

氏名（本籍）	ウバイディラースディー UBAIDILLAH ZUHDI（インドネシア）
学位の種類	博士（工学）
学位記番号	甲第 871 号
学位授与の日付	平成 27 年 3 月 20 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
学位論文題目	A Research on the Industrial Structural Changes Influenced by the Information and Communication Technology Penetration: The Cases of Japan and Indonesia (情報通信技術の浸透による産業構造の変化に 関する研究—日本とインドネシアを例として)

論文審査委員	(主査) 教授 森 俊介
	教授 新井 健 教授 堂脇 清志
	教授 武田 正之 教授 前田 譲治

論文内容の要旨

The purposes of this study are (1) to deeply and comprehensively analyze the role of Information and Communication Technology (ICT) and influences of its penetration on the industrial structural changes of Japan and Indonesia, and (2) to give the new contribution on the topic of the analysis of the industrial structural changes of particular countries. This study employs Input-Output (IO) and statistical analyses as instruments of the analysis. The originality of this study is to develop the new model that facilitates IO and statistical analyses in describing the changes, namely the Constrained Multivariate Regression (CMR) model, as well as the deep and comprehensive analysis itself. This analysis consists of three processes, namely (1) observation, (2) exploring, and (3) improvement.

I do the observation process by using the simple output multiplier analysis and Structural Decomposition Analysis (SDA). The former tool has a static point of view while the dynamic perspective is owned by the latter one. The analysis period for Japanese case in the processes is from 1995-2005 while for the case of Indonesia is from 1990-2005. The results show that, from the view point of SDA, ICT sectors had an important role on the industrial structural changes of Japan during the analysis period. The opposite perspective,

however, appears from the results of the calculation by using the simple output multiplier analysis. On the other hand, on the case of Indonesia, the results show that ICT sectors did not have an important role on the industrial structural changes of Indonesia from 1990-2005. This phenomenon can be seen both in the points of view of SDA and simple output multiplier analysis.

I conduct the exploring process on the next stage. This process focuses on the investigation to know the influences of ICT penetration on above changes during the period of the analysis. I employ the CMR model as an instrument of the analysis of this stage. In this stage, a slight modification is made on the analysis period of Japanese case, namely from 1995-2005 to 1985-2005.

The results of the statistical analysis show that the penetration of ICT, separately and jointly, gave the significant influences on Japanese industrial structural changes during the analysis period. I use computers and telecommunication equipment in describing this technology in the case of Japan. The results of the microscopic level analysis emphasize this phenomenon.

In contrast to the case of Japan, I do not conduct the joint-explanatory variable calculations in Indonesian case. In other words, in this case, the investigations are separately conducted for each explanatory variable and only focused on Indonesian ICT-influenced sectors. I use Gross Domestic Product (GDP) per capita growth and telephone lines per 100 people as explanatory variables in this case. ICT aspect is represented by the latter variable.

The results of the statistical analysis show that the explanatory variables, during the analysis period, gave the significant influences on the structural changes of above sectors. Based on the statistical significance values, on the period, the structural changes of all analyzed sectors got the stronger influence from the telephone lines per 100 people than the GDP per capita growth. The results of the microscopic level analysis describe that, during the analysis period, the influences given by explanatory variables to the IO coefficients of the analyzed sectors generated the different patterns. However, in contrast to the case of Japan, the general results regarding the influences of ICT penetration on the changes of the industrial structure cannot be achieved on Indonesian case. I argue that this phenomenon is happened because the points of the analysis period in this case are too few, and the negative correlation value between explanatory variables used in this case.

I also conduct the improvement process. This stage aims to know the ways to improve the ICT sectors of analyzed countries in the future. In other words, the motivation of conducting this stage is to improve these sectors. The demand-pull IO quantity model is employed in the process. The analysis period of the process is same with the observation stage. I use several scenarios which include domestic and international aspects when conducting the calculations in the process.

The results show that, on Japanese case, export and outside households consumption modifications give the positive impacts on the total outputs of Japanese ICT sectors while the opposite effect is delivered by the change of imports. On the other hand, on Indonesian case, the biggest positive effect on the total outputs of Indonesian ICT sectors is delivered by the change of households and non-profit private institutions consumptions. Conversely, the modification of imports gives the negative impact. This study also gives the policy recommendations based on the results of calculations in the third process. These recommendations focus on Indonesian case. These recommendations are (1) to implement the broadband internet service especially on the dense area, (2) to improve the mobile telecommunication access quality, (3) to improve the national postal service, (4) to improve the broadcasting services, (5) to improve the export activities regarding the ICT commodities, (6) to construct the import restriction policy regarding ICT products (this policy should focus on the products which Indonesian ICT sectors have an ability to produce), (7) to settle the regulatory system which have the right combination on tariffs and subsidies, (8) to make clear the precedents and rules of regulatory decisions, and (9) to make clear the regulatory decisions.

論文審査の結果の要旨

情報技術 (ICT) の進展が社会経済に大きな影響を与えたことは周知であるが、その定量的分析に関する研究は過去例が少ない。特に、マクロな経済成長への影響だけでなく、産業への構造的な変化を直接的に扱った研究例は極めて少ない。これは、データ、方法論ともこれまで十分な蓄積がなかった点に起因している。本研究では、複数産業活動部門の入出力関係を表す産業連関表に着目し、その投入係数ベクトルの時系列的な変化に対して、ICT 資本ストックおよび GDP がどのように変化を与えたかを定量的に解析するとともに、日本及びインドネシアの国際比較を行い、政策提言に結び付けたものである。

本論文第 1 章で研究の背景と目的および本論文の構成を簡単に紹介したのち、第 2 章で本研究の背景となる産業連関表の概説、および産業構造と ICT の経済影響に関する既存の文献のレビューを行う。またこの章の第 4 節では日本およびインドネシアにおける情報産業への政策の歴史的な推移を振り返っている。

第 3 章では、まず分析のベースとなる日本及びインドネシアの産業連関表の予備的な分析を行う。産業連関表は確立した統計であるとはいえ、時点ごとには産業部門の分類の変化などに注意を払う必要があり、時系列的な構造変化の解析は必ずしも自明ではない。まずこの点に注意を促したうえ、伝統的なレオンチェフ逆行列による時点ごとの静学的産業連関分析による ICT の各産業への影響を行い、日本とインドネシアでの比較を行っている。第 4 章では、構造の動学的変化の方法としてしばしば用いられてきた Decomposition Analysis を日本及びインドネシアの産業連関表に適用し分析と比較を行う。

この方法は、一国のマクロな産出額ベクトル X 、投入係数行列 A 、最終消費ベクトル D 、輸出ベクトル E 、輸入ベクトル M 、国内生産比率行列 $P=(I-m)$ における $X=AX+D+E-M=P(AX+D)+E$ の関係に対して $\Delta X=B\{P\Delta D+\Delta E+\Delta P(AX+D)+P\Delta AX\}$ と分解し変化を求めるもので、生産の変化を国内要因、輸出要因、輸入要因、技術要因に分解するものである。本研究では、日本とインドネシアに対してこの方法を適用し、動学的な構造変化が両国の各産業部門においてどのように発生したかを示している。

第 5 章では、これまでの伝統的方法では明示されなかった動学的な構造変化に対する因果関係の直接的な分析方法を提案している。投入係数ベクトルは定義から総和が 1.0 かつ非負であるため、単純な回帰モデルは適用できない。そこで、本研究では投入係数ベクトルの要素和が 1.0 かつ非負の条件を制約としつつ、ベクトルの時系列的な変化に対する拡張多変量回帰分析法を提案し、日本及びインドネシアのデータに適用し、実証的な分析を行っている。ここで説明変数として計算機および通信機器に関する過去の ICT 投資系列に基づく ICT 資本ストック変数を推計し、これを用いている。さらに、本定式化では通常回帰係数の統計的検定方法が用いられないところから、尤度比検定を行うことで、得られた構造変化モデルの統計的有意性を評価している。

分析結果は多岐にわたるが、日本 89 部門、インドネシア 159 部門の投入係数ベクトルの主要要素の過去の時系列的な変化に対して統計的に有意かつ良好な適合度を示し、本提案方法の有効性を確認している。

第 6 章では、これまでに得られた分析結果に基づいた政策的推奨を行っている。第 7 章では、結言及び今後の研究課題が取りまとめられている。

以上のように、本論文は、従来直感的に理解されながらも定量的な実証分析に乏しかった ICT 資本ストックが産業構造に与える動学的変化について、従来型の既存方法の適用とその限界の確認したのち、解析のための新たな方法の提案と実データに対して適用を行い、かつ日本とインドネシア間に適用して国際比較を行った点、独創性及び貢献が高いものと判定される。以上から、本論文は博士(工学)の学位論文として十分に価値あるものと認められる。