九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

マクロ計量モデルによるICT投資増加のシミュレーションと乗数効果の計測

飯塚, 信夫
神奈川大学経済学部 : 准教授

篠﨑, 彰彦
九州大学大学院経済学研究院 : 教授

久保田, 茂裕
(株)情報通信総合研究所マーケティング・ソリューション研究グループ : 研究員

https://hdl.handle.net/2324/1474261

出版情報 : InfoCom REVIEW. 60, pp.72-87, 2013-07-25. 情報通信総合研究所
バージョン :
権利関係 :

KYUSHU UNIVERSITY

研究ノート

マクロ計量モデルによるICT投資増加のシミュレーションと乗数効果の計測

飯塚　信夫[*]、篠崎　彰彦[**]、久保田　茂裕[***]
Nobuo Iizuka, Akihiko Shinozaki, Shigehiro Kubota

SUMMARY

本稿では、SNA（System of National Accounts：国民経済計算）統計の2005年基準改定を踏まえて、情報資本ストックを明示的に織り込んだ内生変数73、外生変数68からなるマクロ計量モデルを構築し、ICT投資が増加した場合の実質GDPに与える影響の大きさを試算した。このモデルを用いて、2013年度から2015年度にかけてICT投資が増加した場合の乗数効果を計測すると、1年目1.219、2年目1.637、3年目1.984と試算され、ICT以外の一般投資が増加した場合の乗数効果（1年目1.040、2年目1.152、3年目1.190）に比べて大きいことが明らかとなった。

〔キーワード〕経済成長、企業投資、情報通信技術（ICT）、生産性、日本経済、マクロ計量モデル、乗数効果

〔JEL Classification〕D24, O47, O53, E22

1　はじめに

日本の成長戦略のあり方について改めて注目が集まっている。本稿の目的は、その重要なテーマの一つであるICT投資が日本の経済成長に与える影響を分析するため、新たに構築したマクロ計量モデルの構造を示すとともに、ICT投資の拡大が今後の日本の経済成長をどの程度加速しうるかをシミュレーションすることにある。

2012年12月の衆議院選挙を受けて誕生した安倍晋三内閣は、「大胆な金融政策」、「機動的な財政政策」、「民間投資を喚起する成長戦略」の3本の矢を掲げ、デフレと低成長に苦しむ日本経済の再生に向けた経済政策を展開している。既に「大胆な金融政策」と「機動的な財政政策」の2つの矢は放たれ、議論が分かれるところがあるものの、株式市場などにおいて一定の効果が現れてきた。一方、成長戦略については政府内において具体的な政策のあり方が逐次提示されてきており、近年の民間投資の柱の一つである

ICT投資も重要なテーマとなっている。

ICT投資の拡大が経済成長に与える影響を分析した先行研究には、情報資本ストックを組み入れたマクロ生産関数モデルを用いて分析した篠崎(2008)のほか、個人消費、賃金、失業率などの雇用・所得環境、企業収益・設備投資環境、財政・金融・物価の変動を織り込んだマクロ計量モデルを用いて分析したAdams et al.(2007)、篠崎・飯塚(2009、2010)などがある。本稿では、SNA統計の改定を受けて、一連の研究成果をもとに内生変数が73、外生変数が68からなる小型のマクロ計量モデルを新たに構築し、併せて、2013年度から2015年度までの3年間にICT投資がベースライン見通しに比べて拡大した際に成長率がどの程度高まるかなどのシミュレーションを行った。

本稿で構築したマクロ計量モデルの一つの特徴は、SNA統計の2005年基準改定を踏まえている点にある。この基準改定では比較的大きな概念変更が行われており、主なものとして、①間接的に計測される金融仲介サービス(FISIM)の導入、②経済活動及び財貨・サービスの分類の変更、③政府関係諸機関の分類(格付け)の見直し、④自社開発ソフトウェアの固定資本形成への計上、⑤固定資本減耗の時価評価の導入、⑥国有林等の取り扱いの見直し――が挙げられる。情報資本ストックを組み入れた本稿のマクロ計量モデルの構築では、特に③の影響が大きい。ICT投資に着目した分析において中核をなすNTT及びNTT東西会社が、民間企業資本ストック統計の対象から外れて公的部門へと編入されたためである。先行研究においては、マクロ生産関数における資本ストック及び情報資本ストックは民間部門に限定されているが、新基準のSNAデータを先行研究のモデルにそのまま当てはめると、NTT及びNTT東西会社の設備投資が日本の経済成長へ与える影響を考慮できない。そこで本稿では、新たに民間部門と公的部門をともに対象範囲として構築した情報資本ストックを用いることに合わせて、総資本ストックも民間部門と公的部門を合わせたものを用いている(1)。

以下、本稿では今回構築したマクロ計量モデルの構造と特徴を概説し、SNA統計の改定に伴うICT投資の変更点を説明した上で、モデルの供給面の構成で中核となる情報資本ストックを明示した生産関数の推定結果を示す。併せて、設備投資関数と売上高経常利益率関数の推定結果を示す。続いて、今回構築したマクロ計量モデルを用いて、ICT投資が増加した場合のいくつかのシミュレーション結果を提示する。

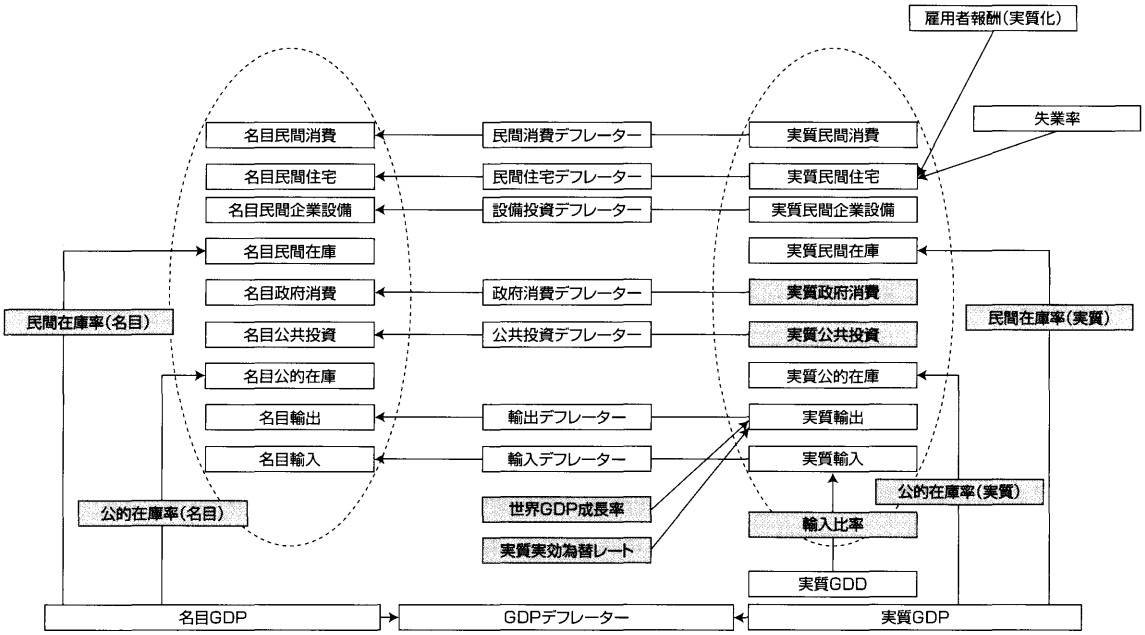
2　マクロ計量モデルの概要

2-1　マクロ計量モデルの構造と特徴

本稿では、篠崎・飯塚(2009、2010)など一連の研究成果をもとに新たにマクロ計量モデルの構築を行った。本モデルを構成する変数の数は、内生変数が73、外生変数が68であり、機動的なシミュレーションを実施できるように小型のモデルにとどめた。本モデルにおける各経済変数間の関係は、図1-1から図1-5にフローチャートで示した。篠崎・飯塚(2009)と同様に、標準的なIS-LM型のフレームワークの下に設計しており、需給バランス(GDPギャップ)が、財価・サービス市場及び労働市場をつなぐ役割を果たしている。需給バランスの変化は、失業率を通じて家計の雇用・所得環境に影響を与えるほか、国内企業物価をとおして各需要項目のデフレーターに影響を与える。

篠崎・飯塚(2009、2010)と同様に、本モデルは、企業の設備投資行動に関する記述においてICT投資

図 1-1　財貨・サービス市場



(注) 矢印は、ある変数がある変数に影響を与えることを示す。また、網掛けの変数は外生変数を示し、白抜きの変数は内生変数を示す (以下同じ)。

図 1-2　家計ブロック及び労働市場

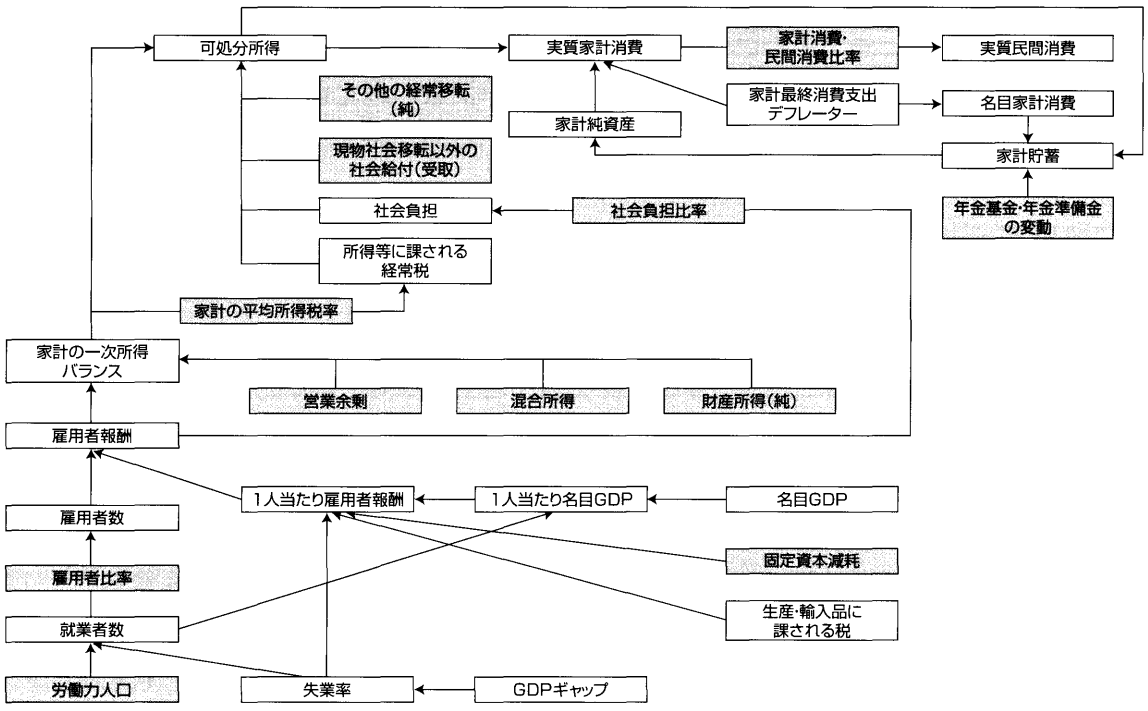


図 1-3　企業ブロックと金融市場

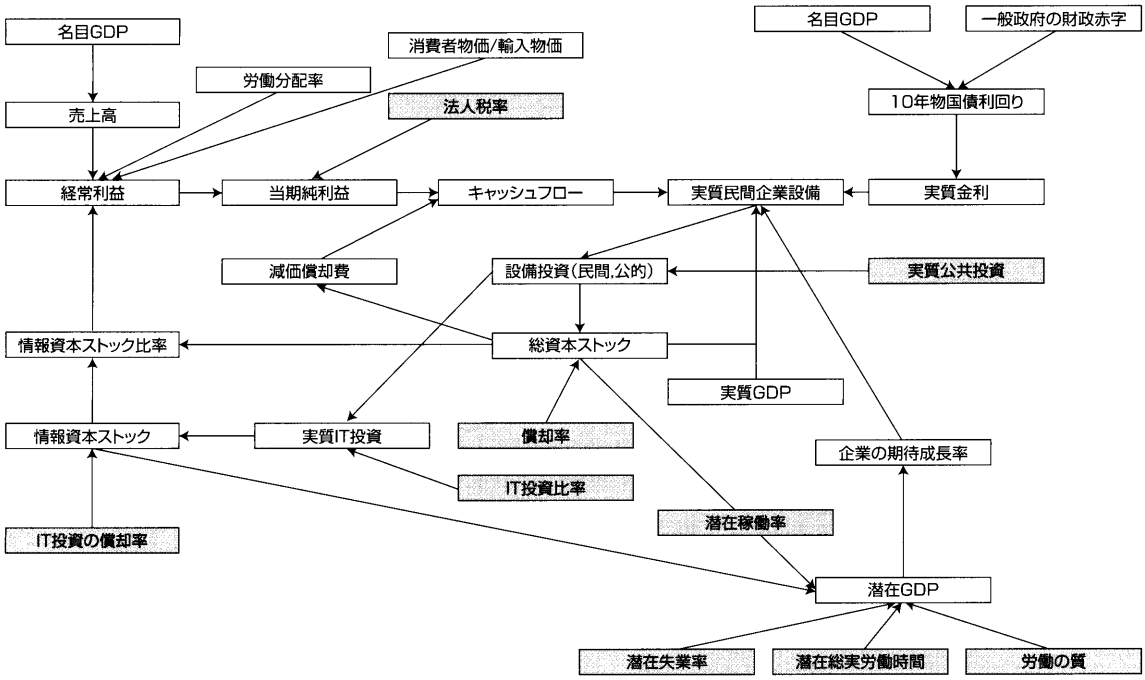


図 1-4　財政ブロック

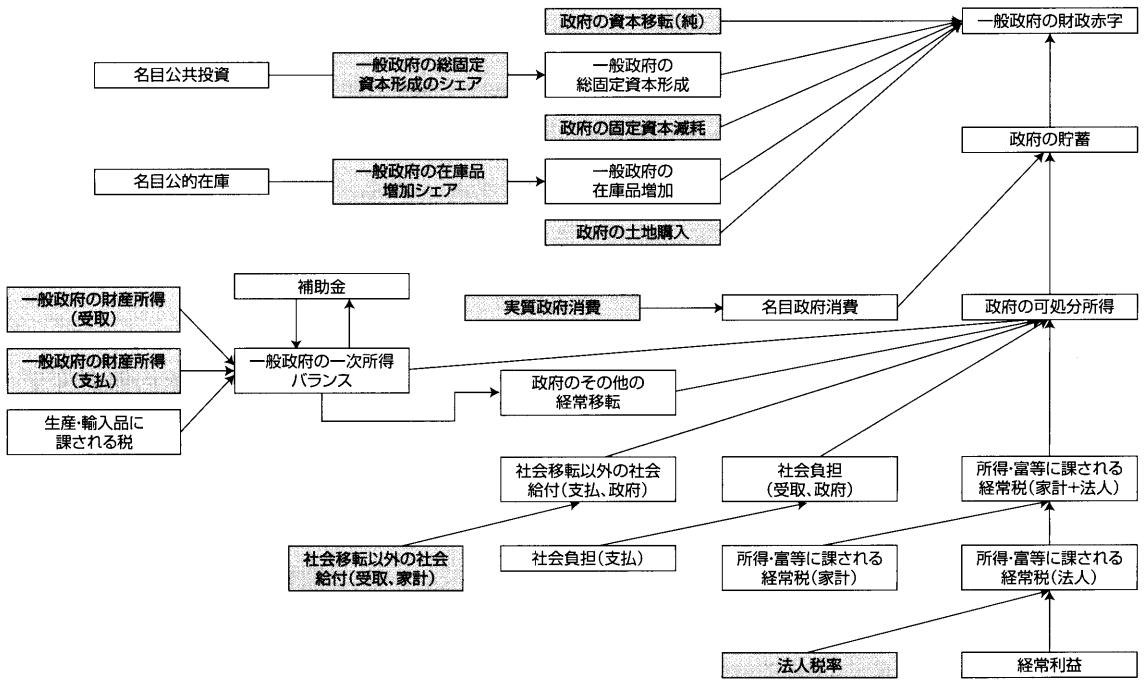
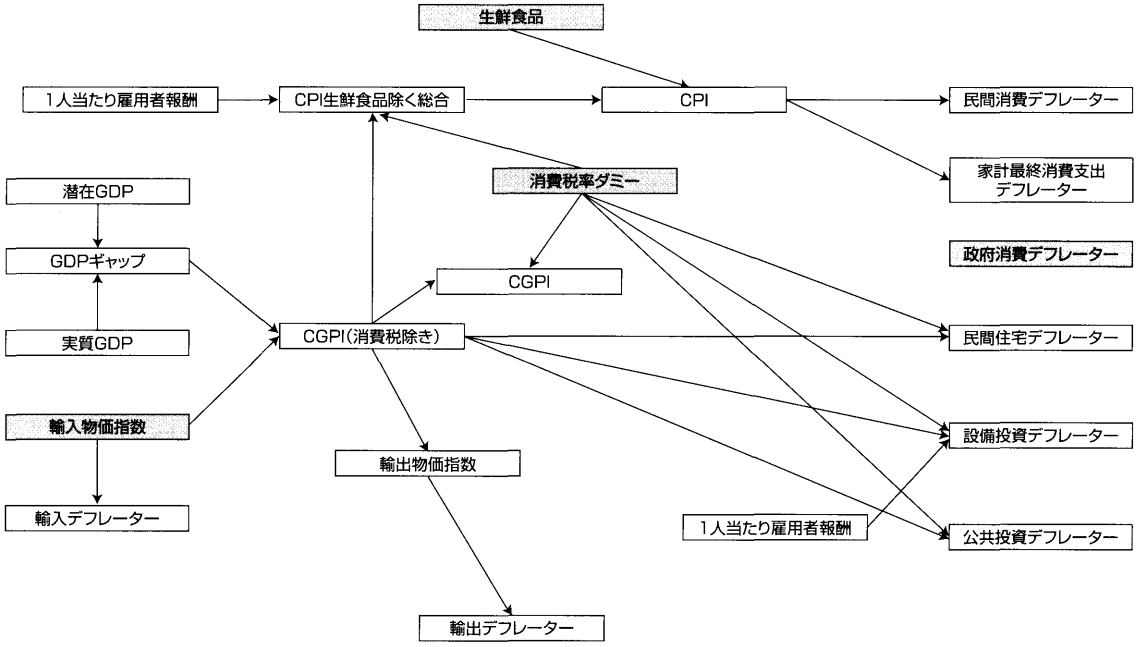


図1-5　物価ブロック



を明示的に扱っており（図1-3の企業ブロックを参照）、ICT投資は次の2つのパスを通じて、企業の設備投資行動に影響を与える。第1は、ICT投資が増加すると、情報資本ストックが増加し、それが企業で効果的に活用されることで企業の売上高経常利益率を高め、増加した純利益を元手にさらなる設備投資が行われるパス、第2は、情報資本ストックが増加することで潜在GDP成長率が高まり、それが企業の期待成長率を押し上げて設備投資を増加させるパスである。

なお、本モデルと篠崎・飯塚（2009、2010）の主な違いは、SNA統計の2005年基準改定を踏まえて、従来の分析では民間部門のみであったICT投資及び情報資本ストックに公的部門を含めた点にある。次節では、その主な変更点について述べることとする。

2-2　SNA統計の基準年変更に伴うICT投資及び情報資本ストックの見直し

SNA統計の2005年基準改定に伴い、2010年度の国民経済計算の確報から、推計上の概念変更や推計方法の見直しが行われた。本稿に関連する主な変更点は3点ある。第1は、資産推計の充実・改善として、新たに資産と投資主体を軸とした固定資本マトリックスが整備されこと、第2は、固定資本形成に計上されるソフトウェアに新たに自社開発ソフトウェアが加わったこと、3つ目が、財政推計の充実・改善として、公的部門と民間部門の区分変更が行われたことである。

第1の変更に伴い、投資主体ごとに情報通信機器及びコンピュータ・ソフトウェアの名目の固定資本形成額を取得することができるようになった。ただし、データは2005年以降のみ整備されているため、本稿では、ICT投資の2005年以降はSNA統計の固定資本形成を用いることとし、2004年以前は5年ごとの産業連関表の固定資本マトリックスをベンチマークとして、その間の年について、ICT投資を構成する財

の内需の伸び率で補完して構築した系列の伸び率を用いて過去に遡及した。詳しくは、山本・飯塚・篠崎(2013)を参照されたい。第2の変更が行われる前は、自社開発ソフトウェアは固定資本形成の対象外であったが、今後は固定資本形成に含まれる。そこで本稿で用いるICT投資は、ソフトウェアの内訳として、パッケージソフトウェアと受注ソフトウェアに加え、自社開発ソフトウェアを含めた。第3の変更では、1985年の民営化以降、民間部門に分類されていたNTT及びNTT東西会社が公的部門へと編入されることとなった。NTT及びNTT東西会社を除いたICT投資のデータは実態を過小評価することにつながると考えられるため、公的部門と民間部門を合計したICT投資を新たに構築し、マクロ計量モデルの分析に用いることとした。

2-3 生産関数の推定

次に、本稿のマクロ計量モデルにおける供給面の構成で中核となる情報資本ストックを明示した生産関数の推定について説明する。なお、対象部門は、前述したとおり、民間部門と公的部門の両方を含めている。

まず、その前段階の基本モデルとして、コブ・ダグラス型生産関数の推定を行った。

$$V = A(edu \cdot L)^{\alpha}(\rho \cdot K_{all})^{\beta},\ \alpha+\beta = 1. \quad \cdots\cdots \quad (1)$$

ここで、Vは付加価値、Aは全要素生産性、eduは労働者の学歴(就学年数)を代理変数とした労働の質、Lは就業者数に1人あたり労働時間を乗じた労働投入量、K_{all}は民間部門と公的部門を合わせた総資本ストック、ρは資本の稼働率を表す。

この基本モデルでは、情報資本ストックとそれ以外の一般資本ストックが区別されておらず、情報資本ストックが付加価値に与える効果を明示的に扱うことはできない。Adams et al.(2007)が指摘しているように、生産性や経済成長に対するICTの効果を検証するためには、総資本ストックを、情報資本ストックと一般資本ストックに分ける必要がある。そこで、上記(1)の基本モデルを修正し、(2)式のとおり情報資本ストックを明示した形の生産関数(情報資本明示モデル)の推定を行う。

$$V = A(edu \cdot L)^{\alpha}(\rho \cdot K_{o})^{\beta}(K_{i})^{\gamma},\ \alpha+\beta+\gamma = 1. \quad \cdots\cdots \quad (2)$$

ここで、K_oは一般資本ストック、K_iは情報資本ストックを表す。一般資本ストックには、設備の稼働状況を反映するように稼働率を掛ける一方で、情報資本ストックは、常時稼働している基幹的なシステムであると考え常に稼働率を一定(ここでは1)とした。この情報資本明示モデルは、一次同次の制約のもと、規模に関して収穫一定を仮定している。

(1)式の基本モデルと(2)式の情報資本明示モデルについて、労働の質を考慮する場合としない場合に分けてそれぞれ推定を行った[(2)]。推定期間は、1980年度から2011年度とし、推定する際には、(1)式、(2)式の両辺をLまたはedu・Lで除し、対数変換を行い、通常の最小二乗法を適用した。

生産関数の推定結果は表1のとおりで、基本モデル、情報資本明示モデル共に係数推定値は1%水準で有

意である。その係数推定値をもとに、各モデルにおける資本分配率を確認すると、労働の質を考慮しない場合には、基本モデルでは54%、情報資本明示モデルでは52%となり、現実と照らし合わせて高めだが、労働の質を考慮した場合の資本分配率は、それぞれ48%と47%に低下し、より妥当な値となっている。

本稿では、労働の質を考慮した情報資本明示モデルをマクロ計量モデルにおける潜在GDP関数に採用した。

表1　生産関数の推定結果

	基本モデル		情報資本明示モデル	
	労働の質なし	労働の質あり	労働の質なし	労働の質あり
定数項	0.27	-1.99	0.84	-1.67
	[12.16]***	[-59.29]***	[7.91]***	[-20.4]***
Kall/L	0.54			
	[44.95]***			
Kall/eduL		0.48		
		[39.77]***		
Ko/L			0.34	
			[8.14]***	
Ko/eduL				0.34
				[8.11]***
Ki/L			0.18	
			[5.17]***	
Ki/eduL				0.13
				[3.75]***
労働分配率	0.46	0.52	0.48	0.53
資本分配率	0.54	0.48	0.52	0.47
(一般資本)			0.34	0.34
(情報資本)			0.18	0.13
R-squared	0.99	0.98	0.99	0.99
Adj-R-squared	0.98	0.98	0.99	0.98
N	32	32	32	32
DW	0.54	0.52	0.38	0.37

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01
(注) 上段は係数推定値、下段はt値及び有意水準。

2-4　設備投資関数及び売上高経常利益率関数の推定

続いて、ICT投資増加シナリオシミュレーションで重要な役割を果たす、企業の投資行動に関わる設備投資関数と売上高経常利益率関数の推定について説明する。最初に、設備投資関数だが、以下の推定式をモデルに組み入れた。

$$d(\ln(I)) = \beta_1 d\left(\ln\left(\frac{R+S}{Idef}\right)\right) + \beta_2 F + \beta_3 d(r) + \beta_4 d\left(\ln\left(\frac{K_{-1}}{V_{-1}}\right)\right) + \beta_5 \text{dummy.} \quad \cdots\cdots \quad (3)$$

ここで、dの括弧は、階差を取るオペレータ、Iは実質設備投資（民間）、Rは企業の純利益、Sは減価償却費、Idefは設備投資デフレーター、Fは期待成長率、rは実質金利、Kは実質総資本ストック（民間・公的含む）、Vは実質GDP、dummyは1982年度から2001年度を0、2002年度から2011年度を1とするダミー変数を示す。

(3) 式は、実質設備投資（民間）を、企業のキャッシュフロー、日本の期待成長率、実質利子率、総資本ストック（民間・公的含む）の対実質GDP比（1期前）で説明することを意味する。キャッシュフローと期待成長率は、企業の設備投資に対してプラス要因となり、実質金利はマイナス要因となる。また、総資本ストック（民間・公的含む）の対実質GDP比は、ストック調整を説明するため、推定式に含めており、実質GDPに対して相対的に総資本ストックが大きければ、設備投資を抑制するといった効果を考慮している[(3)]。表2に (3) 式の推定結果を示した。推定期間は、1982年度から2011年度であり、通常の最小二乗法によって推定した。各係数推定値は符号条件を満たし、有意水準も良好である。

表2　実質設備投資関数の推定結果

	(3) 式
β 1	0.25 [4.34]***
β 2	0.03 [6.70]***
β 3	-1.30 [-1.86]*
β 4	-1.75 [-5.85]***
β 5	-0.04 [-3.25]***
R-squared	0.83
Adj-R-squared	0.80
N	30
DW	2.16

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01
(注) 上段は係数推定値、下段はt値及び有意水準。

次に、売上高経常利益率関数は以下の (4) 式でモデルに組み入れた。

$$\frac{\mathrm{Op}}{\mathrm{Sa}} = \beta_1 + \beta_2 \mathrm{LS} + \beta_3 \mathrm{ITweight}_{-1} + \beta_4 \mathrm{trade}. \quad \cdots\cdots \quad (4)$$

ここで、Opは企業の経常利益、Saは企業の売上高、LSは労働分配率、ITweightは実質総資本ストック（民間・公的含む）に対する情報資本ストック（民間・公的含む）の比率、tradeは交易条件（消費者物価と輸入物価との比率）を示している。(4) 式は、売上高経常利益率を、労働分配率、総資本ストックに対する情報資本ストックの比率、交易条件で説明することを意味する。労働分配率の上昇は人件費の増嵩を

意味し、売上高経常利益率のマイナス要因となる。一方、総資本ストックに対する情報資本ストックの比率が上昇すれば、企業の業務効率化が進むことで売上高経常利益率のプラス要因となる。また、交易条件が改善すれば、売上高経常利益率に対してプラスの影響を与える。表3に(4)式の推定結果を示した。

表3　売上高経常利益率関数の推定結果

	(4)式
β 1	-0.00134
	[-0.06]
β 2	-0.06
	[-2.02]*
β 3	1.04
	[6.90]***
β 4	0.00709
	[2.15]**
R-squared	0.71
Adj-R-squared	0.68
N	31
DW	1.01

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01
(注) 上段は係数推定値、下段はt値及び有意水準。

マクロ計量モデルの構造としては、官民を問わず日本全体の情報資本ストックが蓄積されるならば、総資本ストックに対する情報資本ストックの比率(ITweight)が上昇し、企業収益が改善するという効果を(4)式で織り込んでいる。そして、企業部門の収益増加が(3)式を通じて企業の設備投資を増加させる。同時に、日本全体の情報資本ストックの蓄積は、(2)式の生産関数をとおして供給面にも働きかけ、潜在GDP成長率を押し上げる。それに伴い、(3)式における企業の期待成長率の高まりが企業の設備投資を増加させるという効果ももたらすことになる。

このマクロ計量モデルをもとに、以下では、2015年度までの短期予測を行い、ICT投資が増加した場合のシミュレーションを通じて、乗数効果の計測を行う。

3　ICT投資が増加した際のマクロ計量モデルにおけるシミュレーション

3-1　ベースラインの前提条件とシミュレーション結果

まず、シミュレーションを行う際のベースラインとなる2012年度から2015年度までの予測を行った[(4)]。

ベースライン予測の前提として、日本経済に対するICT投資の効果を中立的とするため、ICT投資比率(設備投資に占めるICT投資の割合)を2013年度から2014年度に渡って、2012年度の値で一定と置いた(図2)。そのほかには、2014年4月から実施される消費税率の引き上げ(5%から8%へ3%ポイント上昇)の効果を織り込んでいる。海外経済については、2012年10月に公表された国際通貨基金(IMF)の世

界経済見通し（World Economic Outlook）を予測の前提とおいた。これによると、予測期間における世界経済成長率は、2012年が3.3％、2013年が3.6％、2014年が4.1％、2015年が4.4％となり、海外経済は緩やかな回復が続く。

以上の前提条件によるベースライン予測のシミュレーション結果は表4のとおりである。2013年度の実質GDP成長率は2.2％、消費税率の引き上げの影響がある2014年度はマイナス成長となり、2015年度は外需の拡大により1.7％となった。

図2　ベースラインにおけるICT投資比率の推移

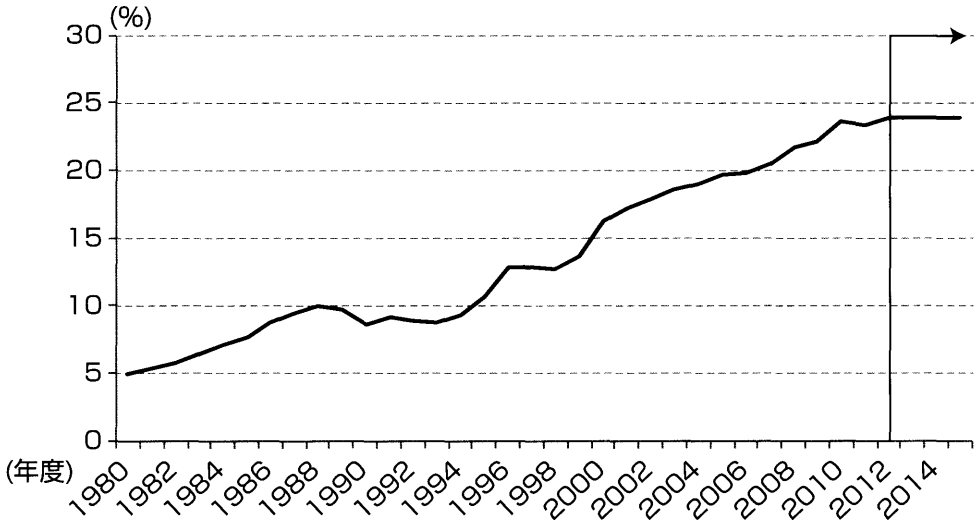


表4　実質GDP成長率の予測（年度）

(%)

	2011年度（実績）	2012年度（予測）	2013年度（予測）	2014年度（予測）	2015年度（予測）
実質GDP	0.3	1.0	2.2	▲0.1	1.7
民間最終消費支出	1.5	1.5	1.3	▲1.5	0.4
民間住宅投資	3.7	5.6	10.9	▲16.1	4.4
民間企業設備	4.1	▲1.7	2.8	4.9	2.1
政府最終消費支出	1.5	2.4	1.1	1.0	1.0
公的固定資本形成	▲2.3	13.7	6.4	▲3.0	0.0
輸出	▲1.6	▲2.3	3.4	5.6	6.6
輸入	5.3	3.4	2.1	2.2	1.6
名目GDP	▲1.4	0.3	1.7	1.5	2.1
GDPデフレーター	▲1.7	▲0.7	▲0.5	1.7	0.4

3-2 ICT投資のみが増加したケース：前提条件

このベースライン見通しを踏まえて、ICT投資が増加するシナリオのシミュレーションを行うとともに、ICT投資は増加せずにICT以外の一般投資だけが同程度増加する場合のシミュレーションも併せて行い、両者の乗数効果の違いを比較する。

ICT投資増加シナリオでは、次の2つのケースのシミュレーションを行った。第1のケースは、ベースラインで2013年度以降2012年度の値で一定と置いたICT投資比率が過去のトレンドと同じペースで上昇（前年差0.59％ポイントの上昇）する場合、第2のケースは、かつてICT投資が増加した時期を参考に、ICT投資比率が過去のトレンドの2倍のペースで上昇（前年差1.18％ポイントの上昇）した場合を想定した。図3、4には、各ケースのシミュレーションにおけるICT投資比率の変化を示している。今回のシミュレーションでは、ベースラインと比べてICT投資比率が上昇した場合に、ICT投資額は増加する一方で一般投資額は減少するというゼロサムではなく、一般投資額は減少せずに、ICT投資額が増加するように設備投資関数のアドファクター調整を行った。表5には、ケースⅠとケースⅡのICT投資増加額を示した。

続いて、一般投資増加シナリオについても、同様に2つのケースのシミュレーションを行った。ここでも、ICT投資増加シナリオと比較できるように、表5で示したICT投資の増加額と同じ額だけ、各ケースで一般投資が増加することを想定した。この場合、設備投資関数に同額の一般投資が増加するようにアドファクターを加えるとともに、ICT投資額が一定で増加しないよう、ICT投資比率を低下させる調整を行った（表6）。

図3 ケースⅠのシミュレーションにおけるICT投資比率の変化

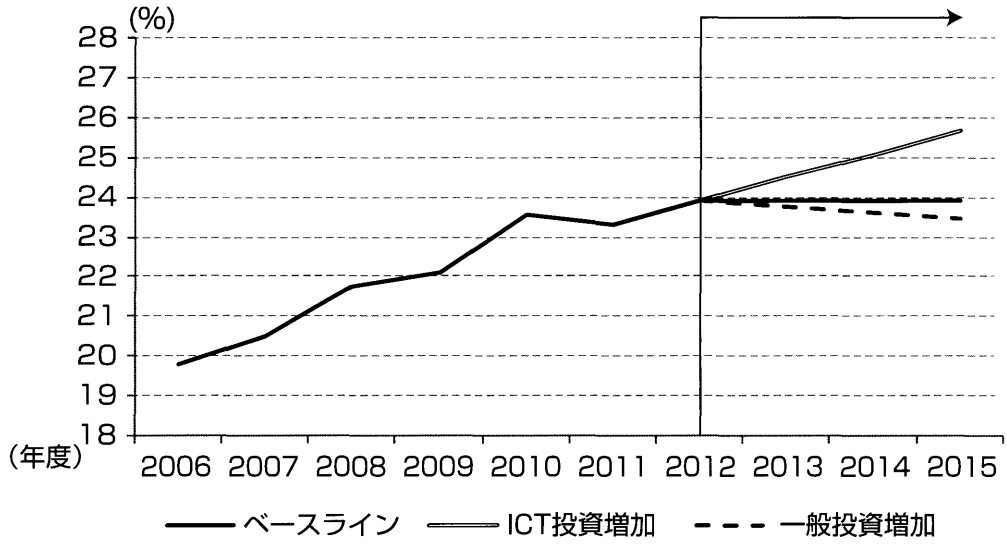


図4　ケースⅡのシミュレーションにおけるICT投資比率の変化

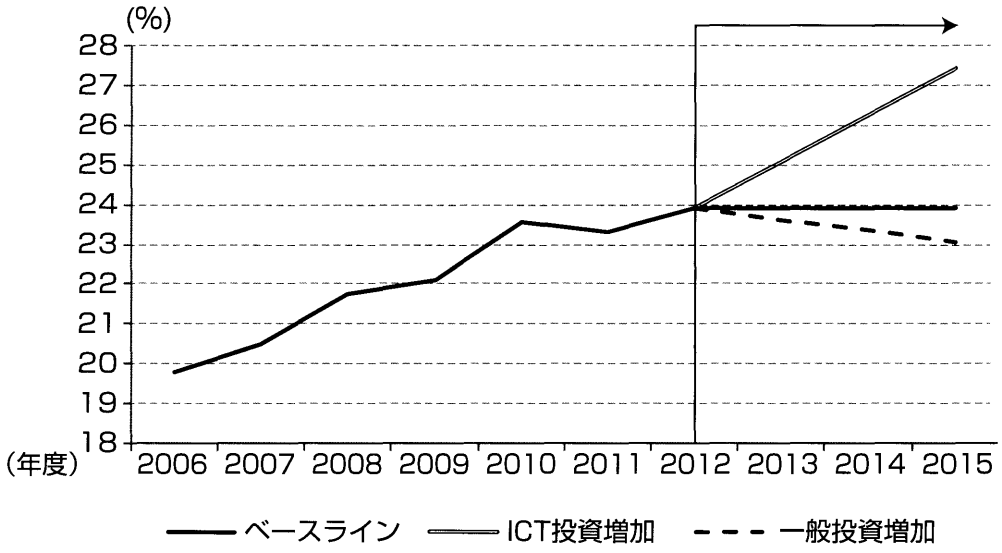


表5　ICT投資比率を増加させた際のICT投資の増加額

（10億円）

		2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
ICT投資比率を上昇させた際のICT投資額の増加分	ケースⅠ	0	540	1,111	1,693
	ケースⅡ	0	1,081	2,223	3,387

表6　各シナリオとケースにおけるシミュレーションの前提

①ICT投資増加シナリオ（ICT投資額が増加、一般投資額は一定）
　ケースⅠ：ICT投資のみ増加して、ICT投資比率が過去のトレンドで上昇
　ケースⅡ：ICT投資のみ増加して、ICT投資比率が過去のトレンドの2倍で上昇
②一般投資増加シナリオ（ICT投資額は一定、一般投資額は増加）
　ケースⅠ：一般投資のみ増加して、ICT投資比率は低下
　ケースⅡ：一般投資のみ増加して、ICT投資比率は2倍低下

3-3　ICT投資のみが増加したケース：シミュレーション結果

ICT投資が増加した場合の2つのシミュレーション結果は表7及び表8のとおりである。ケースⅠ（表7）では、ICT投資がベースラインに比べて、2013年度に0.5兆円、2014年度に1.1兆円、2015年度に1.7兆円増加した場合、実質GDPはベースラインに比べて、2013年度に0.7兆円、2014年度に1.8兆円、2015年度に3.3兆円ほど増加する。

また、ケースⅡ（表8）では、ケースⅠと比べてICT投資が2倍増加し（2013年度に1.1兆円、2014年度

に2.2兆円、2015年度に3.4兆円)、実質GDPは、ベースラインと比べて、2013年度に1.3兆円、2014年度に3.7兆円、2015年度に6.7兆円ほど増加する。すなわち、ICT投資が増加すると、上述した2つのパスをとおして、さらなる企業の設備投資を促し、実質GDPが大きく増加することがわかる。

表7　ケースⅠのシミュレーションの結果

		2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
実質GDP（10億円）	ベースライン	518,611	530,080	529,371	538,287
	ICT投資増加シナリオ	518,611	530,735	531,163	541,562
	一般投資増加シナリオ	518,611	530,640	530,638	540,270
名目GDP（10億円）	ベースライン	474,491	482,435	489,866	500,051
	ICT投資増加シナリオ	474,491	483,021	491,566	503,296
	一般投資増加シナリオ	474,491	482,935	491,102	502,138
潜在GDP（10億円）	ベースライン	536,340	537,397	538,930	540,516
	ICT投資増加シナリオ	536,340	537,994	540,749	544,149
	一般投資増加シナリオ	536,340	537,512	539,304	541,276
GDPデフレーター	ベースライン	91.5	91.0	92.5	92.9
	ICT投資増加シナリオ	91.5	91.0	92.5	92.9
	一般投資増加シナリオ	91.5	91.0	92.5	92.9
失業率（%）	ベースライン	4.24	4.16	4.00	3.97
	ICT投資増加シナリオ	4.24	4.16	4.00	3.97
	一般投資増加シナリオ	4.24	4.16	3.99	3.96
就業者数（万人）	ベースライン	6,243	6,226	6,215	6,194
	ICT投資増加シナリオ	6,243	6,226	6,215	6,194
	一般投資増加シナリオ	6,243	6,226	6,215	6,195

		ベースラインとの乖離				ベースラインとの乖離率			
		2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
実質GDP（10億円）	ベースライン	-	-	-	-	-	-	-	-
	ICT投資増加シナリオ	0	655	1,792	3,275	0.00	0.12	0.34	0.61
	一般投資増加シナリオ	0	559	1,267	1,983	0.00	0.11	0.24	0.37
名目GDP（10億円）	ベースライン	-	-	-	-	-	-	-	-
	ICT投資増加シナリオ	0	586	1,700	3,245	0.00	0.12	0.35	0.65
	一般投資増加シナリオ	0	501	1,236	2,088	0.00	0.10	0.25	0.42
潜在GDP（10億円）	ベースライン	-	-	-	-	-	-	-	-
	ICT投資増加シナリオ	0	598	1,819	3,633	0.00	0.11	0.34	0.67
	一般投資増加シナリオ	0	115	374	760	0.00	0.02	0.07	0.14
GDPデフレーター	ベースライン	-	-	-	-	-	-	-	-
	ICT投資増加シナリオ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.01	0.04
	一般投資増加シナリオ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.01	0.05
失業率（%）	ベースライン	-	-	-	-	-	-	-	-
	ICT投資増加シナリオ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.02
	一般投資増加シナリオ	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.13	-0.36
就業者数（万人）	ベースライン	-	-	-	-	-	-	-	-
	ICT投資増加シナリオ	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
	一般投資増加シナリオ	0	0	0	1	0.00	0.00	0.01	0.01

表8　ケースⅡのシミュレーションの結果

		2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
実質GDP（10億円）	ベースライン	518,611	530,080	529,371	538,287
	ICT投資増加シナリオ	518,611	531,398	533,010	545,008
	一般投資増加シナリオ	518,611	531,204	531,931	542,318
名目GDP（10億円）	ベースライン	474,491	482,435	489,866	500,051
	ICT投資増加シナリオ	474,491	483,614	493,316	506,709
	一般投資増加シナリオ	474,491	483,441	492,364	504,293
潜在GDP（10億円）	ベースライン	536,340	537,397	538,930	540,516
	ICT投資増加シナリオ	536,340	538,596	542,586	547,827
	一般投資増加シナリオ	536,340	537,627	539,683	542,051
GDPデフレーター	ベースライン	91.5	91.0	92.5	92.9
	ICT投資増加シナリオ	91.5	91.0	92.6	93.0
	一般投資増加シナリオ	91.5	91.0	92.6	93.0
失業率（%）	ベースライン	4.24	4.16	4.00	3.97
	ICT投資増加シナリオ	4.24	4.16	4.00	3.97
	一般投資増加シナリオ	4.24	4.16	3.99	3.94
就業者数（万人）	ベースライン	6,243	6,226	6,215	6,194
	ICT投資増加シナリオ	6,243	6,226	6,215	6,195
	一般投資増加シナリオ	6,243	6,226	6,215	6,196

		ベースラインとの乖離				ベースラインとの乖離率			
		2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
実質GDP（10億円）	ベースライン	-	-	-	-	-	-	-	-
	ICT投資増加シナリオ	0	1,318	3,639	6,720	0.00	0.25	0.69	1.25
	一般投資増加シナリオ	0	1,124	2,560	4,031	0.00	0.21	0.48	0.75
名目GDP（10億円）	ベースライン	-	-	-	-	-	-	-	-
	ICT投資増加シナリオ	0	1,180	3,450	6,658	0.00	0.24	0.70	1.33
	一般投資増加シナリオ	0	1,006	2,498	4,242	0.00	0.21	0.51	0.85
潜在GDP（10億円）	ベースライン	-	-	-	-	-	-	-	-
	ICT投資増加シナリオ	0	1,199	3,656	7,311	0.00	0.22	0.68	1.35
	一般投資増加シナリオ	0	231	753	1,534	0.00	0.04	0.14	0.28
GDPデフレーター	ベースライン	-	-	-	-	-	-	-	-
	ICT投資増加シナリオ	0	0	0	0	0.00	0.00	0.02	0.08
	一般投資増加シナリオ	0	0	0	0	0.00	0.00	0.03	0.10
失業率（%）	ベースライン	-	-	-	-	-	-	-	-
	ICT投資増加シナリオ	0	0	0	0	0.00	0.00	-0.04	-0.04
	一般投資増加シナリオ	0	0	0	0	0.00	0.00	-0.25	-0.72
就業者数（万人）	ベースライン	-	-	-	-	-	-	-	-
	ICT投資増加シナリオ	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
	一般投資増加シナリオ	0	0	1	2	0.00	0.00	0.01	0.03

3-4　一般投資のみが増加するケース：シミュレーション結果

他方、ICT以外の一般投資をシナリオⅠにおけるICT投資の増加額と同額だけ増加させた場合、ケースⅠ（一般投資が2013年度に0.5兆円、2014年度に1.1兆円、2015年度に1.7兆円増加）では、実質GDPはベースラインに比べて、2013年度に0.6兆円、2014年度に1.3兆円、2015年度に2.0兆円ほど増加し、ケースⅡ（一般投資が2013年度に1.1兆円、2014年度に2.2兆円、2015年度に3.4兆円）では、実質GDPはベースラインに比べて、2013年度に1.1兆円、2014年度に2.6兆円、2015年度に4.0兆円ほど増加する結果となった。一般投資を増加させた場合でも、投資の増加額以上に実質GDPを押し上げる効果はあるが、ICT投資に比べるとその程度は低い。

ICT投資が増加した場合のシナリオⅠと一般投資が増加した場合のシナリオⅡのシミュレーションで得られた乗数効果（ケースⅡの場合）を示したのが表9である。ICT投資が増加する場合の乗数効果は、2013年度で1.219、2014年度で1.637、2015年度には1.984となる一方で、一般投資が増加する場合の乗数効果は、2013年度で1.040、2014年度で1.152、2015年度で1.190にとどまっている。シミュレーション期間の最終年である2015年度をとりあげると、ICT投資の乗数効果が1.984であるのに対し、一般投資の乗数効果は1.190となっており、ICTへの投資が成長を増加させる効果がより高いことが読み取れる。

表9　ケースⅡのシミュレーションにおけるICT投資及び一般投資の乗数効果

	2013年度	2014年度	2015年度
ICT投資	1.219	1.637	1.984
ICT以外の一般投資	1.040	1.152	1.190

4　おわりに

以上、本稿では、SNAの2005年基準改定を踏まえて、情報資本ストックを明示的に織り込んだ内生変数73、外生変数68からなるマクロ計量モデルを構築し、ICT投資が増加した場合の実質GDPに与える影響の大きさを試算した。SNAの基準改定ではNTT及びNTT東西会社が民間部門から公的部門へ編入されたため、本稿のモデルでは、供給面の構成で中核となる生産関数を民間と公的を合わせた概念で推定を行ったほか、民間と公的を含むICT投資比率が、企業の設備投資行動に影響を与えるようにモデルを構成している。

本稿のモデルを用いて、2013年度から2015年度にかけてICT投資が増加した場合の乗数効果を計測すると、1年目1.219、2年目1.637、3年目1.984と試算され、ICT以外の一般投資が増加した場合の乗数効果（1年目1.040、2年目1.152、3年目1.190）に比べて大きいことが明らかとなった。

本稿のシミュレーションでICT投資が増加する程度は、ケースⅡでは、ICT投資比率が過去のトレンドの2倍で上昇するように置いた。これは、1990年代後半のインターネットが普及した時期にICT投資が増加した際の上昇の程度と大体同程度であり、2013年度以降、クラウド技術やビッグデータに関連した設備投資が活発化し、既存の分野への設備投資に加えて増加した場合を想定している。安倍政権による、アベノミクスが功を奏し、企業マインドが高まれば、活発な設備投資が行われ、その中でICT投資が経済成長のけん引役になることが期待される。

なお、本稿のモデルでは、資本と労働という2つの要素のうち、企業の設備投資行動を中心に前者の面からICTの影響を組み入れており、ICTが雇用を創出する側面については、直接的なパスを考慮していない。ICTの雇用創出に対する影響の分析については、今後に残された課題として記しておきたい。

(注)

(1) 民間部門と公的部門を合わせたICT投資及び情報資本ストックの構築方法については、山本・飯塚・篠崎 (2013) を参照。

(2) 推定に用いるデータセットは次の統計から取得した。付加価値は内閣府『国民経済計算年報』から、就業者数は総務省『労働力調査』及び厚生労働省『毎月勤労統計調査』から、一般労働者の学歴は厚生労働省『賃金構造基本統計調査』から、稼働率は経済産業省『鉱工業生産・出荷・在庫指数』から取得した。また、総資本ストックと情報資本ストックは、公的部門と民間部門を含める形で構築した。

(3) (3) 式の被説明変数は、民間の実質設備投資であることに対して、ストック調整を捉える説明変数は、民間・公的を含む総資本ストックを用いている。これは、本稿では、民間の総資本ストックを構築していないことから、ストック調整を捉える変数に民間・公的を含む総資本ストックと実質GDPの比を採用していることによる。解釈としては、公共投資が行われ、総資本ストックが拡大した場合でも、民間の実質設備投資を減少させることを意味し、公共投資の拡大が民間の設備投資を締め出すクラウディングアウトを捉えている。

(4) この予測値は、2013年2月27日時点の経済指標を前提にしたものであることに注意が必要である。

【参考文献】

[1] 篠崎彰彦 (2008)「人口減少化の経済成長とイノベーション」『人口減少社会の社会保障制度改革の研究』貝塚啓明他編、中央出版社、2008年12月、pp.123-166

[2] 篠崎彰彦・飯塚信夫 (2009)「企業投資と日本経済の中期成長率—情報技術への投資加速を織り込んだシミュレーション—」九州大学経済学会『経済学研究』第76巻、第1号、pp99-124

[3] 篠崎彰彦・飯塚信夫 (2010)「情報資本ストックを組み入れたマクロ計量モデルのシミュレーション—民間部門のIT投資拡大による中期の経済成長率—」内閣府経済社会総合研究所、*ESRI Discussion Paper Series*, No.243, 2010年8月

[4] 山本悠介・飯塚信夫・篠崎彰彦 (2013)「2005年基準SNAに対応した情報化投資と情報資本ストックの推計について」情報通信総合研究所『ICT関連経済指標テクニカルペーパー』, forthcoming

[5] Adams, F. G., Klein, L. R., Kumasaka, Y., and Shinozaki, A. (2007) *Accelerating Japan's Economic Growth*, Routledge Studies in the Growth Economies of Asia, Routledge, Taylor & Francis, U.K., xix ＋182pages, October 2007

---

* 神奈川大学経済学部　准教授

** 九州大学大学院経済学研究院　教授

*** ㈱情報通信総合研究所　マーケティング・ソリューション研究グループ　研究員