化(~1946/2)
 4期: 寸法規範数値の修正(身長175cm→183cm)、1946/3/25~
 5期: 登録商標の身体図像を完成。『AA』誌^{註21)}掲載~1948/4、書籍『モデュロール』編集、1948/8~1949/9/23

2-3 身体表象の遷移分析 (理論転換の対応表現初出を下線で示す)

理論の転換(1期~5期)と対応する身体表象を時系列で紐付ける。また身体図はパラメータ(①身体、②姿勢、③寸法、④作図、⑤描法)ごとに理論との関係を分析する。

対象身体図27点(Fig.2)と分析を対照表(Table2)にまとめた。

Table2 Analysis of the body figures

no	sign	date	ph.	body	postures	dimension	plot	style	Ref
1	Hanning	1943.8	1	nude: navel head	arms(L:up/hand, R:horizontal) legs(open)		square diagonal($\sqrt{2}$)	outline/mechanic at body	*11
2	LC	1943.1 2.29	1	nude: head(face) breast, navel penis(knee) muscle: pectoralis, abdominal, thigh	arms(L:up,R:horizontal) legs(open)		square diagonal($\sqrt{2}$), $\phi(\sqrt{5})$	outline/musclar	*7
3	LC	1943.1 2.29	1	nude: head(face) muscle: pectoralis, abdominal penis	arms(L:up,R:horizontal) legs(open)		square2 diagonal($\sqrt{2}$), $\phi(\sqrt{5})$	outline/musclar	*7
4	LC	1943.1 2.29	1	nude: head(face) /breast penis	arms(R:up/down, L:down) knee(straight) legs(closed)		square diagonal($\sqrt{2}$), $\phi(\sqrt{5})$, lattice	outline/musclar	*7
5	Hanning	1945.1 30	2	clothing head body	arm(L:up,R:horizontal) legs(open)	175,216.4 108.2(w)	square(108.2), diagonal($\sqrt{2}$)	outline	*7
6	LC	1945.1 3	3	nude: navel	arms(L:up/big hand, R:loosing)	sequencial(L), spiral(R)	ground,navel, height lines	outline, trademark	*8
7	LC	1946.1 4	3	nude: navel penis	arms(L:up/big hand) leg(open), sitting	108,175,216	ground,navel, height lines	outline	*12
8	LC	1946.1 6	3	nude: knee penis	arms(L:up/big hand, R:loosing) legs(open)	Red:2,7,9,16,25,4 I(108),66(175)/Blue:2,9,11,20~(210),Spiral	ground,navel(108), height times, golden ratio,	outline	*7
9	~	1946	3	nude: navel feet	arms(L:up/big hand) legs(open)		Lattice:navel,	outline	*1
10	~	1946	3	nude: feet	arm(L:up/big hand) legs(open)	height:175, arm raised:216, width:1.082	Lattice:head height,width	outline	*1
11	~	1946	3	nude: navel	arms(down) legs(open)	navel:108 height:175	Lattice:navel head height	outline	*1
12	~	1946	3	clothing: head, arm, shoes	sitting	108,133,216	fence, eye level, ceiling height	outline	*1
13	~	1946	3	nude: navel	arms(L:up/hand, R: on the table) legs(open)	navel:108, height:175, raised arm:216	diagram of the 3 heights	outline	*1
14	~	1946.1 6	3	nude: head penis	arms(L:up/big hand) legs(open)	navel:108, height:175,raised arm:216	diagram of the 3 heights	outline	*1
15	~	1949	4	nude navel penis	arms(L:up/big hand) elbow(bend) legs(open) movement	red, blue bars	diagram of the 3 heights	outline, trademark	*1
16	~	1949	4	nude navel penis	arms(L:up/big hand) elbow(bend) legs(open)	113,183,226 /red:113,70 /blue:86,140	diagram of the 3 heights	outline, trademark	*1
17	~	1949	4	nude navel muscle: pectoralis	arms(L:up/big hand, R: on a table) elbow(bend) legs(open)	27,43,70,113,183 /86,140,226	diagram of the 4 heights	musclar	*1
18	~	1949	4	nude: 8 rotated bodies muscle: thigh sitting(reading book),leaning	1)sitting on a sofa,2) dinning, 3)armrest,4)stand(addr essing),5)leaning,6)sh oulder,7)head height,8)arms(L:up/big hand),arm(bend)/R: on a table, legs(open), Movement	27,43,70,86,113, 140,183,226	diagram of the 8 heights	outline, variation of the body by behavior	*1
19	~	1949	4	nude: navel	arms(L:up/big hand,bend, R on a table) legs(open) movement		diagram of the 4 heights	outline, trademark	*1
20	~	1949	4	Nude	arms(L:up/big hand, R:down) legs(open)		diagram of the heights	outline	*1
21	~	1949	4	5bodies: nude:3monuments,beak,pectra s(nipples),abdominal(navel), shin	arms(R:up/big hand, arm(bend) legs(open)	monument:53.4B, 86.3B,183R,226B, 296R,70R,etc.	monument	outline, relief	*1
22	~	1949	4	a: monument, 3bodies: nude (monument)	arms(L:up/big hand, R:down,(+2bodies) elbow(bend) legs(open)	16.5,20.4,43.2,11 3,139.7,	monument with the statue	outline, relief	*1
23	~	1949	4	relief/5bodies nude (relies, monument:)	arms(L:up/big hand),arms down:4others) elbow(bend) legs(open)		relief(study)	outlined relief	*1
24	~	1948.9	4	clothing(2 bodies)	arm(loosing 1other) legs(open)	10,70,140,226,etc	study of the mural	sectional	*1
25	~	1949	4	clothing(4bodies:Shuman, Imanucan)	arms(L:down/R:down 2others) legs(open)		study of the show window		*1
26	LC, Eliza Mailard	1948.1 2.4	4	nude: navel muscle: pectoralis, abdominal, thigh	arms(L:up/big hand, R: on a table) elbow(bend) legs(open)		diagram	silhouett e, musclar	*1
27	~	1949	5	nude navel thigh/shin	arms(L:up/big hand,R:down/no hand, elbow(bend) legs(open) movement	2.260,1.829, 1.130, 696, 432,267,165, 102etc,(blue)	diagram(trade mark)	silhouett e, musclar	*9

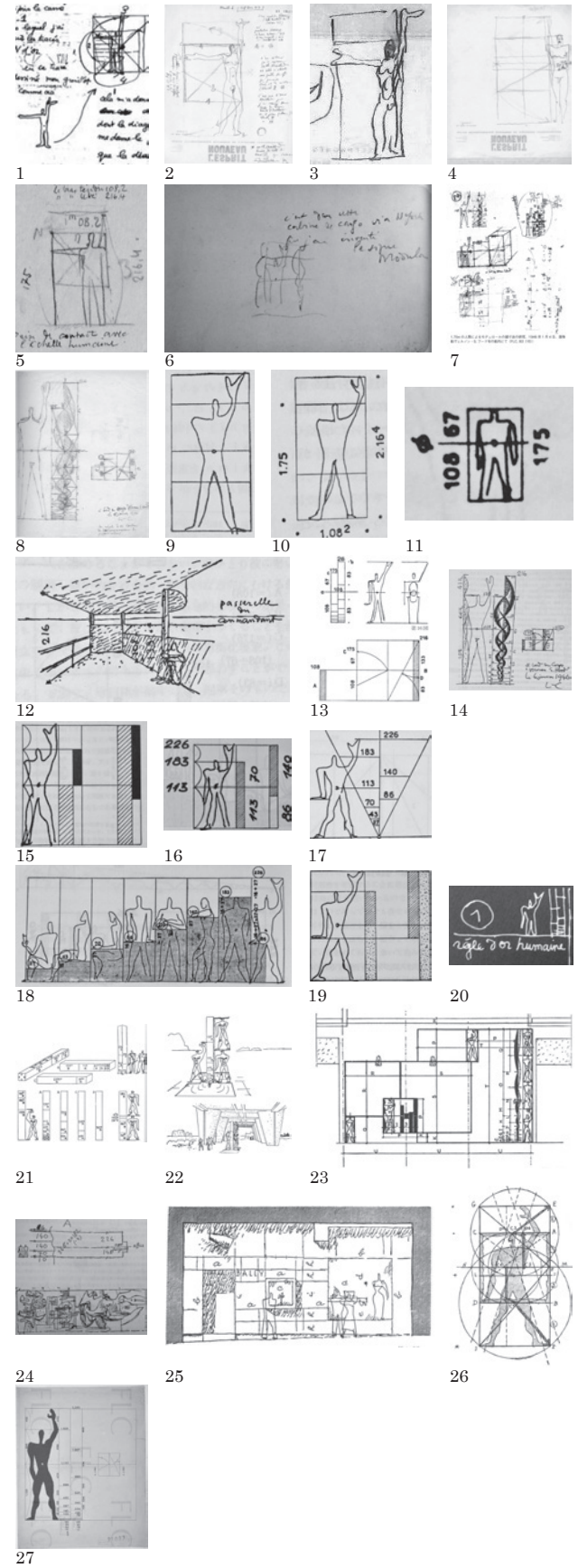


Fig.2 Body Figures

1期 (Fig.2 no.1~no.4) : 4 規範に対する回答。アニング書簡には、左右の腕を直角に掲げた機械人形のごとき身体図が描かれた (no.1)¹¹⁾。一方、ル・コルビュジェとマイヤール(Elisa Millard ^{註22)}/ アドバイザーとしてフィボナッチ数列適用を薦めた)の対抗案 (no.2,3,4) によって、基本的な身体表象 (①裸体 (臍)、アウトライン、②直立正対、開脚/閉脚、③腕上げを最高点、④幾何学 (高さ方向を規定) が定まる。裸体・アウトライン描写は以後踏襲される。

①身体: 「人間」→「裸体」。部位→頭(顔)、腕、掌、胴(大胸筋/乳房、腹筋/臍/ペニス)、脚(小開)による表象。

②姿勢: 「腕上げ」→右水平/左垂直、掌水平。直線的身体の表象。

→ル・コルビュジェは膝・脚を弛緩化。

③寸法: →なし。

④作図: 「正方形×2+第3の正方形」及び直角 (no.1) →ル・コルビュジェは水平展開を否定。正方形対角線 ($\sqrt{2}$) と ϕ ($\sqrt{5}$) で構成 (no.2,3) し、天地を逆転する (no.2)^{註23)}。

⑤描法…「アウトライン」描法で要素をデフォルメ、記号化した。

2期 (no.5) : 身体図と実寸を関係付ける。

①身体: 人間→着衣 (臍なし)。

②姿勢: 腕上げ→右水平/左垂直および機械的身体。

③寸法: 2m20、1m10×2→216.4/175/108.2 (腕水平+胴幅)。

3期 (no.6~14) : 論理に不要な姿勢・部位を省略。身体をダイヤグラム (格子・螺旋尺棒) に関係づける。

①身体: 人間→裸体に臍のみ描写。頭 (顔)、胸 (大胸筋、乳房)、腹筋、ペニス (no.14 のみ残る) を省く。

②姿勢: 腕上げ→水平腕消滅、掌を肥大化。座姿勢の検討 (no.7,12)。

③寸法: 身体の部位と関係付け。臍高 (108) /身長 (175) /最頂部高さ(216) (no.7,8)。螺旋尺棒 (1:2 赤/青比を明示)。

④作図: 格子 (正方形、直角・頂点から変更) 確定。

4期 (no.15~no.26) : 身体的基本的表現確立。体幹重心を傾けムーブメントを表現。腕肘を曲げ、掌の肥大などで部位高さを調整する。

②姿勢: 腕上げ→右掌を台上に置く (no.17,19)。「第2の ϕ の比 140-86 は人体の第4の点、手をかける高さ 86cm を示す。結果としていままでの左手をあげた人間の図は右手をかくしていたが、爾今は右手を出して、手をついた位置 86 を示す。こうすれば人体の空間における4つの点が表示される」^{註24)}。

③寸法: 身長 1.75m から身長 1.83m へ変更 (no.16)。(フィート・インチ体系に対応): マルセル・パイは「今の Modulor は 1m75 の人間の身長を元にしていますが、これはフランス人の体格でしょう。イギリスの探偵小説などに出てくるりっぱな人は、例えば巡査などは、いつも 6 フィート」^{註25)}と言った。

④作図法: 格子→「ダイヤグラムと寸法・尺棒・螺旋」を統合 (no.15)。

⑤描法: モデュロール数列に対応する複数身体が異なるふるまいで「空間占拠」する「連続的な身体図」 (no.18)。

5期 (no.27) : 登録商標を確立^{註26)}。

⑤描法: 「シルエット」でムーブメント表現。臍白抜き。

2-4 考察: モデュロール理論形成と身体表象の対応関係

1,2 期: 初め横水平に上げた右腕は否定される。最高高さを左腕上げ、身長を頭上で規定する。裸体をアウトラインで描くという基本的描法を確立した (1943.12)。

3 期: 理論の寸法体系変更 (108~216 から 113~226) に対して、


身体を変形・姿勢を変化 (両脚開き、腕肘曲げ、掌向きを水平から正対)、臍以外の身体部位 (大胸筋、腹筋、ペニス) など高さに関与しない部位を省略。上げた腕肘を弛め、掌を肥大化するなど身体部位の変形で追従する。臍高さを「腕上げ高さ」1/2 に関係付けた。

4 期: モデュロール寸法値を根拠づける身体部位高さとの対応は、(86 (右掌台上) -113 (臍高) -183 (頭上) -226 (左手先)) 4 点 (Fig.2-no.17, no.19) に限定されるが、4 章で見るように、Fig.2-no.18 図において「直立身体」に代えた8体の異なる姿勢をもって、空間に定位する「ふるまい」を表象し、残りの3高さ (27-43-70) にも対応しことがわかった。

5 期: モデュロールの意匠登録権を放棄^{註27)}したが、数列と幾何学 (格子) と身体 (シルエット) を組合せ、根拠を表す「登録商標」

(Mark déposée, Fig.2-no.27) をまとめた。身体表象の遷移は (部位を表現せず、環境に依存する右掌を省略した) シルエットによる身体図を持って完成したことがわかった。

Table3 analysis points (L.,postures, R.,body parts) of body figures

arm:hand height 掌先高さ		arm/hand 腕/掌
elbow:straighty/bend 肘/直曲		head/face 頭/顔
head height 頭頂高さ		pectoralis/breast 大胸筋/乳房
naval height 臍高さ		abdominal/naval 腹筋/臍
arm:hand on the table 右掌高さ		penis ペニス
legs:open/closed 脚/開閉	legs 脚 thigh/thin 大腿筋/脛	
toe:directions 足先	toe 足先	

3 章 機械的身体批判としてのモデュロール身体

3-1 ザイシング、ギカ、ノイフェルトとモデュロールの身体図比較

アニングの身体図に、当初のル・コルビュジェ指示にない水平の右腕が描かれた。それはザイシング身体図 (Fig.3, Adolf Zeising, 1810-76, 'Neuelehrevonden')¹⁴⁾、同時代のギカ身体図 (Fig.4,5, Matila Ghyka, 著書『黄金比』¹⁵⁾、1881~1965) およびノイフェルト身体図 (Fig.7, ザイシング身体図引用) を参照したと考えられる。それらは身体を硬直させ直立正対で捉え腕を水平に伸ばし、身体縦横を黄金比分割で定義するが、寸法を考慮しないことが共通する。

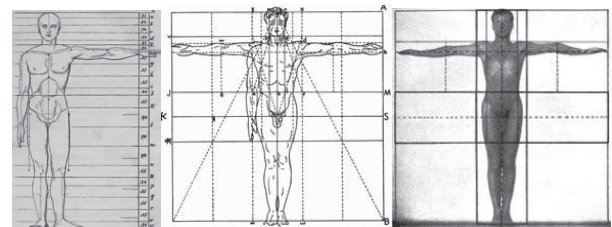


Fig.3 Zeising man Fig.4 Ghyka man Fig.5 Photo by Ghyka

これらと対照すると、モデュロール研究における身体図が、水平上げの腕を否定することで、専ら高さ (垂直方向) の規定に関わることを明確化し、のちの身体表象の遷移を方向付けたことがわかる。

3-2 ノイフェルト身体が目指した機械的身体

ノイフェルトは『建築設計大事典』の巻頭「基本規格」で、「寸法関係 (人体)」からはじめ「人間に基礎をおき建築とそれを構成する

部分の測定についての原則」^{註28)}にザイシング身体図を引用するが、直立不動で踵を付け、腕を水平上げる「機械的身体」に調整する。

それはバウハウスでの師シュレンマー (Oskar Schlemmer, 1988~1943) の『講義ノート』にあるダイアグラム化で解釈した身体であり、前掲書「事例」に収録したリホツキー (Margarete Schütte-Lihotzky, 1897~2000) の超機能的キッチン“Frankfrter Küche”で指定した機械的動線を辿る身体 (CIAM#2 フランクフルトのテーマ「最小限住居」) に共通する身体認識でもある^{註29)}。

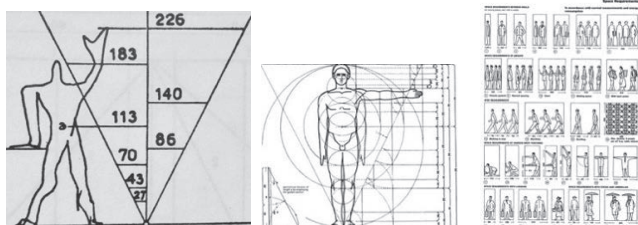


Fig.6 Modulor man Fig.7 Neufert man Fig.8 Space requirement

3-3 空間占拠を表すモデュロール身体図

8体の異なる姿勢のモデュロール身体を描いた唯一の図 (Fig.9, Fig.2_no.18) は、空間内に仮想した座や台と身体を介した相互関係、すなわちふるまいを示す^{註30)}。これを「モデュロール寸法値 (ふるまい | 身体部位)」と表記すると、左から 27 (安座 | 尻)・43 (正座 | 尻)・70 (肘掛・食卓 | 肘)・86 (演台 | 腕掌)・113 (窓台 | 腕肘)・140 (衝立 | 二の腕)・183 (身長高さ | 頭)・226 (天井高さ | 腕掌)と、すべての値に空間内の身体が対応し、数列の根拠を明らかにしたことがわかった。

ノイフェルトの身体が「空間充填」の単位 (Fig.8) となるのに対して、モデュロール身体は「空間占拠」を表し、空間内のふるまいの発見に貢献する。それは理論形成と同時並行で設計を進んだユニテ・ダビタシオンの窓周りの寸法決定に確認できた (Fig.10)¹³⁾。モデュロールの知見に基づいた身体表象は、空間内の座や各部位高さを身体との相互関係で確かめ、理論にフィードバックした^{註31)}。



Fig.9 Modulator figures as a space occupation, FLCB3-20-11

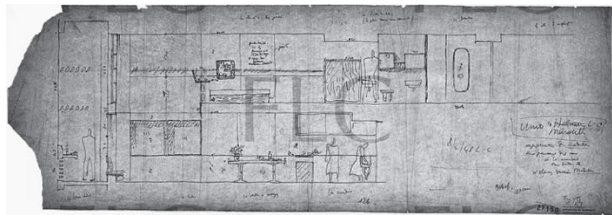


Fig.10 Unité d'habitation Marseille, section, FLC27150, 8/2/1948

3-4 考察：身体表象の役割と身体認識の差異

【身体と姿勢】：ノイフェルト身体 (Fig.7) は、左腕を水平、右手を下す。水平腕 (尋) は作業範囲を示し、平面 (Fig.8) は最小単位 (モジュール) を示し、労働空間または収容人数の積算を可能とする。

モデュロール身体 (Fig.6) は、発達した逆三角形の上体と左腕を上げるが肘を緩め、さらに高さに届く余裕を表し上方の空間に展開するフィボナッチ級数の数値高さを暗示し、反対の掌は台に預けバランスをとっていることがわかった。

【寸法と黄金比】：ノイフェルト身体図は寸法を欠く。各部位はザイシング身体図に倣い、4分割 (頭頂/肩から肘/肘から膝/膝から足下) し、さらに「肘から足下」：「肘から頭頂」は 1:φ と黄金比を示し、それぞれの部位を再分割し、細部に至るまでの黄金比を示す。

モデュロール身体図は、起点 (0)、肘 (113)、腕上掌先 (113×2) の「赤」：「青」(1:2) 2系列のフィボナッチ数を示す (後 86 を追加)。

【身体図の役割と認識】：ノイフェルト身体図の水平腕は平面寸法を規定し、身体群の面積を「空間充填」の単位として扱う。Fig.8 が示すように、身体図は横向き立面・平面でも描かれる。その身体は個性を欠き、作業範囲を示すことで空間の積算管理を容易とする。

「標準規格 (A/B 系列用紙で知られる DIN 規格) の正確な知識は建築家にとって重要」と、ノイフェルトはのちにトート機関で軍需建築の必要面積または最小面積の積算をこなした¹⁶⁾。用紙を単位としたファイリング・システム (キャビネット寸法) を展開し、身体寸法を単位とする無駄のない空間利用 (空間充填) を促す。

モデュロール身体は、直立するが非対称の体幹を持ち、全体は弛緩した自在な姿勢で具体的な「ふるまい」を導く。身体によって表示するのは身体部位に基づく比例ではなく、日常生活における具体的な環境に依存した行動がもたらす、空間内の特定高さである。

2 身体図の差異は、身体と空間に関する認識の差異、すなわち「空間充填」と「空間占拠」に基づいていることがわかった。

4 結論

以上、モデュロール理論の形成過程における身体図の遷移を辿り、その表象は、身体を弛緩し体幹を偏心させ寸法変更に合わせて、シルエット表象で部位を省略して多様なふるまいを自由な姿勢とし、理論の数列に対応することで根拠を示したことを確認した。

モデュロール研究は、世界大戦下で生産効率を求める標準規格への批判として始まったが、ル・コルビュジェが最終的に獲得した身体図像とは、神聖比例に基づく古典的身体とも、機械的に挙動する近代的身体とも異なる。それは具体的な事物と空間との相互依存でふるまい、「空間占拠」をさまざまな姿勢で示すことを可能とする身体表象であることがわかった。

参考文献

- 1) Le Corbusier: Le Modulor Essai sur Une Mesure Harmonique a l'Echelle Humaine Applicable Universellement a l'Architecture et a La Mécanique, l'Architecture d'Aujourd'hui, 1950
- 2) Yoshizaka T.: Le Modulor, Kajima Institute Publishing, 1976(in Japanese) 吉阪隆正 (訳)：モデュロール I—建築および機械に遍く適用しうる人間の尺度に調和した寸法についての試論, 鹿島出版会, 1976.11.5
- 3) Yoshiyuki, Y.: The Architectural Work of Le Corbusier, an Outstanding Contribution to the Modern Movement The background of the resistration 17works including National museum of Western Art, Toto Publication, 2018 (in Japanese)

山名善之:世界遺産ル・コルビュジェの作品群, TOTO 出版, 2018

- 4) Boesiger W.(ed.): Le Corbusier Oeuvre complète 1938-1946, Verlag für Architektur Artemis Zurich und München, 1946
- 5) Cohen J.L.: Architecture in Uniform Designing and Building for the Second World War, CCA, 2011
- 6) Neufert E.: Bauentwurfslehre, 1st Edition, Bauwelt, Berlin, 1936
- 7) Cohen J.L.(ed.): Le Corbusier Le Grand, Phaidon Press, 2008
- 8) The Architectural History Foundation New York(ed.): Le Corbusier Sketchbooks 1 1914-1948, The MIT Press, 1981
- 9) Le Corbusier On Line, Echelle-1, <http://e1-intl.com/online/>, (accessed 2018.11.23)
- 10) Arnaud Dercelles(ed.): Le Corbusier et le livre', Exhibition of Le Corbusier's first edition books, ACTAR, 2005
- 11) Cohen J.L.: Le Corbusier's Modulor and the Debate on Proportion in France, Architectural Histories, Vol.2, No.1, 2014 <https://journal.eahn.org/articles/10.5334/ah.by/>, (accessed 2018,11,10)
- 12) Lucan J.(ed.): Le Corbusier, an encyclopedia, Editions du Center Pompidou, 1987
- 13) Suzuki A., Yamana Y.: A study of the human figure depicted in Le Corbusier's Modulor vol.1-7, Summaries of Technical Papers of Annual Meeting, Architectural Institute of Japan, F-2, pp.829-830, 2011.7 鈴木明・山名善之: ル・コルビュジェのモデュロールに描かれた身体図像に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 建築歴史・意匠, F-2, pp829-830, 2011.7
- 14) Zeising A.: Neue lehre von den Proportionen des menschlichen, Leipzig, Rudolph Weigel, p95,1854, internetarchive, <https://archive.org/details/neuelehrevondenp00zeis>, (accessed 2018,11,10)
- 15) Ghyka M.: Le Nobile d'Or, Gallimard, p55, 1976
- 16) Nader Vossoughian: From A4 paper to the Octametric brick: Ernst Neufert and the geo-politics of standardisation in Nazi Germany- Neufert and the geopolitics of standardization in Nazi Germany, The Journal of Architecture, Vol.20, No4, RIBA

注

- 注1) 「Modulor は人体寸法と数学から生まれた、寸法をはかる道具である。腕をあげた人間が空間占拠を限定する点を与える。足、へソ、頭、上にあげた手の指の先による3つの間隔は、内にフィボナチと呼ばれる黄金比を含む。一方数学的にはもとのものに最も簡単で、最も力強い変化を与えている。それは単位、2倍、黄金比である」、参考文献2)、p39。『モデュロール』はAFNOR規格批判に始まり対抗案「モデュロール」理論の説明と効用にページを割く。「第2章 沿革」(研究経過: 動機、経緯、作図)で身体図遷移を示すが、最初期書簡身体図(Fig4)を含まず「左腕をあげた身体」確立以降(1946-49)の身体図を収録。ル・コルビュジェは「1948年12月編集終了、49年発刊するが、フランス語版は6000部出てすぐ売切れ。1950年第2版出版、次に英訳、和訳、独語訳、西訳化された」(『モデュロールII』p11)とするが、筆者は1950年の初版本のみを確認できた。
- 注2) 参考文献2)、p54。世界遺産登録17作品中戦後4作品に、ピュリスム以降の規範として、モデュロールを採用していることを認めている。
- 注3) モデュロール (Modulor) 名は、基準寸法モジュール (module) と黄金比 (section d'or) の組合せが由来とされるが、ル・コルビュジェは1946年2月に「ヴェルノン・S・フッド号上の考えを整理することをまかしていた。言葉に表す必要からこの黄金尺に名をつける必要があった。いろいろの語の中から Modulor が選ばれた」(参考文献2、p39)と記す。
- 注4) 「プロト・モデュロール」身体図は、ル・コルビュジェが避暑地、ル・ピケ (Le Piquey, 1932) の身体図を示す。漁師小屋の軒高を示す腕上げ姿勢の身体としてスケッチブック(カルネ)に描かれた。参考文献8)
- 注5) Tim Benton: Le Corbusier Secret Photographer, Lars Müller Publishers, 2013
- 注6) 建築・建設寸法に関わる規範 NF P01-001 は10cm単位とする。1941年初めに仏独両国で標準規格の調整が図られ1942年9月公布された。
- 注7) 第9章 Macro and Micro, or the Issue of Scale, "Norms and Modules"モデュロール研究の動機 NF P01-001 とノイフェルトら建築家のナチスへの関与を論じる。トート機関はヨーロッパ全占領地域で単一標準規格に従うよう通達。社会的要求ではなく緊急時(戦争体制)の対応措置でAFNOR案はコラボラシオン(対独協力)の下、国内生産品大半が対独輸出であるフランスは、DIN4171(12.5cm=1mの1/8)に倣ったとする。
- 注8) ドイツ・フライブルク生まれ(1900)、煉瓦職を経てワイマール建設

- 学校、パウハウス(1期)。グロピウスの下パウハウス校舎(1925)、教員住宅設計担当。1926年ワイマール建築大学教員、'Bauentwurfslehre'出版、1939年ドイツ建設標準規格制定主導。戦後ダルムシュタット工科大学教授。
- 注9) パウハウスでのシュレンマーの身体理解。ル・コルビュジェは「この骨格は支持するためです。筋肉が間を埋めて、動作を行わせます。内蔵は栄養補給と稼働のため」と、機械と生物的现象さらに「生物的现象」と「造形的现象」の共時的知覚で建築的感動を得るとした。ル・コルビュジェ『プレジジョン(下)』、pp10~13、『同(下)』、pp10~13、鹿島出版会。
- 注10) 『モデュロール』参考文献2)、p141に引用元の記載なく「鉄道の客車//人間の寸法の人間の宝宝箱//私は採集する」とキャプションがつく図はノイフェルト『建築設計大事典』からの引用(トレース)図版である(原著、参考文献6、p26およびP203で確認した)。
- 注11) 「空間占拠」は「Modulorは人体寸法と数学とから生まれた、寸法をはかる道具である。腕をあげた人間が空間占拠を限定する点を与える」。参考文献2)、p39。d'occupation de l'espace (仏語版)、Occupation of space (英語版)と表記されている。
- 注12) 加藤道夫『ル・コルビュジェ、建築図が語る空間と時間』、丸善出版、2011、pp26-27、「モデュロール=モジュールと黄金比の統一」、『ル・コルビュジェ建築とアート、その創造の軌跡』、森美術館、2007、pp276-277。
- 注13) Olivier Cinquandre, 'Le Corbusier —The Measures of Man', 'Le Corbusier the Measures of Man', Centre Pompidou, 2015, pp71-78、
- 注14) Frédéric Migayrou, ibid., 'The Modulor. Variances of an Invariant', pp128-133. "Proto Modulor", 参考文献6) 588図。
- 注15) Juan Manuel Franco Taboada, 'El Modulor de Le Corbusier 1943-1954', Edición revisada y ampliada, 2018.4
- 注16) 小川寛之、「マルセイユ・ユニテ・ダビタシオンの設計過程におけるモデュロールの適用に関する研究-住居ユニットの寸法・組合せに着目して」、東京理科大学修士論文、2005。
- 注17) ル・コルビュジェはモデュロール研究着手の動機を、ヴィシー政権下のAFNOR委員会に招かれなかったこととする。参考文献2)p23-26
- 注18) 「幾何学的な組合せに、人間的な意味を付加するため身長1m75の人間を採用して、結び合せた…フィボナチの群」、参考文献2)、pp31
- 注19) 「ソルタンは丈夫な紙の上にニス塗りして0から2m16に至る身長に応じたりボンをつくってくれた」(1945/12)、参考文献2)、p34
- 注20) ニューヨーク行きヴェルノン・S・フッド号キャビン内でカルネ(参考文献8)に「モデュロール」名を書く(1945・12・25)。法学博士ロベール・ランクレ・ジャヴァル(元特許事務官)の「私が『モデュロール』という言葉を発明したのでありまして、私が提案」とある。参考文献2)、p39。
- 注21) 「モデュロール特集」に掲載。"l'Architecture d'Aujourd'hui" 1948.4。
- 注22) 著書は'Le Nombre d'Or', 1931, 1959, Gallimard。ル・コルビュジェ主宰するASCORAL(建築的刷新のための建設者の集団/Assemblée de Constructeurs pour une Rénovation Architecturale (1942年発足)、11作業部会)のメンバー、クルーニー美術館勤務。
- 注23) 参考文献2)、pp26-27
- 注24) 参考文献2)、p49
- 注25) 参考文献2)、p40
- 注26) 「登録商標として今日まで用いられた図はさらに改良されて線がより良くなった」、参考文献2)、p49
- 注27) 「私はすでに1946年ジョン・デール氏にこう言ってきた: 財政ポンプの特許は捨てました」、ル・コルビュジェ、『ModulorII』、p160
- 注28) シンボリックな身体図はザイシグ(Zeising)の著書図版に基づくが、ノイフェルトはドイツ人に改変している。参考文献6)、p23。
- 注29) 「講義ノート」'Teaching Notes from Bauhaus' MIT Press。リホツキーは主婦の動きをフィルムで分析しキッチンに纏めた。第2回CIAM、テーマは標準化、工業化およびテイラー主義である。
- 注30) 椅子の自由。「椅子ですか? 新たな要諦を申しませう。椅子は休息するためのものである。わたしは、我々が—少なくともそれによってではないとしても—その中で休息すべき(様式)のことをお話しするではありません。それどころか、1日の時間によって、我々のやっていることの内容によって、我々が居間でとる姿勢(これは一晩に三、四回は変えるものです)によって、座り方がいくつかに分かれることに私は気づいたのです。仕事をする時には椅子が必要です。談笑をするのにも座ります」。ル・コルビュジェ『プレジジョン(上)』、pp182~84、鹿島出版会、1984(1930)。
- 注31) マルセイユのユニテ・ダビタシオンの窓枠、手すり他内部造作図面にモデュロール身体図を用いた寸法検討が確認できる。参考文献13)。

ON THE ROLE OF THE HUMAN FIGURE IN THE FORMATION OF THE MODULOR THEORY

A study of the human figure depicted in Le Corbusier's Modulor, part1

Akira SUZUKI^{*1} and *Yoshiyuki YAMANA*^{*2}

^{*1} Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Design, Musashino Art University, M.Design

^{*2} Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Engineering, Tokyo University of Science, Dr.History of Art

Le Corbusier's Modulor is a theory of dimension and scale for architects. The Modulor replaced the dimensional standards, principles of Purism, and *tracés régulateurs* used in achieving the "machine aesthetic" advocated by Le Corbusier during the 1920s, and it brought harmony to both the interior and exterior of buildings such as the postwar Unité d'Habitation in Marseille, the Cabanon, and works of religious architecture.

Why does the Modulor's human figure raise its left arm? Despite the wide dissemination of this distinctive posture and physique, what role the human figure played in the Modulor research, and what it brings to the theory, remains unknown. The human figure in the Modulor is not merely a diagram or explanation of the theory, but also at the heart of the theory. In this paper, by tracing mutual adjustments between theory and bodily expression (part and posture) at each stage of the formation of the theory, we argue that there was a deliberate transition in graphic representation. Next, the freedom of behavior attained by the Modulor's "arm-raising body" in comparison with the "mechanical body" of modern aesthetics, mathematicians and architects, was a criticism of the efficiency of diagrammatic representations of the human body.

The standards that motivated the Modulor research arose from the modern knowledge that supported mass production and allowed its distribution across languages and national boundaries. It is shared by Le Corbusier's advocacy of "machines for living" and his artistic movement Purism, as well as modern art in general, including the Bauhaus and other architectural movements. But under the "total warfare" policy of the Nazi regime in Germany, Neufert-based standards were adopted not only in ordinary mass housing, but also for maximum efficiency in the planning of concentration camps, and for forced labor by national prisoners of war. The expression of the body in the Modulor made diverse and free behavior possible through a relaxation of the whole body. The posture of raising the right arm indicates the height of the space unavailable for labor/production. Such a posture is irrelevant to functionalist thinking and efficiency-oriented human understanding.

However, for architects it is an everyday attitude, a posture that confirms the height of the ceiling. With this posture the Modulor critiqued the mechanical body, including the Neufert body, and discovered a free space that cannot be grasped by spatial concepts and may be considered a meaningful space.

The purpose of this paper is to use these issues to clarify the function and role of the human figure in the formation of the theory of the Modulor .

(2018年8月31日原稿受理, 2019年2月13日採用決定)

ル・コルビュジエのモデュロールに描かれた身体図像に関する研究 (その2) :
マルセイユのユニテ・ダビタシオンへのモデュロール導入過程における身体図の役割
A STUDY OF THE HUMAN FIGURE IN THE FORMATION OF THE MODULOR THEORY (PART 2):
THE ROLE OF THE HUMAN FIGURE AS APPLIED TO UNITÉ D'HABITATION MARSEILLE

鈴木 明^{*1}, 加藤 龍馬^{*2}, 長谷川 香^{*3}, 山名 善之^{*4}

Akira SUZUKI, Ryoma KATO, Kaori HASEGAWA
and Yoshiyuki YAMANA

Unité d'Habitation Marseille / UHM (1945–1952) was the first project in which the Modulor was applied for standardization and normalization. During the period of design and construction of UHM, Le Corbusier and the staff of ATBAT depicted many human figures within the architectural drawings using Modulor dimensions in order to check and apply them to the appropriate places and parts of the spaces within the entire building. The authors analyzed the role and function of the human figures in 94 drawings of UHM, and found several examples of feedback that caused changes in the dimensions and presentations of human figures in the Modulor due to the experience gained with UHM.

Keywords: Le Corbusier, Modulor, human figure, Unité d'habitation Marseille, standard, Space Occupation

ル・コルビュジエ, モデュロール, 身体図, マルセイユのユニテ・ダビタシオン, 標準規格, 空間占拠

1 はじめに

1-1 研究の背景と目的

前稿^{注1)}では、ル・コルビュジエ(1907-1965)が、1940年6月のドイツ降伏後の復興建設需要に対するフランス標準規格 AFNOR^{注2)}を批判して開始した、モデュロール理論の形成過程(1943~1949)における身体図の役割を検証した。その結果、当初の身体図は黄金比と2つの正方形に身体を重ねたが、後に2系列のフィボナッチ数列値に合わせ姿勢と腕・掌や脚の部位が変形し、理論数値を様々なふるまいの空間占拠^{注3)}で根拠を示し、最終的にシルエット化した表象とする「モデュロール登録商標」^{注4)}にまとめられた経緯を明らかにした。本稿では、前稿で明らかにしたモデュロール形成過程の理論と表象に、実践が与えた影響を解明すべく、最初の応用例とされる「マルセイユのユニテ・ダビタシオン(以下「マルセイユのユニテ」) (1942-52) 計画へのモデュロールの導入過程に注目する。

同計画では、ル・コルビュジエが事務所に編成した ATBAT (Atelier des bâtisseurs / 建造者のアトリエ)^{注5)}の総勢35~90人からなるスタッフが、竣工までに2,700枚以上にのぼる図面を描いた。導入された研究途上の標準規格であるモデュロールは、「通常の慣れないしは建築家、技師、工業家たちの使っている」AFNOR規格とも、近代建築の機能・合理性追求とも異なる「人間的な尺度で、

調和的な寸法」^{注6)}を根拠とする。ル・コルビュジエと ATBAT のスタッフは141枚もの図面に身体図を描いたが、それはモデュロール理論の理解を深め、建築への規格寸法の導入という実践において重要な役割を果たしたのではないだろうか。

そこで本稿では、「マルセイユのユニテ」へのモデュロール導入における身体図の機能と役割を明らかにし、その知見がフィードバックされて、計画には空間占拠に基づいた空間構成法を加え、モデュロール理論には数列と表象の修正変更をもたらしたことを検証する。

1-2 先行研究の整理と本稿の位置付け

「マルセイユのユニテ」へのモデュロール導入に関しては、ル・コルビュジエ自身が『モデュロール I』(1950)^{参考文献2)}において説明しているほか、これまでモデュロール寸法値の採用と調整という観点から研究がなされてきた。小川寛之・山名善之^{注7)}は、モデュロール寸法導入における「ボトル=ラック」構造によるモジュール調整のプロセスを論じ、理論へのフィードバックにも触れている。大谷泰弘・山名善之^{注8)}は、J.ブルーヴェが、モデュロール研究と同時期の計画初期「ボトル=ラック」構造から、住戸の金属床梁と階段製作まで関与したことをル・コルビュジエとの書簡から考察している。一方、A.リュエグら^{注9)}による近年の論考は、C.ペリアン(1903~1999)

¹ 武蔵野美術大学造形部建築学科 教授・修士(造形学)

² 東京理科大学理工学部建築学科 学部生

³ 東京理科大学理工学部建築学科 助教・博士(工学)

⁴ 東京理科大学理工学部建築学科 教授・博士(美術史)

Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Design, Musashino Art University, M. Design

Undergraduate Student, Dept. of Architecture, Tokyo University of Science

Assist. Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Engineering, Tokyo University of Science, Dr.Eng.

Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Engineering, Tokyo University of Science, Dr. History of Art

が設計を担当したキッチンが、4つの実大モックアップ製作を経て実現した経緯を考察している。同時期には事務所でも多くの身体図が住戸図面に描かれていることから、キッチン各部の寸法調整が居住空間統合に関わる重要な要素であったことが推測できる。

本稿ではこれらの知見に基づき、「マルセイユのユニテ」へのモデュロール導入に際して、図面に身体図を描くことによって身体の空間占拠と適用寸法値および部位との整合性を確かめたことに着目する。そして、そのフィードバックがモデュロール寸法値と身体表象に変型を加えるという、理論と実践の相互連関の観点から導入のプロセスを考察する。

1-3 研究方法

資料

本研究は、ル・コルビュジェ財団 (Fondation Le Corbusier) 所蔵の図面アーカイブ¹⁰⁾「マルセイユのユニテ・ダビタシオン」図面 2,742 枚を基本資料とする。また必要に応じて、ル・コルビュジェが「マルセイユのユニテ」設計開始以前に進めていたキッチンや浴室の機能分析、身体の動作分析などに関する基礎的な研究「ユニテ・ダビタシオンの研究」を参照し、対象図面の内容と意図を裏付ける。

文献調査

ユニテ・ダビタシオン関係の国内外文献¹¹⁾から、モデュロールに関連する事項を抽出し、時系列に整理して導入過程を把握する。

考察：モデュロール適用部位と尺値と身体図による評価

資料図面の日付と身体図を含む図面 94 枚を抽出し、主題（住戸、屋上、共有施設）、モデュロール適用「部位」ごとに採用した「寸法値」の対応と寸法値の範囲と傾向を調べ、身体図の機能を特定する。

検証：モデュロール導入と理論へのフィードバック

モデュロール導入のフィードバックとして、特定の寸法値高さが住戸の空間統合に用いられたこと、またモデュロール身体表象に修正が加えられたことを確かめ、理論と実践の相互連関を検証する。

2 マルセイユのユニテへのモデュロール導入過程

2-1 計画の概要

ル・コルビュジェを名乗る以前のシャルル＝エドゥアール・ジャンヌレは、住宅設計を始めた頃から「ユルバニスム」を研究し、都心の高層オフィスビルと共に一般大衆のための集合住宅を研究してきた。その中で提案されたのが、第一次世界大戦後の復興住宅プロトタイプ「メゾン・ドミノ」であり、第二次世界大戦後の復興住宅プロトタイプ研究に始まる「ユニテ・ダビタシオン」である。

「ユニテ・ダビタシオンの研究」の成果は、サン＝ディエ、ラ・ロシェル・パリスなど復興都市計画（1945年中止）の一部をなす集合住宅棟に適用された。「マルセイユのユニテ」に引き継がれる、奥行きが長い2層の居住空間ユニット、中廊下式の構成、多層階の板状建築である。担当したル・コルビュジェ・アトリエのスタッフは、R.オジャム、E.ド＝ローズ、G.アニング（～1945主任）、A.ヴォジャンスキー（1945～1957主任）で、いずれもモデュロール研究に先行した ASCORAL¹²⁾のメンバーである。R.オジャムによる洗面ユニット図面（身体を洗う）や A.ヴォジャンスキーによるキッチンの動作分析図面は、身体図を用いる動作分析に基づく寸法研究を含み、大量生産による住宅部品の標準化・規格化を想定していた。

1945年7月20日、ル・コルビュジェは、初代復興・建設省(MRU)初代大臣 R.ドートリ¹³⁾から国家プロジェクト復興住宅プロトタイプ設計を依頼されると、翌8月「ユニテ・ダビタシオンの研究」に基づく基本案を提出した¹⁴⁾。その後敷地をマルセイユのラ・マドラグとし、建設方法と生産の合理化と居住空間の革新による適切な居住単位の集合と、公共施設・商業施設・体育施設などを含む「輝ける都市」として設計を進めた。さらに複数の敷地候補選定を経て、ミシュレ通りに敷地を決定（1946年11月）し、「マルセイユのユニテ」として実施設計を開始した。1947年10月14日現地に定礎を据え、1948年2月工事業者の入札・着工、1948年4月～8月にピロティおよび上部のサービス階を施工、続く構造躯体工事を1950年12月に完了し、住戸ユニットの施工を経て、1952年10月14日に竣工式を迎えた。

以下、「マルセイユのユニテ」設計におけるモデュロール導入のプロセスを「ボトル＝ラック方式によるモジュール調整」（1944/6～1945/7）、「モデュロール指示書の作成」（1946/2/14）、「ル・コルビュジェの不在時における住戸へのモデュロール導入」（1946後半～1947/7）、「モデュロール寸法値への違反と適用例図」（1946/10～1948/2/8）の4の段階に分け、時系列に沿って整理する。

2-2 「ボトル＝ラック方式によるモジュール調整（1944/6～1945/7）」

モデュロール尺の導入は、全体構造および住戸単位の基本モジュールの調整作業に始まる。当初、ル・コルビュジェは規格化・工業化を念頭に置き、鉄骨柱梁造にプレファブ居住ユニットを挿入する「ボトル＝ラック」構造として計画した。J.ブルーヴェ（1901～1984）の協力を得て特許取得を目指したものの、鉄骨生産体制が整わず、最終的にラック部は現場打設の鉄筋コンクリート造とし、居住ユニットも職人確保と技術が伴わず現場施工とした¹⁵⁾。

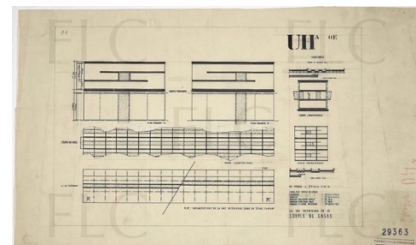


Fig.1 Basic module of structure and apartment unit (fic.29363,1945/7/9)

骨組の基準寸法と、挿入する居住ユニットの寸法と数量の決定に際しては、3方向のモジュール間（X/Y方向およびZ高さ）調整が必要とされた。1945年当初はプロトタイプとしての研究であり、後述「指示書」の175cmモジュールを基準寸法とした。1946年5月10日図では183cmモジュールに基づく416cm（43/2+373+43/2）に拡張し、さらに同7月26日図ではX/Y方向スパンを同寸法419cm（60/2+366+46/2）、Z方向226cmおよびスラブ厚33/53cmとモジュールを確定させた¹⁶⁾。この修正に際しては、身体図を用いられず、汎用性から求められたと思われる。

その寸法修正はモデュロール理論の寸法値にフィードバック（身長175cm→183cm/腕上げ高さ215cm→226cm）された。ル・コルビュジェはその理由を、「ある日皆集まって一生懸命に問題の解決を

求めていた。と、なかの1人が〈いまの Modulor は 1m75cm の人間の身長をもとにしていますが、これはフランス人の体格でしょう。イギリスの探偵小説などに出てくるりっぱな人は、例えば巡査などは、いつも 6 フィートあることに気づかれませんか〉と言った」と『モデュロール I』に記している。しかし、この発言者がモデュロール研究のスタッフではなく「マルセイユのユニテ」設計チームの ATBAT ディレクター M. ブイであることを考慮すれば^{注17)}、全体計画に関わる寸法調整の必要から寸法値に修正を求めたと思われる。こうしたことから、理論と実践に関わる両チームが相互に意見交換を行なう場を共有していたであろうことが伺える。

2-3 モデュロール指示書の作成 (1946/2/14)

1946年2月14日、ル・コルビュジエは、進めていたモデュロール研究に基づいて「1枚の指示書(命令書)」^{注18)}をまとめ、「マルセイユのユニテ」設計監理チーム ATBAT に送った。『モデュロール I』に掲載された指示書の内容は以下の通りである。

- 「1. 人間的尺度の黄金尺 (Modulor) の法則を応用して、住居の標準平面を準備すること (適合した住居の単位)
2. 建築 a) 長さについて、b) 床と版、間仕切りについて、c) 高さについて、d) 容積について
3. 建築 1つの住戸または房、独立住宅
4. 建築 多くの住戸または房
5. 多くの住戸または房 (その組合せ)
6. 建築 版 a) 間仕切 (パーティション)、b) 天井、c) 床
7. 建築と都市計画
8. 建築と工学技術 (骨組)」



Fig.2 Instruction sheet for ATBAT L.C.

1, 2, 3はモデュロール理論の再確認であり、4は「ボトル=ラック」方式についての説明である。5と8では22種の「セル:住戸タイプ」および中廊下などの構成、7では建築類型と環境の関係性が示されている。そして6において建築(屋上を含む)居住単位(住戸)に導入されるモデュロール尺について指示されている。

2-4 ル・コルビュジエの不在時における住戸へのモデュロール導入、(1946年後半~1947/7)

プロトタイプとしての「ユニテ・ダビタシオン」は、構造フレームとインフィル/居住ユニットからなるモジュールを確定すると、居住ユニット内部の詳細設計に入る。1947年10月の定礎式を控えたル・コルビュジエは、「Equipment for Dwelling/住居内部装備

展」(1929)^{注19)}で協働したC.ペリアンに、「女性の家事という君の専門の範囲内で、必要な輪のなかにちょっとでも入ってもらえればとてもありがたい。(中略)発明家のような役割を君にして欲しいと言っているではありません。ただただ自然体で女性として、芸術家としての感性で関わってもらいたい」(1946/5/2)^{注20)}と依頼した。受諾したペリアンは、R.オジャム、E.シュライパー、M.フェンヨらスタッフとATBATの一員として機能的な「キッチン=バー」^{注21)}を核にダイニング・リビングからなる居住空間を一体的に統合し、寝室と水回りが囲む住戸中央部を収納空間とする計画をまとめた。

一方、ル・コルビュジエは、1946年後半からニューヨークで国連ビル設計(3~4月)、アメリカデザイナーズ協会でモデュロール講演(4月)から事務所を留守にした。この時期はA.ヴォジャンスキーは『人間と建築』誌「マルセイユのユニテ特集」^{参考文献11)}の編集、C.ペリアンはグラン・パレ住宅展(1947/6)出展の模型を作成した。

1947年7月事務所に帰還したル・コルビュジエは、不在中のアトリエで、V.ボディアンスキーとC.ペリアンによるモデュロールの理解に齟齬が生じていたことを発見する。

2-5 モデュロール寸法値への違反と適用例図 (1946/10~1948/2/8)

ル・コルビュジエは「18カ月の間にパリのアトリエはどんどん進展していた。ニューヨークから彼が〈Modulorは何をしている〉と聞くたびに、パリからの返答は〈素晴らしいものを〉というのであった。上記ほどの楽観はこう離れた場所にいると、私を聖トマスのように懐疑的ならしめた。1947年パリに戻って第1日から、私自身Modulor尺を〈私自身の手でひっ捕らえた〉(中略)それから多くの図面がその手に触れた。私はModulorの使用法に、あるいはその使用を統御することに深い注意を払った。だから私は、体験を話すことができる。製図板上に時にはまずい配列、いやらしいものが見られた」^{注22)}と書く。事務所に戻ったル・コルビュジエは、ペリアン・チームの図面を吟味し、全ての寸法をモデュロール寸法値でやり直することを命じた。ペリアン・チームの検討では、台所のカウンタ高さでもモデュロール寸法値にこだわらなかったと考えられる。

ル・コルビュジエは、キッチンのスタディをペリアン・チームと並行して、ボジャンスキー夫人をチーフとするATBATチームでも進めさせ^{注23)}、住戸ユニットの現場に設置した原寸大モックアップは後者を採用し、1949年7月には、イタリア・ベルガモCIAMに参加した建築家を、そして9月にはP.ピカソを迎えた^{注24)}。

さらに1950年のサロン=ド=メナジェに出展した実大住戸モックアップはMRUの承認を得た後者のキッチンを納め^{注25)}、最終的に実現された。一方、Ch.ペリアンのキッチンはCEPAC社の協力を得、実素材でモックアップを制作したが「プロトタイプ1号」として写真のみが残された^{注26)}。

一方、ATBAT技術部門長、V.ボディアンスキーは、後にル・コルビュジエと袂を分かち遠因となる違反を犯した。ファサードに関わるロジエの手すり下部の穴あきブロックおよび住戸開口窓枠において、モデュロール規格外の寸法を採用したのである^{注27)}。これに関して、ル・コルビュジエは後の著作で「不注意な技師の勝手な行ないから、例外が2つある。その原因を看破できる人には不愉快さを与えるもの、それは基準外比例で割った窓枠とコンクリートのブロックである」と述べ、強く非難している^{注28)}。

これらの事態を解決すべく、ル・コルビュジェは 1948 年 2 月 8 日「Application du Modulor/モデュロール適用例」と注記を付けたモデュロール寸法値と各部対応を示す住戸断面図 (Fig.3、以下、「適用例」と表記) を作成し、事務所の壁に掲示してスタッフに寸法値遵守を求めたと思われる^{注 29)}。Table1 から、以後スタッフの手で図面に多くの身体図が描かれたことが読み取れる。後に出版する『モ

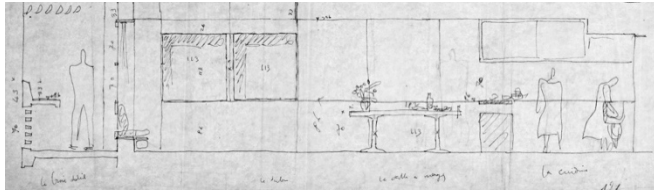


Fig.3 Application of Modulor, apartment (flc27150, show a part)

デュロール I』(1950 年)収録の「最初の応用例」には、1946 年 7 月には寸法値を確定していた「全体計画および断面、立面および日よけ」、「屋上」図面に加えて、上記の「適用例」が掲載されている。

3 図面に描かれた身体図の機能に関する分析と考察

3-1 身体図の概要

「マルセイユのユニテ」の設計段階で制作された図面のうち、制作日付を確認でき、身体図が描かれた図面 94 枚 (複写など重複を排し抽出) を対象に、建築部位とモデュロール尺値との対応を調べ、Table1 に制作日順にまとめた。

図面の主題を「住戸」、「屋上」、「その他」に分類した。その内訳は、「住戸」が 30 件 (エントランス・台所・ダイニング・リビング・寝室とバス・トイレなど内部諸室と外部ロジヤ)、屋上」が 33 件 (建屋と付帯施設、すなわちバルコニー・スロープ、プール、日光浴テラスとランニングコース、築山など)、そして「その他」が 31 件 (ピロティ、各種ホール、付帯施設など) である。

図面は寝室図 1 点を除き、全て断面・立面図であり、身体図による評価は「高さ」に限られる。身体図の大半は直立身長 183cm または座位 (屋上運動者を除く) 姿勢で描かれている (Fig.4~6)。身体表象はアウトラインで表現されている図面が多いが、着衣・ジェンダーを描写した図面が 29 点確認された^{注 30)}。

3-2 身体図の機能：モデュロールの適用部位と寸法値の適正を評価

ル・コルビュジェは「マルセイユのユニテ」に「比例の格子の使用が試みられた (中略) わずか天にも地にも〈15 の尺度〉だけ」用いたとするが、高さのみで 16 通りの寸法値を確認した^{注 31)}。先述の「適用例」で示されたモデュロール寸法値は [27cm, 33cm, 43cm, 70cm, 86cm, 113cm, 140cm, 183cm, 226cm] の 9 つである。Table1 「apartment/住戸」に分類された図面では、この「適用例」を基準として、「ボトル=ラック」モジュールで確定した 226cm (天井高さ) および 33cm (スラブ厚) に加え、183cm (直立身体図) を描くことで、140cm (収納棚上端)、113cm (天井 226/2 値)、86cm (キッチンカウンタ) というそれぞれの高さの空間占拠を検証するとともに、座位身体図を描くことで、70cm (食卓)、43cm (椅子) と 27cm (窓回りベンチ) の高さについても、同様の検証を行ったと考えられる。

一方、「屋上」の建屋を除く諸施設や構築物の部位では、「33cm, 43cm, 53cm, 86cm, 113cm, 183cm, 226cm」およびモデュロール数値以外の基準高さ 160cm という 8 つの値が適用されたことが確認できる。

以上より、設計者は身体図を描くことで空間占拠を確かめ、27cm~226cm 範囲の 7~9 種のモデュロール寸法値を的確に弁別し、適材適所で適用したと考えられる (Table2 参照)。

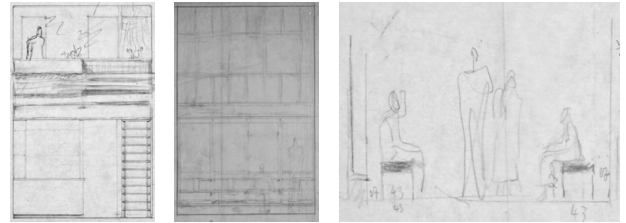


Fig.4 flc.24733 Fig.5 Window(fl.29310) Fig.6 Bench(fl.27193)

3-3 モデュロール導入のフィードバックと身体図の役割

ル・コルビュジェは、「マルセイユのユニテ」の設計当初から「部屋 (サンプル) が個人の第一の自由な鍵だとすれば、居間 (サル: 火フ、炉フォワイエ) は家族的価値の鍵であると言える。(中略) 居間とは 1 つのキッチンであり、逆もまた真なり。キッチンも 1 つの居間である」^{注 32)} と住戸ユニットの居住空間の核として開放的なキッチンを位置付け、ダイニング・リビング・木製枠ガラス折戸を全面開放することで繋がるロジヤまでを、一体的空間とした。

ル・コルビュジェは「適用例」とする住戸断面図で、ペリアン・チームの設計で定まらなかったキッチン・カウンタ高さを、86cm モデュロール寸法値とし、キッチンからカウンタに繋がる居住空間 (壁面に納めた収納棚の下端、窓外ロジヤ・小テーブルまで含む) を貫く水平線で壁面パネル目地を明示した。以後、1949 年 4 月の一連の住戸タイプ図面 (fig.7、1/50) にはパネル目地が描かれ、身体図とともにスタッフに空間把握の手がかりを与えたと考えられる。

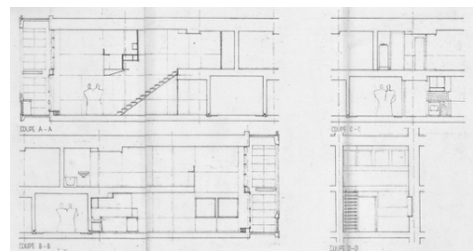


Fig.7 86cm horizontal line integrates the living room. flc.26408b

そして、そのフィードバックが、モデュロール理論の身体表象に、113cm (臍高さ) / 183cm (身長・頭頂) / 226cm (左腕上げ手) を補う第 4 空間占拠点として、身体外界の高さ 86cm の台を出現させたと考えられる。ル・コルビュジェは、『モデュロール 1』で「登録商標として今日まで用いられた図は改良されて線がよりよくなった。いままでの立っている人間に Modulor の基本数値 3 つだけで 4 つではなかった。113-ヘソの高さ、183-頭の頂 (113 の φ 比)、226-手を上げたその指の先の高さ。第 2 の φ 比 140-86 は人体の第 4 の点、手をかける高さ 86cm を示す。結果としていままでの左手を上

Table1 Unité d'Habitation Marseille, dimation of Modulor and applied parts of building/space mediated by the figure on the drawing

unit: cm, Red: Apartment & Blue: Roof-terrace

no.	date	flc no.	room: objects applied Modulor dimension/ 空間: モデュール尺法の適用部位	signature/ 署名	posture of figure/ 姿勢	Modulor dimation/モデュール寸法値
1	1945/7/9	29363	Interior street. Apartment ceiling/ 屋内通路, 住戸の天井高	**	standing (hand up)	216.4
2	1946/5/10	26314a	Roof-terrace: parapet, bench, common services: table, entrance: ceiling/ 屋上: バラベット, ベンチ, 共用施設: テーブル, 居室入口: 天井高	**	standing, seating, running	43, 70, 86, (160), 183, 226
3	1946/7/20	29304	Apartment: facade (window frames)/ 住戸: ファサード (開口部) 窓枠割	Le Corbusier	standing	183, 226
4	1946/7/26	26866	Entrance hall: (small sketches of sofa, table) / エントランスホール(小スケッチ): ソファ座, テーブル高	Aris	seating	(30), (53)
5	1946/7/29	26834	Apartment: elevation (lower corner): loggia handrail/ 住戸(ピロティ上階立面): ロジャア手すり高	Le Corbusier	standing	113, 183
6	1946/7/30	26892	Apartment(E2b and h): bed / 住戸(E2, H)平面: 寝室ベッド (伏体)	**	lying(sleeping)	183
7	1946/8/8	26833	Apartment: loggia, handrail, brise-soleil / 住戸: ロジャア, ブリーズソレイユ, 手すり, カウンタ高	Le Corbusier	standing	70, 113, 183, 226
8	1946/8/22	26732	Interior street: elevation with door, paneling/ 屋内通路立面: ドア, 宅配口, パネル割り高	Bodiansky	standing	113, 183, 226
9	1946/12/11	27129	Roof-terrace: buildings, balcony/ 屋上: 建屋バルコニー, 手すり高	Le Corbusier	standing	113, 183, 226
10	1946/12/31	26741	Roof-terrace: buildings of common services, slope, parapets / 屋上: 建屋のスロープ, 手すり高	Le Corbusier	standing	(160), 183
11	1947/1/8	27109	Roof-terrace: building balcony/ 屋上: バルコニー手すり高	Le Corbusier	standing	113, 183, 226
12	1947/1/28	26623	Staircase(common): vertical circulation/ 階段: 踊り場天井高	Bodiansky	standing	183, 226
13	1947/2/24	25684	Pilotis: space, volume/ ピロティ: 空間高	Afonso	standing	(160), 183
14	1947/3/15	29310	Apartment: window frame, bench / 住戸: 窓回り (ベンチ, 窓枠高)	Le Corbusier	standing, seating	27, 70, 86, 113, 183, 226
15	1947/3/17	29308	Apartment: window frame, bench/ 住戸: 窓回り (ベンチ, 窓枠高)	Le Corbusier	standing, seating	27, 43, 86, 113, 183, 226
16	1947/3/*	26646	Pilotis: portal, bench/ ピロティ: ベンチ高	Bodiansky	seating	**
17	1947/4/11	25174	Pilotis: (north portal)space, volume/ ピロティ: 空間高	Rotlier	standing	183
18	1947/4/11	26940	Pilotis: (north portal)space, volume/ ピロティ: 空間高	Rotlier	standing	183
19	1947/8/*	26056	Cafeteria: window frame, counter, bench/ カフェテリア: 窓回りと窓枠, カウンタ, ベンチ高	Bodiansky	standing	183, 226
20	1947/8/*	26054	Common services: window frame/ 共用部: 窓回り高	Bodiansky	standing	183, 226
21	1947/11/19	30745a	Service space: heating equipment/ 機械室 (暖房設備), 天井高	Bodiansky	standing	183, 226
22	1948/2/7	26733	Apartment: balcony, counter(kitchen-bar)/ 住戸: バルコニー手すり, キッチンバーのカウンタ高さ	Le Corbusier	standing	86, 113, 183, 226
23	1948/2/8	27150	Apartment: living wall panels, kitchen-bar, bench, loggia(handrail, counter)/ 住戸: パネル割, 台所, ベンチ, ロジャア(手すり, カウンタ)高さ	Le Corbusier	standing	27, 33, 43, 70, 86, 113, 140, 183, 226
24	1948/10/11	26548	Roof-terrace: buildings, objects/ 屋上: 建屋, 工作物高	**	standing	(160), 113, 183
25	1948/12/18	26539	Roof-terrace: gymnasium, elevator tower/ 屋上: 建屋, 工作物高	Serralta	standing	(160), 183
26	1949/1/6	26519	Roof-terrace: children's nursery, parapet/ 屋上: ピロティ, ベンチ, バラベット高	Serralta	standing	43, (160), 226
27	1949/1/9	26413c	Apartment(E2): interior of apartment and street, 86cmborder, ceiling/ 住戸(E2): 室内, 86cm目地, 屋内通路高	Wogensky, Schwarz	standing	86, 183, 226
28	1949/1/14	26531	Roof-terrace: (day care center, elevator tower) handrail, parapet / 屋上(デイケアセンター, EVタワー): 手すり, バラベット高	Serralta	standing	86, (160), 183
29	1949/1/17	26544	Roof-terrace: children's nursery north facade, pilotis, parapet / 屋上: 幼稚園, ピロティ, バラベット, 手すり, 天井高	Serralta	standing	43, 113, (160), 183, 226
30	1949/1/25	26520	Roof-terrace: children's nursery north facade, pilotis, corridor, parapet / 屋上: 幼稚園, ピロティ, バラベット, 手すり, 天井高	Serralta	standing	43, 86, 113, (160), 183, 226
31	1949/1/31	26517	Roof-terrace: EV, tower, coatroom / 屋上: EV塔, 更衣室, 手すり高	Le Corbusier	standing	86, (160), 183, 226
32	1949/3/25	26475	Apartment: bathroom of parents' bedroom / 住戸: 両親の部屋浴室, パネル割り高	Serralta	standing(Female: 160h)	183, 226
33	1949/4/20	26518	Roof-terrace: gymnasium, elevator tower, entrance door/ 屋上: 体育館, EV塔, ドア, バラベット高	Serralta	standing	(160), 183, 226
34	1949/4/20	26547	Roof-terrace: ramp, day-care center, artificial mountain / 屋上: デイケアセンター, 人工山, バラベット高	Serralta	standing	(160), 183, 226
35	1949/4/*	26408b	Apartment(Cs): apartment(86cm-Border), interior street/ 住戸(Cs): 室内(86cmボーダー), 屋内通路天井高	Wogensky, Schwarz	standing	86, 183, 226
36	1949/4/*	26409	Apartment(Ci): apartment(86cm-Border), interior street/ 住戸(Cs): 室内(86cmボーダー), 屋内通路天井高	Le Corbusier	standing	86, 183, 226
37	1949/4/*	26410	Apartment(Ci): apartment(86cm-Border), interior street/ 住戸(Cs): 室内(86cmボーダー), 屋内通路天井高	Wogensky, Schwarz	standing	86, 183, 226
38	1949/4/*	26411	Apartment(E2s): apartment(86cm-Border), interior street/ 住戸(Cs): 室内(86cmボーダー), 屋内通路天井高	Wogensky, Schwarz	standing	86, 183, 226
39	1949/4/*	26412	Apartment(E2s): apartment(86cm-Border), interior street/ 住戸(Cs): 室内(86cmボーダー), 屋内通路天井高	Wogensky, Schwarz	standing	86, 183, 226
40	1949/4/*	26413b	Apartment(E2): apartment(86cm-Border), interior street/ 住戸(Cs): 室内(86cmボーダー), 屋内通路天井高	Wogensky, Schwarz	standing	86, 183, 226
41	1949/4/*	26413c	Apartment(E2): apartment(86cm-Border), interior street/ 住戸(Cs): 室内(86cmボーダー), 屋内通路天井高	Wogensky, Schwarz	standing	86, 183, 226
42	1949/4/*	26414b	Apartment(E1s): apartment(86cm-Border), interior street/ 住戸(Cs): 室内(86cmボーダー), 屋内通路天井高	Wogensky, Schwarz	standing	86, 183, 226
43	1949/4/*	26415a	Apartment(E1): apartment(86cm-Border), interior street/ 住戸(Cs): 室内(86cmボーダー), 屋内通路天井高	Wogensky, Schwarz	standing	86, 183, 226
44	1949/4/*	26417	Apartment(G2s): apartment(86cm-Border), interior street/ 住戸(Cs): 室内(86cmボーダー), 屋内通路天井高	Wogensky, Schwarz	standing	86, 183, 226
45	1949/4/*	26419a	Apartment(H1s): apartment(86cm-Border), interior street/ 住戸(Cs): 室内(86cmボーダー), 屋内通路天井高	Wogensky, Schwarz	standing	86, 183, 226
46	1949/4/*	26420a	Apartment(H2sA): apartment(86cm-Border), interior street/ 住戸(Cs): 室内(86cmボーダー), 屋内通路天井高	Wogensky, Schwarz	standing	86, 183, 226
47	1949/4/*	26422a	Apartment(A): apartment(86cm-Border), interior street/ 住戸(Cs): 室内(86cmボーダー), 屋内通路天井高	Wogensky, Schwarz	standing	86, 183, 226
48	1949/4/*	30861b	Apartment(Ci): apartment(86cm-Border), interior street/ 住戸(Cs): 室内(86cmボーダー), 屋内通路天井高	Wogensky, Schwarz	standing	86, 183, 226
49	1949/4/*	32282	Apartment(Ci): apartment(86cm-Border), interior street/ 住戸(Cs): 室内(86cmボーダー), 屋内通路天井高	Wogensky, Serralta	standing	70, 86, 183, 226
50	1949/5/10	26488	Apartment: parents room, cabinet-changing table / 住戸: 両親の部屋機, バルコニー上部おむつ替え台高	Le Corbusier	standing	86, 113, 183, 226
51	1949/5/24	25253a	Roof-terrace: foyer of children's nursery, bench/ 屋上: 託児所, 両親控え室ベンチ高	Le Corbusier, Beker	standing, seating	43, 113, (160), 226
52	1949/5/31	25241a	Roof-terrace: buildings handrails and parapet/ 屋上: 建屋バルコニー手すり, バラベット高	Le Corbusier, Serralta	standing	113, 183, (160), 226
53	1949/6/4	25238	Roof-terrace: artificial mountain space / 屋上: 人工山構造体内部空間	Le Corbusier, Serralta	standing	183
54	1949/6/8	25242	Roof-terrace: handrail of the balcony of building/ 屋上: 建屋手すり高	Le Corbusier, Serralta	standing	113, (160), 183, 226
55	1949/6/9	26827	Apartment: living, bed, bath room of three floors and interior street / 住戸: 居住空間, 屋内通路高	Hoe(Hoesli?)	seating	43, 86, 113, 226
56	1949/6/9	27122	Apartment: window, ceiling/ 住戸: 窓, 天井高	Serralta	standing	86, 226
57	1949/6/13	27123	A room detail opening: window, ceiling / 部屋: 窓, 天井高	Serralta	standing	226
58	1949/6/15	27126	Window detail(small sketch): 窓: 開閉部分詳細高(スケッチに人物ダイアグラム)	Serralta	standing	183, 226
59	1949/6/23	25250	Roof-terrace: gymnasium, lift tower elevation/ 屋上: 体育館, EVタワー, 立面高	Le Corbusier, Serralta	standing	183
60	1949/6/23	25251	Roof-terrace: gymnasium, corridor handrail/ 屋上: 建屋手すり高	Le Corbusier, Serralta	standing	86, (160), 226
61	1949/6/29	26545	Roof-terrace: cantilevered footbridge parapet, counter/ 屋上: バルコニー断面, 手すり, カウンタ高	Serralta	standing(Female: 160h)	86, 160
62	1949/7/20	26868	Common services: window frame/ 共用部: 開口部枠高	Le Corbusier	standing	33, 43, 140, 183
63	1949/7/28	25246a	Roof-terrace: plan and section of gymnasium solarium bar, parapet/ 屋上: 日光浴テラス, ベンチ, バラベット高	Le Corbusier, Olek	standing(Female: 160h)	43, (160), 183
64	1949/10/1	25249	Roof-terrace: gymnasium facade, frame of window/ 屋上: 体育館, 妻面ガラス窓建具高	Le Corbusier, Serralta	standing	113, 183, 226
65	1949/10/3	26439	Roof-terrace: windows of coatroom and gymnasium/ 屋上: 体育館更衣室ガラス窓建具高	Le Corbusier	standing	113, 226
66	1949/10/11	26793	Entrance hall: elevation with pattern/ エントランスホール: 色ガラス壁面パーツ高	Le Corbusier	standing	183
67	1949/10/14	26442	Day care center: window frame/ デイケアセンター: 窓回りサッシュ高	Le Corbusier	standing	113, 226
68	1949/10/18	25243	Roof-terrace: interior of gymnasium, balcony parapet / 屋上: 体育館内部空間, バルコニー, バラベット高	Le Corbusier, Serralta	standing	43, (160), 183
69	1949/10/25	26350	Apartment(G2s): interior street/ 住戸(G2s): 室内(86cmボーダー), 屋内通路天井高	Wogensky, Orek	standing(M/F: 160h)	86, 183, 226
70	1949/11/19	26515	Roof-terrace: children's nursery, window, pilotis, parapet/ 屋上: 幼稚園窓回り, ピロティ, バラベット高	Serralta	standing	43, (160), 183, 226
71	1949/11/20	26547	Roof-terrace: ramp, day care center, artificial mountain/ 屋上: テラス建屋, 築山, バラベット高	Serralta	standing	43, (160), 183, 226
72	1949/11/25	26541	Roof-terrace: elevator tower, bar counter, parapet, bench/ 屋上: エレベーター塔, バールカウンタ, バラベット, ベンチ高	Serralta	standing, seating	43, 86, (160), 183, 226
73	1949/11/25	26559	Roof-terrace: children's nursery, slope / 屋上: 幼稚園, スロープ高	Serralta	standing	(160), 183, 226
74	1949/12/9	27035	Roof-terrace: monument, parapet/ 屋上: モニュメント, バラベット高	Le Corbusier	standing	(160), 183
75	1949/12/10	25264a	Pilotis: door of common services elevator/ ピロティ: サービスエレベーター入口高	Le Corbusier, Serralta	standing	113, 183
76	1949/12/10	25265a	Pilotis: information of common services elevator/ ピロティ: サービスエレベーター入口案内板高	Le Corbusier, Serralta	standing	113, 183
77	1949/12/28	25154	Pilotis: closure of pilotis-position of the elements/ ピロティ: エクスパンションジョイント高	Le Corbusier, Wogensky, Olek	standing	183
78	1950/1/4	25289	Entrance hall: wall details/ エントランスホール: 壁面ディテール高	Le Corbusier, Bowser	standing	183, 226
79	1950/4/21	26444	Roof-terrace: gymnasium volume/ 屋上: 体育館空間高	Wogensky	standing	183, 226
80	1950/7/26	25268b	Collection point for household garbage: entrance canopy/ 家庭ゴミ収集所: 入口入り高	Wogensky, Aris	standing	183
81	1951/1/3	27184	Restaurants, panorama view and window of / レストラン: 眺望と窓回り高	Le Corbusier	standing	(160), 183
82	1951/2/2	25641	Entrance and garage: landscapes/ エントランスから駐車場の外溝断面高	Wogensky, Aris	standing	183
83	1951/4/9	26469	Machine room: machine and space/ 機械室: 機械, 空間高	Wogensky, Aris	standing	183
84	1951/5/8	25276	Roof-terrace: hand rail/ 屋上: 建屋手すり高	Wogensky, Afonso	standing	86, 183
85	1951/5/8	25277	Roof-terrace: hand rail/ 屋上: 建屋手すり高	Wogensky, Afonso	standing	183, 226
86	1951/5/15	30787	Pump room: ladder and glazing/ ポンプ室: 梯子, 手すり高	Wogensky, 1Alphonso	standing	86, 113, 183, 226
87	1951/5/15	30788	Roof-terrace: staircase and elevator machinery, bar/ 屋上: 機械棟, 手すり, バールカウンタ高	Wogensky, Alphonso	standing	113, (160), 183, 226
88	1951/9/25	25278	Collection point for household garbage: entrance door/ 家庭ゴミ収集所: 入り口入り, シャッター, ドア高	Wogensky, Alphonso, Xenakis	standing	183
89	1951/9/25	29279	Entrance hall: elevation of trellis/ エントランスホール: トレリス, パネル高さ	A.M.	standing	183
90	1951/9/25	29280	Entrance hall: elevation of trellis/ エントランスホール: トレリス, パネル高さ	A.M.	standing	183
91	1951/9/25	30749	Boiler room: airshafts/ ボイラー室: 換気口高	Wogensky	standing	183
92	1951/9/25	27033	Common services: artificial lighting/ 共用施設: 照明器具高	Wogensky	standing	(160)
93	1952/10/24	27175	Interior street: bench/ 屋内通路: ベンチ高	Le Corbusier	standing	43, 183, 226
94	1952/10/24	27193	Apartment: window, heater cover and bench / 住戸: 窓回り, ベンチ(ヒーターカバー), スツール高	Le Corbusier	standing, seating	27, 43

Table2 Comparison(heights) of Modulator dimensions applied in UHM and the 'occupation of space' with human figures' ~1948 (unit: cm)				
Modulor: Red/Blue	General section and front elevation(with brise-soleil) / 建築一般断面・立面	Buildings(facilities) on the Roof-terrace/ 屋上建屋・付帯施設	Application of the Modulator to the panels of the walls to the frames, to the concrete etc. (flc.27150)/モデュロール適用例(住戸断面図)	Modulor dimension & 8 figures /モデュロール寸法値と8身体図
16.5r	brise-soleil(slab above)			
20.5b	brise-soleil(slab below)			
27r			window bench(radiator cover)	sitting low: 27
33b	slab	slab(floor thickness)	slab(intermediate floor)	
43r		roof with upstand	window bench(with cushion)	sitting: 43
53b	fire break slab	slab paved(Thickness of roof upstand)		
70r	brise-soleil(baluster; block tile)		kitchen-range, furniture(dinning table), arm-rest(window frame for the bench sitting), shelves/baluster	arm rest, table top: 70
86b	brise-soleil(small table): 86	base of ventilator	counter-top(kitchen, loggia, shelf-top), balustrade: 86 wall panels: 86+113(book shelves)+26(lintel)+113+140 glazed frame: 86+70+70+33+266	hand rest: 86
113r	window(brise-soleil opening above)	walls separating the sand pits and open-air gym	balustrade of loggia	lectern: 113
140b		low walls	cupboard(bath room)	lean with elbow: 140
183r		miscellaneous walls hight of parapet: 160 (not included Modulor)	hight of human figure	hight over head: 183
226b	ceiling hight	ceiling of rooms, parapet(outer height)	ceiling	raised hand: 226
296r	width of internal street: 296(226+70)	bar(ceiling)		
366b	width of housing unit: 419(366+53) width of apartment(w): 366			
479r		gymnasium	*brise-soleil: 70+43+366	
1775b		tower containing tanks and lift motors		

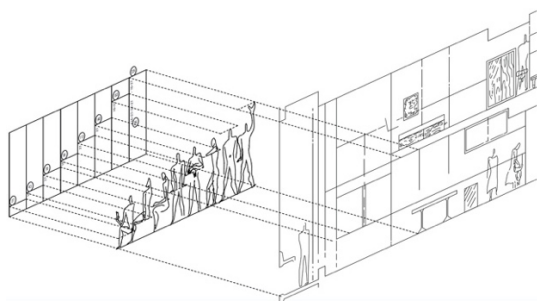


Fig.8 Relationships between eight Modulor figures and heights, UHM Apartment. Redrawn from flc.B3-20-11, flc.27150 (Suzuki. A + Kobayashi. T)

げた人間の図は右手をかくしていたが、爾今は右手を出して、手をついた位置 86 を示す。こうすれば人体の空間における 4 つの点が示される」^{注 33)}と表象の変遷を説明している。同著の「最初の応用例」において「マルセイユのユニテ」紹介の最終節で、「数学的な厳格さで日常生活の容器・住居に应用された例はいまだかつてなかった」^{注 34)}と導入の成果を報告していることから、「第 4 の点」の追加は、「マルセイユのユニテ」におけるモデュロール導入からのフィードバックと考えるのが妥当であろう。

さらに、この実践によって得られた知見により、「8 体の連続身体表象」^{注 35)}が導き出された可能性が高い。前稿で述べたとおり、同図は、モデュロール表象の身体部位との対応で定義した寸法値を、外部環境の高さとふるまいによる空間占拠で関係づけたものである。Fig.8 は「8 体の連続身体表象」図(左)と「適用例」(右)を対照分析したもので、両者に描かれた基準寸法値の一致を指摘できる。

3-4 身体の視線高さに基づく 160cm 高さ

屋上建屋の設計では、石膏模型によって形態と寸法の評価を行なったが、建屋以外の運動・日光浴・遊戯・休養などの諸施設の高さ評価には身体図が用いられた。屋上 4 周を囲むパラペットは、眺望を確保できる視線の高さ 160cm、とされたが、この値はモデュロール寸法値に含まない。ル・コルビュジエはこの値を、建築物の「基準

は内容物たる人間、すなわち人間的尺度が基準となり、目は接待係として、心は主人として働く」^{注 36)}と定義しており、モデュロール寸法値同様、身体図に基づいて決定されたことがわかる。その高さは設計における基準線となっており、屋上においては、身体図は常にパラペット(160cm)から頭を出していることが読み取れる(Fig.9)。ただし、外観としては、屋上舗装厚さを除くパラペット高さが 226cm となり、エレベーションを決定づけるブリーズ・ソレイユの尺値 113(226/2)cm に対応させている。



Fig.9 Human figures and parapet line on the roof-terrace. flc.26314C

4 結論

本論では、「マルセイユのユニテ」計画へのモデュロール導入過程における設計図面に描かれた身体図の機能と役割を考察することで、以下の結論が導かれた。

設計スタッフは、ル・コルビュジエが示した「適用例」によって身体空間占拠の概念を共有し、設計図面に身体図を描くことで、モデュロールの適用寸法値および部位との整合性を確かめたと考えられる。また、居住空間を構成する際には、「適用例」に基づいた特定寸法値(86cm)によって、キッチン・カウンタからロτζア小テーブルに続く壁パネルのボーダー高さに実体化したことを確認した。

一方、実践における 86cm という高さに関する知見がモデュロール理論にフィードバックされた結果、身体表象に右手が加わり、外界の台と紐付けられるとともに、「8 体の連続身体表象」が導き出されたと考えられる。

以上より、前稿で考察したモデュロール研究過程における身体表象の遷移は、「マルセイユのユニテ」へのモデュロール導入の経験を反映しており、理論と実践が相互連関の関係にあったであろうことが指摘できる。

参考文献

- 1) Suzuki, A. and Yamana, Y.: On the Role of the Human Figure in the Formation of the Modulor Theory, *Journal of Architecture and Planning (Transactions of AIJ)*, Vol. 84, No. 759, pp. 1271-1277, 2019. 5 (in Japanese)
鈴木明・山名善之:ル・コルビュジェのモデュールに描かれた身体図像に関する研究(その1)モデュール理論の形成過程における身体図の役割について,日本建築学会計画系論文集,第84巻,第759号,pp.1271-1277,2019.5
- 2) Le Corbusier, Yoshizaka T. (trans.): *Le Modulor I*, Kajima Institute Publishing, 1976. 11 (in Japanese)
ル・コルビュジェ,吉阪隆正訳:モデュールI,鹿島出版会,1976.11
- 3) Le Corbusier: *Le Modulor Essai sur une mesure harmonique a l'échelle humaine applicable universellement à l'architecture et à la mécanique, l'Architecture d'Aujourd'hui*, 1983, reedition (in French)
- 4) Le Corbusier, Yamana, Y. and Toda J. (trans.): *L'Unité d'Habitation de Marseille*, Chikuma Shobo, 2010. 2 (in Japanese)
ル・コルビュジェ,山名善之,戸田穠(訳):マルセイユのユニテ・ダビタシオン,ちくま学芸文庫,筑摩書房,2010.2
- 5) Yamana, Y.: Translator commentary, *L'Unité d'Habitation de Marseille*, Chikuma Shobo, pp. 151-203, 2010. 2 (in Japanese)
山名善之,訳者解説,マルセイユのユニテ・ダビタシオン,ちくま学芸文庫,筑摩書房,pp.151-203,2010.2
- 6) Ogawa, H, Yamana, Y.: On the design process of the Marseille Unité d'Habitation: Consider the subject from apartment units, *Summaries of Technical Papers of Annual Meeting, Architectural Institute of Japan*, F-2, pp. 287-289, 2007. 7 (in Japanese)
小川寛之,山名善之他:マルセイユ・ユニテ・ダビタシオンの住居ユニットに着目した設計過程の考察,日本建築学会大会学術講演梗概集,F-2 分冊,pp.287-288,2007.7
- 7) Otani, Y. and Yamana, Y.: Collaboration of LE CORBUSIER and JEAN PROUVE (part3): Arrangement of the correspondence over Unité d'Habitation in Marseilles, *Summaries of Technical Papers of Annual Meeting, Architectural Institute of Japan*. F-2, pp. 715-716, 2005. 7 (in Japanese)
大谷泰弘,山名善之:ル・コルビュジェとジャン・ブルーヴェの協同-その3:マルセイユ ユニテ・ダビタシオンをめぐる往復書簡の整理,日本建築学会大会学術講演梗概集, F-2 分冊, pp. 715-716, 2005. 7
- 8) Rüegg, A. and Spechtenhauser, K.: *Le Corbusier, Perriand, C. : Le Corbusier: Furniture and Interiors 1905-1965*, University of Chicago Press, 2012. 9. 15
- 9) Barsac, J.: *Charlotte Perriand Complete Works Vol.2, 1940-1955*, Archives Charlotte Perriand, Scheidegger & Spiess, 2015
- 10) Le Corbusier Online, *Unité d'Habitation, Echelle-1*, <http://www.echelle-1.com/> (accessed 2020. 11. 28)
- 11) *Unité d'Habitation Marseille de Le Corbusier, L'Homme et l'Architecture*, 11. 12. 13. 14., 1947
- 12) Sbriglio, J.: *Le Corbusier: L'Unité d'Habitation de Marseille*, Fondation Le Corbusier (Paris), Birkhauser Publishers, 2004
- 13) Le Corbusier, Yoshizaka T. (trans.): *Modulor 2*, Kajima Institute Publishing, 1976. 2 (in Japanese),
ル・コルビュジェ,吉阪隆正(訳):モデュールII,鹿島出版会,1976.2
- 14) Lucan. J. (ed.), Kato. K. (trans.): *Le Corbusier, an encyclopedia*, Chuokouronbijyustu, 2007. 2 (in Japanese)
ジャック・リュカン(監修),加藤邦男(監訳):ル・コルビュジェ事典,中央公論美術出版,2007.2
- 15) Boesiger W. (ed.): *Le Corbusier Oeuvre complète 1938-1946*, Verlag für Architektur Artemis Zurich und München, 1946
- 16) Cohen J. L. (ed.): *Le Corbusier Le Grand*, Phaidon Press, 1989
- 17) Jenger, J.: *Le Corbusier Choix letters*, Chuokouronbijyustu, 2016. 6 (in Japanese)
ジャン・ジャンジエ(編/著),千代章一郎(訳/注解):ル・コルビュジェ書簡撰集,中央公論美術出版,2016.6
- 18) Perriand C., Kitadai M. (trans.): *Une Vie de Creation*, Misuzushobo, Paris, 2009. 6 (in Japanese)
シャルロット・ペリアン,北代美和子(訳):シャルロット・ペリアン自伝,みすず書房,2009.6

注

- 注1) 参考文献1
- 注2) フランス規格協会。1942年9月発行NF01-001は建築に関わる10cm単位の規格を定めた。
- 注3) *l'occupation de l'espace par la figure humaine/occupation of space by the human figure*, 参考文献2, p.43, ル・コルビュジェは「人間を容れるか人間の延長」「機械または家具、新聞などは人間の動作の延長」と説明する。
- 注4) 参考文献2, p.39, p.49
- 注5) 1946年中頃。P.ジャンヌレと協働解消後に設立。ル・コルビュジェを建築責任者、A.ボジャンスキー(建築)、V.ボディアンスキー(技術)、M.ブイ(工事監理)J.L.ルフェーブル(管理)を長とする技術者設計組織。
- 注6) 参考文献2, p.24
- 注7) 参考文献6、基本モジュールはモデュールに從うが「住戸(ボトル)=主体構造(ラック)」双方の寸法調整を必要としていた。
- 注8) 参考文献7
- 注9) 参考文献7,8,9, リュエグラは、キッチンモックアップ作成の時期、製作者、発注の方法、設営の場所と時期をCh.ペリアン書簡などを参照し特定した。1号モックアップはセーブル街のアトリエに設営された。
- 注10) 参考文献10、「ユニテ・ダビタシオンの研究」は図面136枚。
- 注11) 参考文献2,3,11,12,13,14,15,16,17,18
- 注12) 建築革新のための建設者協会。ル・コルビュジェが主宰するフランスCIAM(Congrès Internationaux d'Architecture Moderne)として1942年発足。11部会で戦時下フランス諸都市の調査・データ収集を行ない、その成果を『三つの人間機構』『輝く都市』にまとめ出版。部門3:技術部会は家庭用設備、規格化、工業化の分科会で住居単位を理論的プログラム研究とし、そのひとつ「基準寸法」がモデュール研究である。
- 注13) *Ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme (MRU)*, Raoul Dautry, 初代復興・都市計画大臣。ユニテ以前から住宅工業化を推進した。
- 注14) 「この段階でのユニテ・ダビタシオンは、国家プロジェクトとしてのプロトタイプ研究であり(ISAI)、敷地を特定しない計画案」で「モデュール理論がどのように具体的な生活空間に適用」検討した。参考文献4, pp.182-183
- 注15) 参考文献5, pp.189-190
- 注16) 参考文献6
- 注17) 参考文献3, p56, 参考文献2, p.40, 『モデュールI』(日本語版)では「若いスタッフ」と訳され、名前は示されていない。
- 注18) 参考文献2, pp.79-81, *d'ordres/instructions*を「指示書」と訳した。
- 注19) サロン・ドートンヌ展における展示。収納棚(カジェ)でリビングと寝室・浴室・トイレを一体的な空間として、機能的な生活空間を示した。
- 注20) ル・コルビュジェからペリアンへの手紙(1946/5/2)。参考文献17, p.337
- 注21) Ch.ペリアンによる厨房形式。参考文献19, pp.149-152、カウンタを介しリビングに開く。例えば1920年代のフランクフルトキッチンと対照的。
- 注22) 参考文献2, pp.88-89
- 注23) 参考文献8, pp.327, 参考文献9, pp.210-220, 参考文献14, pp.242-245
- 注24) 参考文献12, p.172
- 注25) 参考文献8, pp.216-218, 参考文献14, pp.242-245, MRUは電気レンジャーの参入を妨げることになる一体的な台所形式を認めなかった。
- 注26) キッチンの写真は、*Techniques et Architecture, l'art d'habiteur*, C. Perriand, pp.42-43に掲載された。
- 注27) 参考文献2, pp.176-179, 住戸上層部窓の窓枠割りで上部に行くほど横視感覚が狭くなっている(flc26050参照)。
- 注28) 参考文献13, pp.177-178
- 注29) 同図面にATBAT承認印がない。掲示は図面右端に残された画鋸穴から推察した。また「モデュールのフォルダ」参照を指示したメモ書きあり。
- 注30) table2, (Female:160cm)で示す。ル・コルビュジェ、セラルタに限られている。
- 注31) 参考文献2, p.81
- 注32) 参考文献4, pp.33-34
- 注33) 参考文献2, p.49
- 注34) 参考文献2, p.94
- 注35) 参考文献2, p.48, 参考文献3, p.65
- 注36) 参考文献2, p.53

A STUDY OF THE HUMAN FIGURE IN THE FORMATION OF THE MODULOR THEORY (PART 2):
THE ROLE OF THE HUMAN FIGURE AS APPLIED TO UNITÉ D'HABITATION MARSEILLE

Akira SUZUKI*¹, Ryoma KATO*², Kaori HASEGAWA*³
and Yoshiyuki YAMANA*⁴

¹ Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Design, Musashino Art University, M. Design

² Undergraduate Student, Dept. of Architecture, Tokyo University of Science

³ Assist. Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Engineering, Tokyo University of Science, Dr.Eng.

⁴ Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Engineering, Tokyo University of Science, Dr. History of Art

In a previous paper on the Modulor (1943–1949) research that began after the Second World War, the authors focused on the repeated transformations in representations of the human body due to the deepening of the theory, and thereby verified that the “occupation of space” concept was attained by correlating every part of the human body and human gesture to the Fibonacci Series, based on the Golden Ratio.

This paper is intended to demonstrate that for the Unité d’Habitation Marseille / UHM (1942–52), the first project in which the Modulor was applied, human figures were depicted in the design drawings. By the time this project was completed, a total of 35 to 90 staff members of ATBAT (Atelier des Batisseuses), organized within the office of Le Corbusier (1927–1965), had produced more than 2,700 drawings. How was the Modulor implemented within this complex process?

By investigating the drawings, it was discovered that the design staff, including Le Corbusier, depicted human figures in 141 drawings, in order to enable the introduction of the Modulor. Were the human figures used to aid the adoption of suitable Modulor values for suitable building locations and parts, that is to say, for evaluation and verification?

The verification of this hypothesis is as follows:

- 1) The basic material comprises 2,742 drawings in the drawing archive UHM at the Le Corbusier Foundation.
- 2) From domestic and foreign publications related to UHM, items related to the Modulor were organized in chronological order, in order to understand the introduction process.
- 3) For each drawing, the locations to which the Modulor had been applied (apartments, roof-terrace, common spaces, pilotis etc.) and the Modulor numerical values that had been adopted, were arranged in chronological order, and the ranges and tendencies of the numerical values were considered.

As a result of the above considerations and analyses, it was ascertained that eight Modulor values (27cm, 43cm, 70cm, 86cm, 113cm, 140cm, 183cm, 226cm), taken from the body and its extensions, have been used for the heights of building elements in the apartments and the roof terrace of UHM. It was also ascertained that, among these Modulor values, 86cm was adopted in most places. This is described in the book *Modulor I*, and confirmed in our previous article. This supports the necessity of the raising of the right hand, which places the hand at a height of 86cm. It was ascertained that, by depicting human figures in the drawings, the design staff shared the “occupation of space” concept and respected these numerical values.

In addition, feedback from the introduction of the Modulor to UHM revealed that a line at a height of 86cm connects the kitchen counter to the loggia table, as an element that integrates the loggia space from the kitchen to the dining and living area in each apartment. It was also found that the parapet (160cm high) on the roof terrace gives a sense of unity to the body for exercise, play, and recreation.

Unlike the planning theories of modern architecture based on rationalism and functionalism, unlike the pursuit of manufacturing efficiency, and furthermore unlike the geometry-based *tracés régulateurs* previously used by Le Corbusier, these are alternative architectural principles based on active body dimensions, suitable for postwar living spaces.

(2020年12月22日原稿受理, 2021年3月2日採用決定)