

# 情報通信技術ショックのマクロ経済 効果：タイのデータを用いた分析

ブー・トウン・カイ\*

## 要旨

本稿では、タイ経済を研究事例として、マクロ経済において情報通信技術（ICT）ショックが果たす役割を分析した。ICTショックの識別において、ICTショックがICTサービス実質価格の変動をもたらす最大の要因であると仮定した構造VARモデルを用いた。この仮定は、本稿において詳細に示したタイにおける過去30年余りのICT部門に関する事実に基づいている。本稿の主要な分析結果は次の通りである。第1に、識別された正のICTショックがICTサービスの価格を低下させると同時に、その産出量を増加させており、本稿の手法がICTショックを適切に識別できていることが確認された。第2に、正のICTショックはGDP、投資、雇用を増加させ、とりわけGDPと投資への効果は中長期にわたって持続する。第3に、正のICTショックは労働生産性を高めるが、その効果が統計的に有意となるのはショック発生から約4年後以降である。第4に、正のICTショックは物価水準を持続的に上昇させる。第5に、分散分解の結果より、ICTショックは、タイのGDP、物価、投資、雇用、労働生産性といった主要マクロ変数の変動に対し、短期のみならず中長期において大きく寄与しており、さらにその寄与度は中長期になるにつれて高まることが明らかになった。これらの

---

\* 法政大学経済学部。Email: vu.tuankhai@hosei.ac.jp.

結果は、ICTショックが、タイ経済の短期的な景気変動と中長期的成長の両方において重要な役割を果たしていることを示唆している。

JEL分類コード：E32, O47, O53, C32.

キーワード：情報通信技術, デジタル経済, ICTショックの識別, 構造VAR, タイ経済。

## 1. はじめに

情報通信技術 (Information and Communications Technology: ICT) の進歩は、第二次世界大戦後の世界において、最も顕著かつ重要な技術革新の一つであると言ってよい。実際、1990年代半ば以降の時期はしばしば「情報化時代 (Information Age)」と呼ばれている (Jorgenson, 2002)。この期間において、コンピュータ、通信機器、ソフトウェア、データベース、インターネットといったICT財・サービスが、日常生活や職場、さらには市場で急速に普及し、経済社会を多面的に大きく変貌させてきた。

本稿では、ICTの外生的な変化 (すなわちICTショック) がマクロ経済においてどのような役割を果たすのかという問いを扱う。より具体的には、これらの技術ショックが、投資、GDP、物価といったマクロ経済変数にどのような影響を及ぼすのかを明らかにする。また、こうした技術進歩は労働を代替し、雇用を減少させるのか、それとも逆に雇用を拡大させるのか、さらに労働生産性を改善するのか、といった点についても検討する。加えて、これらのショックがマクロ経済変数の変動要因としてどの程度重要であるのかも分析する。

これらの問いは学術的にも政策的にも重要であり、とりわけ近年の人工知能 (AI) などの新技術の普及によって、その重要性は一層高まっている。しかし、これらの問いを統一的な枠組みの下で検討した実証研究は、依然としてごく限られている。特に東アジアを対象とした研究については、筆

者の知る限りでは既存文献にほとんど見当たらない。この研究上の空白を埋めることを目的として、本稿では、タイ経済を研究事例として、分析を行う。

本研究において最重要課題の一つは、如何にしてICTショックを識別するかである。というのも、ICTショックは直接に観測されず、観測可能な他の変数のデータから特定し、算出する他ないからである。この点については、本研究では、Uhlig (2003) を活用し、特定の変数の予測誤差分散 (FEV) への寄与を最大化することによって識別される構造ベクトル自己回帰 (SVAR) モデルを用いる。具体的には、ICT財・サービスの実質価格のFEVへの寄与が最も大きいショックをICTショックとして識別する。この識別方法は、過去数十年にわたるICT財・サービスの実質価格の持続的な低下が、ICT進歩によって主にもたらされてきたという事実に基づいている。この点は、後述するようにタイのICT部門の動向分析からも確認されている。

本稿は、ICTがマクロ経済に及ぼす影響に関する幾つかの文献群と関連している。一つは、Solow (1957) に端を発する成長会計 (growth accounting) の枠組みを用いて、ICTが経済成長に果たす役割を評価する文献群である (例えば、Jorgenson, Ho, and Stiroh, 2008)。二つ目は、Barro (1991) によって提唱された成長回帰 (growth regression) を用い、GDP成長率を被説明変数、ICT投資を主な説明変数としてICTの効果进行分析する文献群である (例えば、Vu, 2011)。これらの手法と比べた本稿のVARモデルの利点は、内生性の問題を軽減できる点や、ICTショックの動学的効果を捉えることができる点にある。成長会計は、そもそもICT投資と経済成長の因果関係を分析対象としない。また、成長回帰は、一般均衡の観点からはGDPとICT投資がともに内生変数で同時に決定されるため、内生性の問題を抱えている。加えて、これらの手法はICTと他の経済変数との動学的関係を無視しており、ICTの変化が経済に及ぼす影響が数年、あるいは数十年にわたって持続する可能性があることを考慮できていない。

本稿と手法および研究対象の点で最も近い先行研究として、Chen and Wemy (2015) および Elstner, Grimme, Kecht, and Lehman (2022) が挙げられる。Chen and Wemy (2015) は、投資財特殊技術進歩が米国マクロ経済に与える影響を分析しており、本稿と類似したSVARを用いるが、ICT財ではなく一般の投資財に焦点を当て、その相対価格から技術ショックを識別している。一方、Elstner et al. (2022) は、ドイツにおける産業間でのICTショックの波及を分析している。彼らは本稿と類似した枠組みを用い、ICTショックと中立的技術ショックを区別しているが、この手法を適用するには産業別データが必要であり、本研究で対象となるタイ経済では利用できない。

本稿の残りの構成は次の通りである。次節では、ICT部門とデジタル経済に関する基本概念を整理する。第3節では、過去数十年間にわたるタイのICT部門の動向を概観する。第4節および第5節では、実証分析の枠組みと使用データについて説明する。第6節では、推定結果を示し、前述の研究課題に関する分析を行う。最終節では、本稿の結論を述べる。

## 2. ICT部門とデジタル経済

近年、「情報通信技術 (ICT)」に加え、「デジタル経済」という概念もさまざまなレベルの議論において頻繁に用いられるようになってきた。これは、その重要性が高まっていることを反映したものと考えられる。これらの概念は密接に関連しているため、本節では、その内容や、経済全体における位置づけについて整理する。

デジタル経済については複数の定義が存在しているが、ここではOECD (2020) の定義を紹介したい。すなわち、デジタル経済とは、デジタル技術、デジタル・インフラ、デジタル・サービス、データなどのデジタル投入要素に依存している、またはこれらの利用によって大幅に強化・高度化された、あらゆる経済活動を包含する概念である。また、デジタル経済の

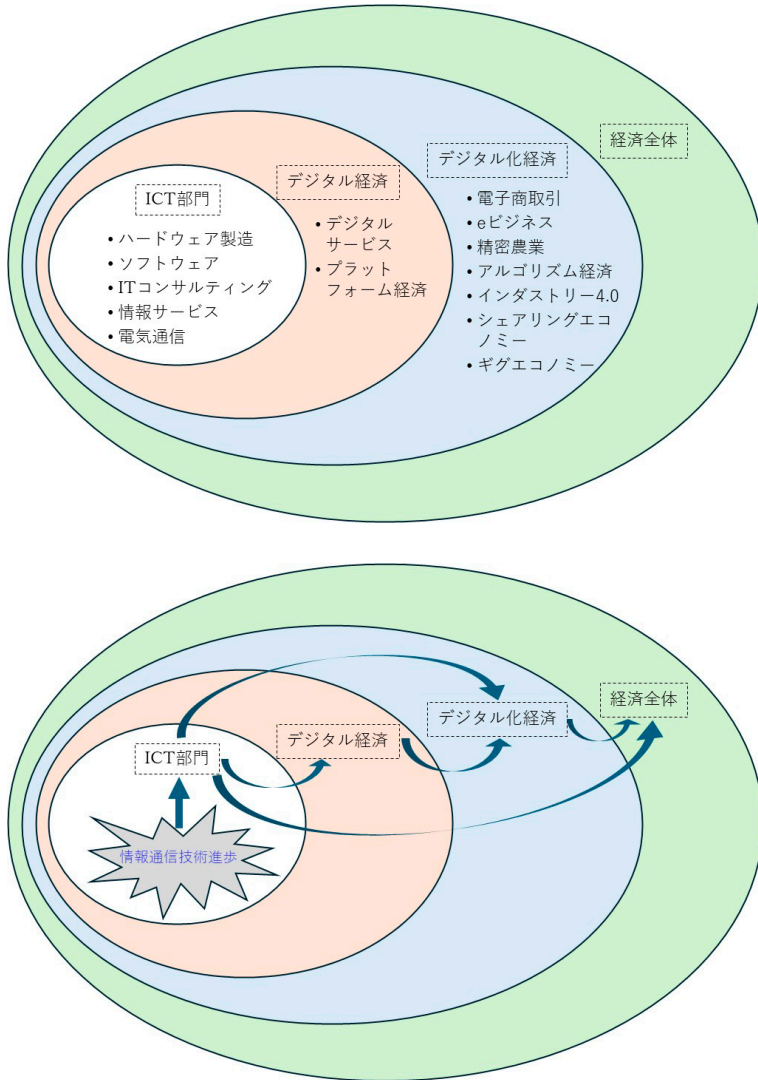
対象となる主体は、経済活動においてこれらのデジタル投入要素を利用している、政府を含むすべての生産者および消費者を指す。

図1は、ICT部門やデジタル経済の構成内容や経済全体における位置づけを示している。ICT部門はデジタル経済（digital economy）の一部であり、また、デジタル経済はデジタル化経済（digitalized economy）の一部である。ICT部門は、ハードウェア製造、ソフトウェア、ITコンサルティング、情報サービス、通信サービスから構成される。一方、デジタル経済は、ICT部門を中核として、デジタル・サービスやプラットフォームサービスを提供する。また、デジタル化経済は、こうしたデジタル・インフラやサービスを基盤として、電子商取引やeビジネス、精密農業、アルゴリズム経済、シェアリングエコノミー、ギグエコノミーなどを展開する。

図1は、情報通信技術進歩（すなわち正のICTショック）が経済全体へ波及する経路も示している。このようなICTショックの具体例としては、半導体の技術革新によるコンピュータ性能の向上や、ソフトウェアの品質改善・機能拡大、インターネットの普及などが挙げられる。ICTショックは、ICT部門からデジタル経済、さらにデジタル化経済を通じて経済全体に影響を及ぼすという経路に加え、直接にICT部門から経済全体に影響を与えるという経路も存在する。後者の例としては、高性能なコンピュータやソフトウェア、通信ネットワークの導入を通じて、企業の生産性が向上するケースが挙げられる。より直近の例としては、AIの進歩と普及であろう。

ICTショックが実際の経済にどのような効果をもたらすのかという点が本稿の主要な研究課題であり、これについては第6節でタイ経済を事例として詳しく分析する。

図1：ICT部門、デジタル経済、およびICTショックの経済への波及に関する概念図



出所：筆者作成。上段の図は、OECD (2020), UNCTAD (2019), Bukht and Heeks (2017) を参考にした。

### 3. タイのICT部門とデジタル経済の動向

タイにおける過去30年余りにわたるICT部門の動向は、図2～4および表1で示されている。

ICT財・サービスの名目価格は長期にわたって下落を続けてきた(図2)。その下落率は年平均0.6%である。これは、GDPデフレーターに示されるように、年率2.6%で上昇した一般の財・サービスの価格動向とは対照的である。その結果、ICT財・サービスの実質価格は、大幅に下落しており、年平均では3.1%の下落率となっている。

このようなタイのICT財・サービス価格の下落について、意外に感じる読者もいるかも知れない。事実、筆者も初めてこれを見た時に驚きを感じた。しかし、この現象は、タイに特有のものではなく、Vu(2023)で報告されているように、他の東アジア諸国においても共通して観測されている。その背景には、ICT部門の継続的な技術進歩が存在する。技術進歩により、半導体をはじめ、コンピュータや通信機器、ソフトウェア、インターネットなどの価格が低下してきた。そして、第1節で述べたように、価格の低下は需要の増加をもたらし、その結果として、これらのICT財・サービスが経済全体へ広く普及することにつながった。

カテゴリー別で見ると、ICT財・サービスの名目価格の下落に最も大きく寄与したのは通信サービスであるということが分かる(図3)。通信サービスの名目価格は、年平均5.7%のペースで下落してきた。これに対し、ソフトウェア・ITコンサルティング等およびICT財(すなわちコンピュータ、電子・光学製品)の名目価格は上昇傾向にあった。しかし、ICT財については、その名目価格上昇率が一般物価の上昇率を下回っていたため、その実質価格は、ICTサービスの場合と同様に、下落してきた。

一方、産出量に目を転じると、ICT部門は、経済全体を上回るペースで成長してきたことが分かる(表1)。1993～2024年において、後者が年平均3.3%で成長したのに対し、前者は7.6%で成長してきた。さらに、ICT部門

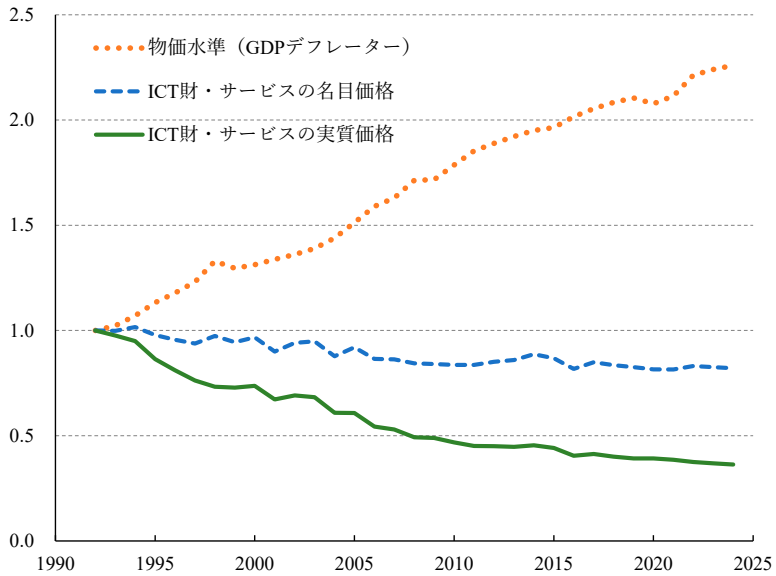
の成長についてカテゴリー別で見ると、ICT財の成長率（4.9%）よりもICTサービスの成長率（11.1%）が大きく上回っていることが分かる。これらの事実は、上述した技術進歩 → 価格低下 → 需要増大 → 産出増大 → ICT財・サービスの普及というメカニズムを裏付けるものである。

ICT財・サービスのGDPに占めるシェアについては、1990年代から2010年までは、3%程度から6%まで上昇していったが、その後は低下し、近年では4%～5%の範囲で推移している（図4）。なお、1990年代から2010年までの期間におけるシェアの上昇は、2000年までは主としてICT財のシェア拡大によるもので、2000年から2010年にかけては、ICTサービスのシェア拡大によるものである。

以上で見たように、GDPに占めるシェアという観点から見ると、ICT財・サービスは必ずしも大きな産業ではない。しかしながら、この産業の重要性は、そのGDPにおける比重を大きく超えるものであるという点を指摘しておきたい。なぜならば、ICT財・サービスに体化（embody）された技術は、他の産業や経済全体の生産性を向上させる潜在力を有しているからである。

最後に、デジタル経済の動向について述べよう。残念ながら、これに関するデータをタイの統計局から入手することはできなかった。しかし、Jongwanich (2023, 2025) によれば、タイのデジタル経済（正確には前節で述べた「デジタル化経済」）のGDPに占めるシェアは、2017年の9.0%から2021年には13.%へと上昇した。また、その間の成長率は、年平均10.8%に達している。これらの数値から、近年のタイにおいてデジタル経済が速いペースで拡大していることがうかがえる。

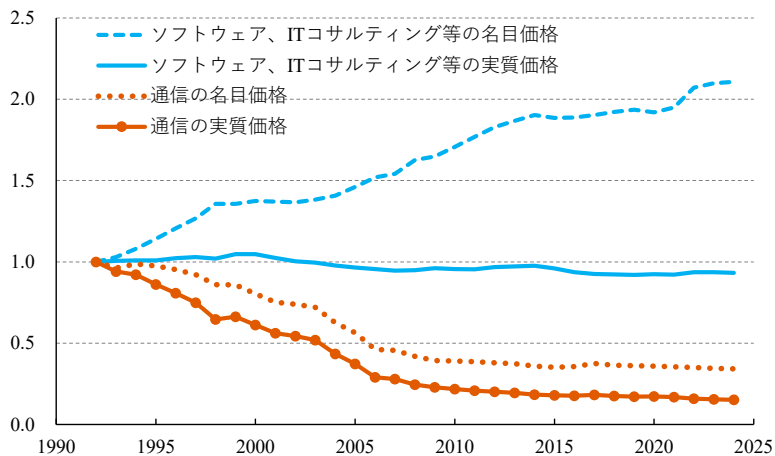
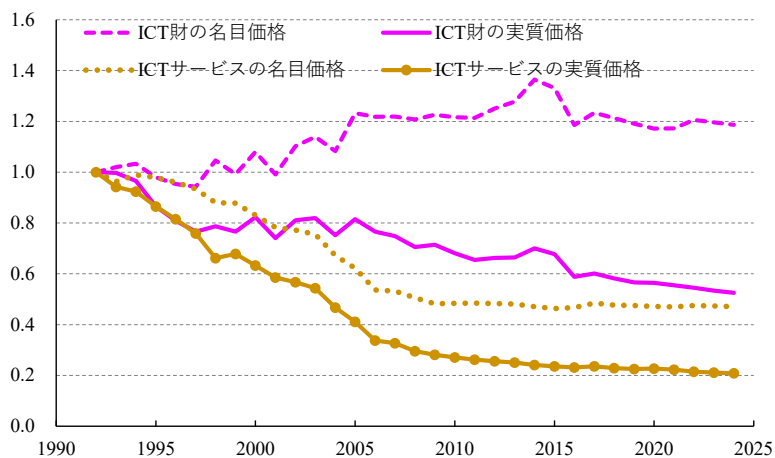
図2：タイのICT財・サービスの価格および物価の推移（1992年=1）



注) ICT財は「コンピュータ、電子・光学製品」、ICTサービスは「電気通信活動」および「コンピュータ・プログラミング、コンサルティングおよび関連活動」と定義される。元のデータが連鎖方式で計測されたため、各カテゴリーの構成項目からそのカテゴリー全体の指標を算出した際にWhelan (2002) を参照した。実質価格は、名目価格をGDPデフレーターで除して算出。

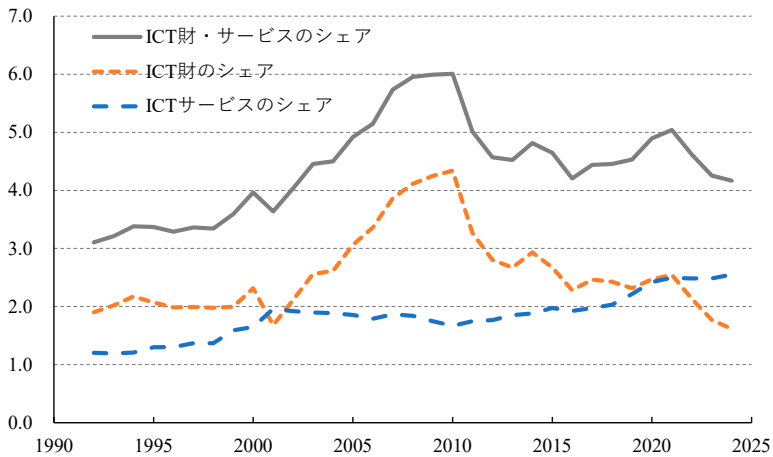
出所：タイ国 Office of the National Economic and Social Development Council が公表したSNAデータを基に筆者作成。

図3：タイのカテゴリー別ICT財・サービスの価格の推移（1992年=1）



注) ICT財・サービスの定義や指標算出方法，データ出所については図2を参照。

図4：タイのICT財およびサービスのGDPに占めるシェア（%）の推移



注) ICT財・サービスの定義や指標算出方法，データ出所については図2を参照。

表1：タイのICT財・サービスの年平均成長率（1993～2024年）

変数名	年平均成長率 (%)
実質GDP	3.3
ICT財・サービスの実質産出量	7.6
ICT財の実質産出量	4.9
ICTサービスの実質産出量	11.1

注) ICT財・サービスの定義や指標算出方法，データ出所については図2を参照。

#### 4. ICTショックを識別する計量経済学的手法

本節では、Vu (2023) に基づき、ICTショックが識別可能なVARモデルという手法について説明する。

本手法の基本的な考え方は、Uhlig (2003) で提案された手法を活用し、ICTサービスの実質価格の変動への寄与が最も大きいショックをICTショックとして識別することである。この考え方は、前節で示したように、過去数十年にわたりタイにおけるICTサービスの実質価格の動きが、主としてICTショックによって駆動されてきたという事実に基づいている。

以下のような、ICT部門の変数と関心のある主要なマクロ経済変数を含む構造VARを考える。

$$Ay_t = B(L)y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

ここで、 $t$  は時点を表し、 $y = [p^{ict}, y^{ict}, GDP, P, I, Emp]'$  はVARに含まれる内生変数の列ベクトルであり、その要素はICTサービスの実質価格 ( $p^{ict}$ ) と実質産出量 ( $y^{ict}$ )、実質GDP、物価水準 ( $P$ )、投資 ( $I$ )、雇用 ( $Emp$ ) である。 $A$  は変数間の同時点の関係を示す係数行列、 $B(L)$  はラグ演算子の多項式からなる係数行列であり、定数項のベクトルも含む。 $\varepsilon$  は構造ショックのベクトルである。これらの構造ショックは、平均ゼロ、分散1を持ち、互いに直交しており、さらに自身のリードおよびラグとも直交していると仮定する。

$A$  が可逆であるとき、(1) 式の構造型VARから以下のような誘導型VARを導出することができる。

$$y_t = \tilde{B}(L)y_{t-1} + D\varepsilon_t \quad (2)$$

ただし、 $\tilde{B}(L) \equiv A^{-1}B(L)$ 、 $D \equiv A^{-1}$  である。

ここで、 $u_t \equiv D\varepsilon_t$  を1期先予測誤差 (残差) のベクトルとし、その分散共分散行列を  $\Sigma$  とする。上記の  $\varepsilon_t$  に関する仮定より、 $\Sigma$  と  $D$  の関係は次のよ

うに書き表せる。

$$\Sigma = E(u_t u_t') = DE(\varepsilon_t \varepsilon_t')D' = DD' \quad (3)$$

誘導型 (2) 式はOLSによって推定され、 $\tilde{B}(L)$ の係数推定値、予測誤差(残差)、および $\Sigma$ の推定値が得られる。しかし、構造ショック $\varepsilon_t$ を特定するためには $D$ を識別する必要がある。ところが、 $\Sigma$ のみから $D$ を一意に特定することはできない。例えば、(3)式を満たす $D$ の解が $D = D^c$ で、ただし $D^c$ は $\Sigma$ のコレスキー分解であるとする、 $D$ と同じ次元の直交行列 $Q$ を用いて $\tilde{D} = DQ$ を作成すると、 $\tilde{D}$ もまた(3)式の解となる。したがって、構造ショックを識別するためには追加的な仮定が必要となる。

本研究で識別したいICTショック( $\varepsilon^{ict}$ )については、次の追加仮定を置く。すなわち、ICTサービスの実質価格( $p^{ict}$ )の予測誤差分散への寄与が最も大きいショックであると仮定する。この識別方法の詳細な手順はUhlig(2003)に示されており、以下ではその概要のみを述べる。

$\varepsilon^{ict}$ を識別することは、このショックに対応する $D$ の列ベクトルを特定することと同等である。一般性を失うことなく、 $\varepsilon^{ict}$ を $\varepsilon$ の第1要素と仮定する。このとき、識別すべきは $D$ の第1列 $d_1$ となる。

$D = D^c Q$ であることから、 $d_1 = D^c q_1$ と書ける。ただし $q_1$ は $Q$ の第1列である。したがって、問題は $q_1$ を識別することに帰着する。

Uhlig(2003)は、予測期間 $[h_b, h_e]$ において $\varepsilon^{ict}$ が $p^{ict}$ のFEVに占める割合が、次のような $q_1$ の二次形式として表されることを示している。

$$\sigma^2(h_b, h_e; q_1) = q_1' S q_1 \quad (4)$$

ここで、 $S = \sum_{j=h_b}^{h_e} (h_e + 1 - \max(h_b, j)) R_j^c E_{(11)} R_j^c$ である。ただし、 $R_j^c$ は $D^c$ に対応する $j$ 期先のインパルス応答関数(IRF)を表し、 $E_{(11)}$ はVARの第1変数( $p^{ict}$ )に対応する選択行列で、 $D$ と同じ次元を持ち、(1,1)要素が1、それ以外が0である行列である。なお、誘導型(2)式が推定されれば、行列 $S$ のすべての要素は既知となる。

制約条件  $q_1'q_1=1$  ( $Q$ が直交行列であることに留意) の下で  $\sigma^2(h_b, h_e; q_1)$  を最大化する  $q_1$  は、行列  $S$  の最大固有値に対応する固有ベクトルとなる。

## 5. データおよびVARモデルの推定

本稿では、タイの四半期データを用い、VARモデルを推定する。標本期間は2001年第1四半期から2023年第1四半期である。データセットは、VARに含まれる6変数から構成されており、具体的には、ICTサービス<sup>1</sup>の実質価格および実質産出、実質GDP、物価水準、実質投資、雇用である。第3節ですでに述べたように、これらのうち、ICTサービスの実質価格は、ICTサービス・デフレーターをGDPデフレーターで割った比として定義される。一方、実質産出、実質GDP、実質投資、雇用といった数量変数については、一人当たりベースの値を用いている。

一人当たり変数を作成するために必要な四半期の人口データは利用できないため、年次データから対数線形補間によって算出した。なお、6変数はいずれも、値の変化がパーセンテージとして解釈できるように、自然対数をとった上で100を乗じた形に変換している。

データの出所は、主にCEICデータベースおよびタイのSNAである(図2の注記参照)。なお、人口データは世界銀行のWorld Development Indicators (WDI) データベースから取得した。

VARモデルは、四半期データを使用することを踏まえ、すべての変数を水準で用い、ラグ次数を4四半期と設定し、定数項を含めて推定している。FEV最大化問題を解く際の期間については、下限を  $h_b=12$  (四半期)、上限を  $h_e=80$  と設定した。これは、ICTショックのような技術ショックの効果が、中長期において最も明確に現れると考えられるためである。この設定により、極めて短期におけるノイズ的なショックを識別してしまうこと

1 ICT財の四半期データが公表されていないため、ICTサービスのみ使用せざるを得ない。

を回避できる。さらに本研究のVARモデルは、実際に顕在化する時点より数四半期前、あるいは数年前に予想される可能性のあるICTニュース・ショックも捉えられる。なお、 $h_b$ を多少変更し、例えば10や14などに設定しても、結果はほとんど変化しない。

VARの文献でよく知られているように、ショックに対するIRFの符号を設定する自由度があり、本研究ではICTショックについて、 $h_b$ 期におけるICTサービスの実質価格のIRFが負となるように符号を設定している。この設定は、以下で示すIRFの結果において、 $h_b$ 期のICTサービスの実質価格を低下させるICTショック（つまり、正のICTショック）のケースを想定していることを意味する。

## 6. 実証分析結果

ここでは、VARモデルの推定結果に基づき、タイのマクロ経済に対するICTショックの効果を見ていく。

図5は、正のICTショックに対するタイのマクロ経済変数の反応を示している。この図には、VARに含まれていない変数である労働生産性の結果も示されているが、この変数のIRFは、GDPと雇用のIRFから算出される。

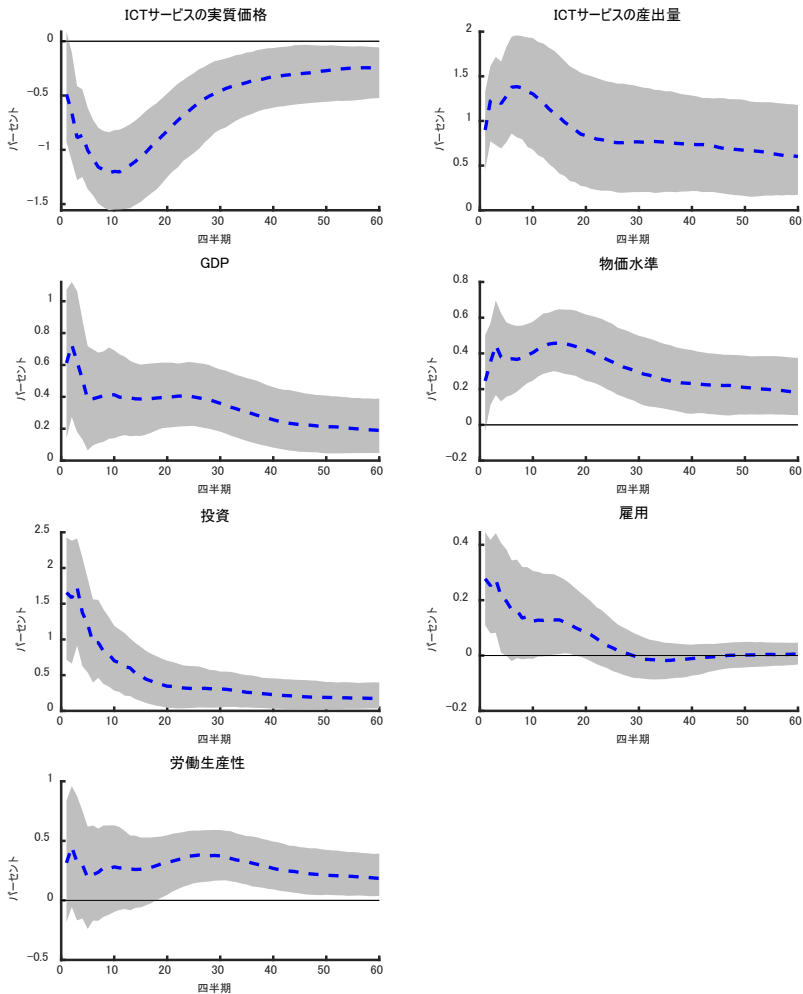
IRFの結果から次のことが観察できる。第1に、正のICTショックは、ICTサービスの実質価格を低下させると同時に、ICTサービスの生産を押し上げる。なお、これらの効果はいずれも持続的である。この結果は、ICTショックが（供給ショックの一種である）技術ショックの性質と一致しており、本研究で用いたSVARモデルがICTショックを適切に識別できていることを示唆している。

第2に、正のICTショックは、GDP、投資、雇を増加させる。このうち、GDPと投資に対する効果は中長期にわたって持続する。この結果は、技術ショックの効果に関する標準的なRBCモデルやニューケインジアンDSGEモデルの含意と一致する。

第3に、正のICTショックは、労働生産性も向上させる。その効果が統計的に有意になるのはショックの発生から約4年後以降である。この労働生産性の正の反応は、技術ショックの性質と整合的である。この結果と上述のGDP、投資、雇用に関する結果を総合すると、タイにおいてICT進歩は経済に好ましい効果をもたらすと考えられる。

第4に、正のICTショックは、物価水準も持続的に上昇させる。これは、通常の技術ショックの性質からすると意外に見えるかも知れない。しかし、Braun and Shioji (2007)によれば、標準的なニューケインジアンDSGEモデルにおいて、ICT財を含む投資財特殊技術進歩は、物価を上昇させる場合もあり得る。また、もう一つの可能性としては、ICTショックにICTニュース・ショック（第4節参照）が含まれていることが考えられる。この場合、情報通信技術進歩は将来の時点で発生するものの、そのニュースが現在の時点で経済主体に伝わるため、投資や消費が増加し、それにより総需要が拡大し、物価の上昇がもたらされる。

図5：正のICTショックに対するタイのマクロ経済変数の反応



注) 破線は中央値を、灰色の網掛け部分はインパルス応答関数の分布における16パーセンタイルおよび84パーセンタイルを表す。これらはブートストラップ法により算出した。VARに含まれていない変数である労働生産性については、GDPおよび雇用のIRFから算出した。

出所：第4節および第5節で説明したVARモデルとデータを用いて筆者が算出。

次に、表2に示されたICTショックに関する分散分解の結果に目を向ける。この表は、VARの変数の予測誤差分散（FEV）のうち、ICTショックによって説明される割合を、4四半期、12四半期、20四半期、60四半期の各予測期間ごとに示している。

まず、本研究においてICTショックを識別するための変数であるICTサービスの実質価格の結果を見てみよう。この変数のFEVに対するICTショックの寄与は、12四半期以降の予測期間では7割を超えており、ICTショックがICTサービスの実質価格の主要なドライビング・フォース（駆動要因）であることを示している。

また、ICTサービスの産出量についても同様の結果が見られる。ICTショックは、すべて予測期間においてこの変数の5割から6割の変動を説明している。

これらの結果より、第2と3節で述べた、ICT進歩 → 価格低下 → 需要増大 → 産出増大 → ICT財・サービスの経済への普及というメカニズムが、タイ経済において発生していると言える。

他のマクロ経済変数に対しても、ICTショックは重要なドライビング・フォースであることが示されている。また、その重要性は中長期になるにつれて高まる傾向がある。例えば、12四半期の予測期間において、GDP、物価水準、投資、雇用、労働生産性の各変数のFEVに対するICTショックの寄与度（の中央値）は、それぞれ32.8%、45.4%、47.4%、25.7%、17.3%であるが、60四半期の予測期間では、これらの数値は、それぞれ46.7%、59.8%、50.2%、30.1%、34.9%と、いずれの変数についても増加している。

これらの分散分解の結果より、タイ経済においてICTショックは、短期的な景気変動のみならず、中長期の経済成長においても重要な要因である可能性が示唆される。

表2：ICTショックによって説明されるタイのマクロ経済変数の予測誤差分散の割合（％）

	予測期間 (四半期)	中央値	68%信頼区間
ICTサービス 実質価格	4	40.5	[13.0, 66.1]
	12	72.5	[51.4, 83.8]
	20	77.5	[63.2, 86.4]
	60	73.9	[59.7, 85.9]
ICTサービス 産出量	4	52.6	[28.3, 70.2]
	12	61.4	[37.2, 78.3]
	20	58.9	[33.9, 77.9]
	60	56.2	[25.1, 79.9]
GDP	4	27.3	[8.4, 54.3]
	12	32.8	[13.0, 57.7]
	20	39.4	[17.8, 61.8]
	60	46.7	[23.2, 70.1]
物価水準	4	27.5	[8.5, 52.6]
	12	45.4	[22.0, 66.2]
	20	57.5	[34.6, 74.0]
	60	59.8	[30.9, 78.9]
投資	4	42.0	[16.4, 64.7]
	12	47.4	[23.9, 66.0]
	20	47.9	[26.9, 66.6]
	60	50.2	[30.3, 67.6]
雇用	4	27.4	[6.8, 53.0]
	12	25.7	[8.1, 52.7]
	20	28.3	[10.3, 53.5]
	60	30.1	[13.1, 52.9]
労働生産性	4	13.3	[3.1, 38.5]
	12	17.3	[5.7, 43.5]
	20	21.6	[8.1, 46.4]
	60	34.9	[15.2, 57.7]

注) VARに含まれていない変数である労働生産性の結果については、GDPおよび雇用の結果から算出した。出所：第4節および第5節で説明したVARモデルとデータを用いて筆者が算出。

## 7. 結論

本稿では、タイ経済を研究事例として、マクロ経済においてICTショックが果たす役割を分析した。ICTショックの識別において、ICTショックがICTサービス実質価格の変動をもたらす最大の要因であると仮定した構造VARモデルを用いた。この仮定は、本稿において詳細に示したタイにおける過去30年余りのICT部門に関する事実に基づいている。

本稿の主な結果は次の通りである。第1に、本研究で用いた手法がICTショックを適切に識別できていることが確認された。識別された正のICTショックがICTサービスの価格を低下させると同時に、その産出量を増加させており、標準的な理論における技術ショックの性質と整合的である。第2に、正のICTショックはGDP、投資、雇用を増加させ、特にGDPと投資への効果は中長期にまで持続する。これらの効果は、ICTショックが経済活動を活性化させるという標準的なRBCモデルやニューケインジアンDSGEモデルの含意と一致している。第3に、正のICTショックは労働生産性を高めるが、その効果が統計的に有意となるのはショック発生から約4年後以降である。このことは、ICT進歩の効果が時間をかけて経済全体に波及する可能性を示唆している。第4に、正のICTショックは物価水準を持続的に上昇させる。この結果は一見すると技術ショックの性質と異なるが、投資財特殊技術進歩が物価上昇をもたらし得るという理論的先行研究と整合的である。第5に、分散分解の結果より、ICTショックは、タイのGDP、物価、投資、雇用、労働生産性といった主要マクロ変数の変動に対し、短期のみならず中長期において大きく寄与しており、さらにその寄与度は中長期になるにつれて高まる。これは、ICTショックが、タイ経済の短期的な景気変動と中長期的成長の両方において重要な役割を果たしている可能性を示唆している。

最後に、本稿で取り上げたテーマに対する理解を一層深めるため、今後取り組むべき研究課題を2点ほど指摘しておきたい。一つは、特定の期間

におけるマクロ経済変数の水準に対するICTショックの実際の寄与を明らかにするため、ヒストリカル分解を行うことである。この分析は、例えばタイ経済の近年の停滞期といった特定の経済局面において、ICTショックがどのような役割を果たしたかについて、より具体的な理解が得られると考えられる。もう一つは、同様の分析を他の東アジア諸国に適用することである。これにより、タイで得られた結果が他国にも一般化可能かどうかを検証するとともに、各国間に見られる定性的・定量的な相違の背景にある要因を明らかにすることが可能となる。

## 参考文献

- Barro, Robert J. (1991). "Economic Growth in a Cross Section of Countries," *The Quarterly Journal of Economics* 106 (2), pp. 407-43.
- Braun, R. Anton, and Etsuro Shioji (2007). "Investment Specific Technological Changes in Japan," *Seoul Journal of Economics*, Vol. 20, No. 1, pp. 165-199.
- Chen, Kaiji, and Edouard Wemy (2015). "Investment-specific technological changes: The source of long-run TFP fluctuations," *European Economic Review* 80, pp. 230-252.
- Elstner, Steffen, Christian Grimme, Valentin Kecht, and Robert Lehmann (2022). "The diffusion of technological progress in ICT," *European Economic Review* 149, 104277.
- Jongwanich, Juthathip (2023), "Readiness of Thailand Towards the Digital Economy," *Journal of Southeast Asian Economies*, 40(1), pp. 64-95.
- (2025). "The Digital Economy in Thailand: Potential and Policies," in Ing, L.Y. (ed), *ASEAN Digital Community 2045: Country Perspectives*. ERIA Research Project Report FY2025 No.13, Jakarta: ERIA, pp. 123-138.
- Jorgenson, Dale W. (2002). *Economic Growth in the Information Age*. MIT Press, Cambridge.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2020). "A Roadmap toward a Common Framework on Measuring the Digital Economy," Report for the G20 Digital Economy Task Force. Paris. 以下より入手可能 : <https://web-archiver.oecd.org/pdfViewer?path=/2020-07-23/559604-roadmap-toward-a-common-framework-for-measuring-the-digital-economy.pdf>.
- Solow, Robert M. (1957). "Technical Change and the Aggregate Production Function," *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), pp. 312-320.
- Uhlig, Harald (2003). "What Moves Real GNP?" Working paper, Humboldt University.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) (2019). "Digital Economy Report 2019: Value Creation and Capture: Implications for Policy makers." 以下より入手可能 : <https://unctad.org/publication/digital-economy-report-2019>.
- Vu, Khuong M. (2011). "ICT as a source of economic growth in the information age: Empirical evidence from the 1996-2005 period," *Telecommunications*

Policy 35, pp. 357–72.

Vu, Tuan Khai (2023). “Information and Communications Technological Shocks and the Macroeconomy in East Asia,” Paper accepted for presentation at the 18th International Convention of the East Asian Economic Association, Seoul National University, Korea, October 22, 2023.

Whelan, Karl (2002). “A Guide to U.S. Chain Aggregated NIPA Data,” Review of Income and Wealth, Series 48, Number 2, pp. 217-233.

## Macroeconomic Effects of Information and Communications Technology Shocks: Evidence from Thailand

Tuan Khai VU

### 《Abstract》

This paper examines the role of information and communications technology (ICT) shocks in the macroeconomy, using the Thai economy as a case study. To identify ICT shocks, I employ a structural vector autoregression adopting an identification strategy that assumes ICT shocks to be the largest source of fluctuations in the real price of ICT services. This assumption is grounded in the facts about the ICT sector in Thailand that are documented in detail in this paper. The main findings of the paper are as follows. First, a positive ICT shock lowers the real price of ICT services while simultaneously increasing their output, confirming that the proposed identification strategy successfully captures ICT shocks. Second, a positive ICT shock raises GDP, investment, and employment, with the effects on GDP and investment persisting over the medium to long run. Third, while a positive ICT shock improves labor productivity, this effect becomes statistically significant only about four years after the shock occurs. Fourth, a positive ICT shock leads to a persistent increase in the price level. Fifth, variance decomposition results indicate that ICT shocks account for a substantial share of the fluctuations in key macroeconomic variables—such as GDP, the price level, investment, employment, and labor productivity—in both the short run and the medium to long run, with their contribution increasing over longer horizons. Overall, these findings suggest that ICT shocks play an important role in both short-term business cycle fluctuations and medium- to long-term economic growth in Thailand.

JEL Classification: E32, O47, O53, C32

Keywords: Information and communication technology, digital economy, identification of ICT shocks, structural VAR, Thai economy

