

日本における情報サービス業の変遷と今後の展望
— 一時系列整理と DX への取り組みを中心に —

塩谷幸太、小野崎彩子

2021 年 3 月

(株) 情報通信総合研究所

InfoCom Economic Study Discussion Paper Series は、情報経済に関する幅広い領域の調査・研究について、時宜を得た問題提起と活発な議論の喚起を目的に、広く情報通信分野に関する学術研究の成果の一部を公開するものである。

内容については、事実関係、解釈、意見のすべてにおいて、所属する組織、団体等の公式見解ではなく、執筆者個人の責任に帰するものである。学術界のみならず関連する産業界、官界等の方々から幅広くコメントを頂くことによって、専門的、学際的叡智を結集し、査読誌や専門ジャーナルへの投稿など、より良い研究成果が導かれることを願う次第である。

日本における情報サービス業の変遷と今後の展望¹

— 一時系列整理と DX への取り組みを中心に —

塩谷幸太²、小野崎彩子³

Kota Shiotani, Ayako Onozaki

〔要約〕

本稿では、まず、日本における情報サービス業の起源と変遷について技術・産業・投資の3点から整理した後、先行研究をもとにその特徴と抱える課題について考察した。その結果、情報サービス業は1980年代後半に台頭してきたこと、情報サービス業が抱える課題の本質は一方的な受託開発であり、これは台頭時も現在も変わらないことが明らかとなった。ここでの一方的な受託開発とは、ユーザ企業が要件定義から全てベンダー企業へと丸投げにしている状態を指す。次に、Digital Transformation (DX) という概念に着目して本稿での定義をした後、先行研究をもとに情報サービス業の今後の展望について考察した。本稿ではDXについて、「企業がデジタル技術とデータ/アナリティクスを事業のコアに据え置いて活用し、製品やサービス、ビジネスモデル、経営戦略を改革することにより競争上の優位性を確立すること」と定義した。また、今後の展望として、情報サービス業にはITの専門家という立場からユーザ企業と共に新たなビジネスモデルを考えるパートナーとしての役割が重要になると結論付けた。

〔キーワード〕 情報サービス業、技術進歩、システムインテグレーション、ユーザ企業、デジタルトランスフォーメーション

¹ 本稿の執筆に際しては、九州大学大学院経済学研究院篠崎彰彦教授、東北文化学園大学総合政策学部総合政策学科久保田茂裕准教授から示唆に富む助言とコメントを頂戴した。これらの方々に記して感謝の意を表したい。なお、本稿にあり得る誤りはいうまでもなく筆者の責に帰すものである。

² 九州大学経済学部経済・経営学科

³ 情報通信総合研究所

1. はじめに

本稿の目的は大きく 2 つに分けられる。1 つ目は、日本における情報サービス業の起源と変遷を整理することである。2 つ目は、政府が掲げる Society 5.0 とその実現に向けて推進している Digital Transformation (以下、DX) について整理した上で情報サービス業の今後の展望について考察することである。

政府は 2016 年に情報社会(Society 4.0)に続く新たな社会として Society5.0 を掲げ、その実現に向けて DX を推進している。具体的な取り組みとしては、2015 年以降毎年発表されている経済産業省と東京証券取引所「攻めの IT 経営銘柄」、2018 年に複数回実施した経済産業省「デジタルトランスフォーメーションに向けた研究会」とその内容をまとめた「DX レポート」と「DX 推進ガイドライン」などが挙げられる。一方で経済産業省(2018a)では、DX の実行には経営戦略や既存システム、情報サービス業の構造など様々な阻害要因があり、このままでは 2025 年の崖⁴に直面して莫大な経済損失を生み出しかねないと指摘している。その中で筆者は、この阻害要因の根幹を成しているのは日本独特の情報通信産業、特に情報サービス業ではないかと考えた。そこで、情報サービス業の変遷を技術・産業・投資の変化とともに整理することで情報サービス業が抱える課題を明示するだけでなく、今後の展望についても過去の流れをもとにして考察できると考え、本稿を執筆するに至った。

以下、まず第 2 章では、情報通信産業及び情報サービス業の動向を整理する。続く第 3 章では、情報サービス業の起源と変遷について技術・産業・投資の 3 点から整理した後、現在の情報サービス業の特徴と抱える課題についてユーザ企業の課題も交えて説明する。これらを踏まえて、第 4 章では、Society 5.0 や DX などの概念について整理した後、情報サービス業の今後の展望についてユーザ企業の展望も交えながら検討を加える。

2. 情報サービス業の位置付け

本章では、情報通信産業と情報通信産業内の一部門である「情報サービス業」について、総務省(2020a)や総務省(2020b)をもとにその動向を概観する。

2-1. 情報通信産業の動向

総務省(2020a)によると、情報通信産業の範囲は「通信業」「放送業」「情報サービス業」「インターネット付随サービス業」「映像・音声・文字情報制作業」「情報通信関連製造業」「情報通信関連サービス業」「情報通信関連建設業」「研究」の 9 部門とされている。

総務省(2020b)によると、2018 年の情報通信産業の実質 GDP(2011 年価格)は前年比 1.5%増加して 47.0 兆円であり、これは全産業の 9.7%を占めている。また、情報通信産業の部門別に実質 GDP の推移を見ると、「情報通信関連製造業」や「情報通信関連建設業」等において減少傾向にある一方で、2010 年以降は「インターネット付随サービス業」が堅調に推移し

⁴ 既存システムの課題を克服できない場合、2025 年以降に最大 12 兆円/年(現在の約 3 倍)の経済損失が生じる可能性があることを指す(経済産業省[2018a] p27 参照)。

ていることがわかる。

(図表 1)

一方、2018 年の米国の情報通信産業は実質 GDP(2009 年価格)が 1.90 兆ドル(前年比 6.8% 増)となっている。総務省(2020a)によると、為替レートの問題があるとはいえ、国全体の経済規模に占める情報通信産業の割合という点では米国の方が上回っているとしている。また、2000 年の実質 GDP を 100 とした指数を比較すると、2010 年までは同じような伸びを見せていたが、2010 年以降は米国が日本を大きく引き離す結果となっている。

(図表 2)

2-2. 情報サービス業の動向

情報サービス業は情報通信産業を構成する部門の一つであり、「受託開発ソフトウェア業」「組込みソフトウェア業」「パッケージソフトウェア業」「ゲームソフトウェア業」「情報処理サービス業」「情報提供サービス業」「市場調査・世論調査・社会調査業」「その他の情報サービス業」によって構成されている。

総務省(2020a)によると、2018 年の情報サービス業の実質 GDP(2011 年価格)は 10 兆 8,670 億円であり、前年比 0.72%増加したとされている。なお、情報通信産業全体の実質 GDP に占める割合は 23.1%であり、通信業に次いで 2 番目に高い。また、情報通信産業の実質 GDP の成長率に対する部門別寄与度を見ると、情報サービス業の寄与度は 2000 年代前半に比べると低い水準にある。これは情報サービス業の寄与度が増加傾向にある米国とは対照的な状態だと考えられる。

(図表 3)

3. 情報サービス業の発展と現状

本章では技術面と産業面、投資面から情報サービス業の起源と変遷を時系列で整理し、現在の情報サービス業が形成されるまでの過程を述べる。その後、現在の情報サービス業の特徴とその象徴と言える SI(システム・インテグレーション)について説明し、最後に情報サービスが抱える課題について整理する。

3-1. 情報サービス業の起源と変遷

3-1-1. 技術面の推移

ここでは技術に焦点を当て、ハードウェア、ソフトウェア、通信の 3 つの観点からその推移を時系列で整理する。図表 4 は 1900 年から現在に至るまでの技術の推移、並びに代表的な製品をまとめたものである。

(図表 4)

○ハードウェアの技術進化

中野(2017)によると、汎用電子コンピュータとして初めて実用化されたのは 1946 年の ENIAC だとされている。その後 IBM System/360(1964 年)などが登場し、メインフレームの時代が到来した。長谷川(2000)によると、メインフレームの後にミニコンピュータのような個人用コンピュータが登場し、1974 年にパーソナルコンピュータ(PC)が登場したとされている。中野(2017)によると、PC 登場の発端となった集積回路(IC)である MPU4004 の開発は日本の電卓メーカーであるビジコンの依頼によって開始されたものとされている。このことから、一般に PC はそれ以前のコンピュータがダウンサイジングしたものとされているが、それまでのコンピュータとは全く別の経路から登場したものであると考えることができる。長谷川(2000)によると、Altair8800 が最初に登場した PC とされており、当時はマイクロコンピュータという言葉が使われていたという。また、武田(2011)によると、日本では 1979 年がパソコン元年とされており、1980 年以降に IBM や Apple、日本の大手電機メーカー各社が多く PC を開発・販売していった。そして現在に至るまで PC はその性能を上げながら進化を続けている。

中野(2017)によると、コンピュータの処理能力に関わるトランジスタは 1947 年に登場し、1959 年にはそれをコンデンサらの電子部品とともに 1 つの基板上に実装した IC が登場したとされている。IC 上のトランジスタ数についてはムーアの法則がよく知られている。平瀬(2013)によると、「最も有名な”ムーアの法則”の定義は、『集積回路上のトランジスタ数は、”18 ヶ月毎に倍になる”』というもの⁵」とされている。以上のことから、IC 上のトランジスタ数が指数関数的に伸びることがハードウェアの技術推移に大きな影響を及ぼしてきたことがわかる。

○ソフトウェアの技術進化

長谷川(2000)によると、ソフトウェアの代表格である OS が初めて登場したのは 1964 年、IBM System/360 に搭載された OS/360 であるとされている。その後 1974 年に PC 用 OS が登場し、1983 年に Windows が登場した。武田(2011)によると、OS において日本のコンピュータ市場に大きな影響を及ぼしたのは 1990 年に発表された DOS/V とされている。これは日本 IBM が発表した PC 用 OS であり、日本語専用のハードウェアなしにソフトウェアのみで日本語表示を可能にしたものである。これによって国内市場に国内機種の中値以下の海外産 PC が投入されるようになり、これを契機として PC 価格の急速な低下が起き、日本企業も追随することになった。

1980 年代後半からはアプリケーションが登場した。武田(2011)によると、日本では 1985 年に日本語ワープロ「一太郎」、1995 年には「Office 95」が発売されたとされている。その後、ハードウェアの性能が向上するにつれてアプリケーションの多様化が進むことになっ

⁵ 平瀬(2013) p98 参照。

た。

○通信の技術進化

通信の起源は 19 世紀前半まで遡る。中野(2017)によると、1837 年に 5 針式電信機、1844 年にモールス式電信機が発明されたとされている。その後 1893 年に無線電信が登場し、1969 年にインターネットが登場するまでは無線が中心であった。インターネットは 1969 年に登場後、ARPA ネットワークや CS ネット、ADSL を経て 2001 年に光回線が登場した。また、通信速度も速くなっており、中野(2017)では通信速度について、2000 年代前半の ADSL(500k/s～1Mbit/s)と比較すると、光回線は 2001 年時点で約 10 倍(10Mbit/s)になり、2010 年には約 100 倍(100Mbit/s)、2015 年には約 1000 倍(1Gbit/s)にまで高速化したと述べられている。また、自動車電話や携帯電話の登場と共に 1970 年代後半には移動通信が登場した。1979 年に第一世代移動通信が登場し、その後 1993 年に第二世代、2001 年に第三世代、2015 年に第四世代が登場した。総務省(2020b)で言及されているように、2020 年には第五世代移動通信が登場し、超高速通信、超低遅延通信、多数同時接続の特徴から、スマートフォンだけでなく工場の生産管理等様々な事業での利用に向けて実証事業が進展している。

3-1-2. 産業面の推移

ここでは日本標準産業分類を用いた産業面の推移を説明する。日本標準産業分類とは、「統計の正確性と客観性を保持し、統計の相互比較性と利用の向上を図ることを目的として設定された統計基準⁶」であり、全ての経済活動を産業別に分類しているものである。日本標準産業分類上で分類されることはその産業の重要性が認知されてきた証拠であると考えられるため、産業面の推移を捉えるために用いることにした。今回は現在用いられている第 13 回改定版(2013 年)を基準とし、日本標準産業分類が初めて設定された昭和 24(1949)年まで調査した。なお、調査対象としたのは図表 5 の通りである。

(図表 5)

まず、本稿の研究対象である「情報サービス業」について整理する。日本標準産業分類において「情報サービス業」という項目が初めて登場したのは第 7 回改定(1972 年)である。当時は大分類「サービス業」の中の小分類であった。また、第 13 回改定(2013 年)において中分類とされている「ソフトウェア業」は細分類の 1 つであった。次に大きな変化が見られたのは第 10 回改定(1993 年)である。システム開発コンサルタントやシステムインテグレーションサービス業を含む「受託開発ソフトウェア業」が細分類に登場した。第 11 回改定(2002 年)では大分類「情報通信業」が登場し、初めて大分類「サービス業」から独立した。また、この時に中分類「インターネット付随サービス業」が初めて登場した。その後の第 12 回改定(2017 年)では中分類「情報サービス業」と「インターネット付随サービス業」の小分類・

⁶ 総務省(2013) p1 参照。

細分類が大きく増加した。

次に情報通信産業に関連する製造業とサービス業の推移に関して、細分類の数を用いて比較を行った。ここから分かることは2つある。1つ目は、初めて設定された1949年以降、製造業の細分類数がサービス業のそれを常に上回っていることである。2つ目は、技術進歩と共にサービス業だけでなく製造業の細分類数も増加し続けていることである。これは技術進歩に伴ってサービスの多様化が進んだだけでなく、そのための情報通信機器やその部品も多様化したことが関係していると考えられる。

(図表 6)

3-1-3. 投資面の推移

ここでは総務省(2020a)のデータを用いて情報化投資額の推移を調べ、主要な投資先から需要の変化を説明する。図表7は1980年から2018年までの実質情報化投資額(2011年価格)をハードウェア・ソフトウェア・通信に分けてグラフ化したものである。ここからわかることは2つある。

(図表 7)

1つ目は、総投資額は2008年まで増加傾向だったが、その後横ばいになっていることである。総投資額が最も高かったのは2008年であり、そこまで多少の増減はあったが総じて増加傾向をとっていた。しかし2009年以降は大きな伸びを見せることなく、2008年の水準を超えない横ばいの状態が続いている。

2つ目は、ハードウェア・通信の割合が減少し、ソフトウェアの割合が増加していることである。1980年は通信・ハードウェア・ソフトウェアの順で割合が大きかったが、ソフトウェアは1982年にハードウェアを抜き、2年後の1984年には通信をも抜いて割合が最も大きくなった。その後通信に再逆転されたが、1988年以降はソフトウェアの割合が最も大きくなっている。2018年になると、1980年に23.8%だったソフトウェアが占める割合は63.5%まで上昇した。一方でハードウェアと通信はその割合が低下し続けている。以上のことから1988年以降は主要な情報化投資はソフトウェアとなっており、その傾向は現在も続いていることがわかる。

3-2. 情報サービス業の特徴と SI

3-2-1. 情報サービス業の特徴

ベンダー企業によって構成されている日本の情報サービス業の特徴について、経済産業省(2018a)では2つの特徴を挙げている。

1つ目はユーザ企業組織の一部機能を構成していることである。本来ユーザ企業は内部の情報システム部門で全てのシステムを開発するべきである。しかし、情報化社会の進展とともにアウトソーシングに頼るようになり、その結果として受託開発が発達した。よって情報サービス業は、顧客プロジェクトに対して「単に技術者を提供するだけではなく、顧客プロ

プロジェクトの規模の変化に対応すべく顧客側の人件費の変動費化に貢献⁷⁾している。実際、日本は IT 人材の約 7 割がベンダー企業に集中しており、ユーザ企業に IT 人材の 50~60% が存在している欧米各国とは逆の構図が出来上がっている。

2 つ目は SI を主とした既存 IT システムの受託開発に適した構造的特徴を持っていることである。木下(2014)によると、情報サービス業の売上高はソフトウェア開発に偏重しており、その中で受注ソフトウェア開発が 7 割、うち SI による開発が 6 割になるとされている。このことから情報サービス業の主たる売上は SIer(システム・インテグレータ)によって支えられており、これが構造的特徴を形作っていることがわかる。また、SI 事業は分業体制となっていることが多く、木下(2014)によると建設業のゼネコンを頂点とした巨大で固定的なピラミッド構造に似た構造だとされている。このような受託開発は「顧客の代わりにリスクを請け負う契約形態⁸⁾」であり、これも 1 つ目の特徴同様に他国には見られない特徴的なものと言える。

3-2-2. SI の起源と役割

SI とは、情報システムの巨大化・複雑化に伴い生まれたユーザ企業側のニーズである「自社の情報システムを、ハードウェアの選択からネットワークの形成、ソフトウェアの開発まで、一括して”丸抱え”で開発してくれること⁹⁾」に応え、ベンダー企業が全てを丸抱えで開発するサービスのことである。また、これを提供するものを SIer と呼ぶ。

石川・関川(2008)によると、SIer は出身母体によって「メーカー系」「独立系」「ユーザ系」「商社系」「通信事業者系」「会計監査法人系」の 6 つに分類することができるとされている。また、情報技術関連事業には Microsoft などの独占的企業が多く存在する一方、SI には独占的企業は存在せず、弱い寡占状態(上位 5 社で 4 割のシェア)にあるとも述べられている。これについては、「SI 事業がサービス提供事業であるため、物の製造販売と異なり、ネットワーク効果、特許による技術保護など独占に必要な条件の確保が困難なこと¹⁰⁾」が理由として挙げられている。

○SI が登場した背景

東洋経済(1991)によると、SI が登場した要因は大きく以下の 4 つに分けられる¹¹⁾。

- ① コンピュータは特殊な技術が伴うためシステムの開発・維持が課題になった。
- ② 情報システム部門が人手不足で保守一辺倒になり、新規開発案件の受注残が増えた。
- ③ 日進月歩で進む技術革新に社内スタッフが追いつけない。
- ④ 景気拡大に陰りが見え、情報処理関連コストの増大に経営トップが警戒し始めた。

⁷⁾ 経済産業省(2018) p21 参照。

⁸⁾ 経済産業省(2018) p21 参照。

⁹⁾ 坪倉(1988) p514 参照。

¹⁰⁾ 石川・関川(2008) p30 参照。

¹¹⁾ 東洋経済(1991) p10-11 参照。

当時はほとんどの企業が社内の情報化ニーズに応えることを優先してきたため、長期的展望を十分に検討する間もなく投資を続けてきた。これがつぎはぎだらけの情報システムに繋がってしまった。このことからユーザ企業側に生まれたニーズこそが上述したものであり、これに応えるようにして SI が登場した。

○旧通商産業省による SI 振興政策

東洋経済(1991)によると、SI の登場に伴い、政府による振興政策が行われたとされている。それが 1988 年に発足した、「システム・インテグレーター登録・認定制度」と「統合システム保守準備金制度」である。これらの制度の目的は、①情報サービス業界が業態を高度化するための目安・目標とし、業界の地位向上を図る、②SI の普及によりユーザの情報化投資促進と情報システムの信頼性・安全性を確保する、の 2 つである。SI をユーザに提供できる力のある情報サービス業社(メーカーは除く)を旧通産省が審査し、一定の基準を満たせば SIer として登録される。登録企業のうちより厳しい基準を通過した認定企業は、①5,000 万円以上(ハードウェアは除く)¹²、②1 年以上の無償補修条項、などを含んだ SI 契約について保守準備金を積むための優遇税制を受けられる。これらは当時下請け的な体質だった情報サービス企業をリスクに耐えるシステム・インテグレータへと転身させることを狙っていたが、「優遇税制のためよりも、登録・認定を目標に社員のモラルを高め、営業力を強化するなどといった体質改善の機運が盛り上がっているのも事実¹³」と述べられているように、経営全般を見直す契機になったという副次的効果もあったとされている。

○SIer に求められる機能

坪倉(1988)と石川・関川(2008)では、SIer に求められる機能として、共通のものを 3 つ挙げている。このうち、石川・関川(2008)では、システムインテグレーション登録制度の概要を元にして述べられていたため、こちらを参照する。石川・関川(2008)によると、SIer に求められる機能は、①情報提供機能、②システム供給機能、③メンテナンス機能の 3 つだとされている。情報提供機能とは、システム構築と経営戦略に関するアドバイスから、ユーザがフォローできないソフトウェア、ハードウェア等に関する技術的情報の提供を行う機能である。システム供給機能とは、実際にシステムを構築して一体的にシステムとしてユーザに提供する機能である。メンテナンス機能とは、提供したシステムに関し責任を持って保守管理を実施する機能である。

3-3. 情報サービス業及びユーザ企業の課題

3-3-1. 情報サービス業の課題

情報サービス産業協会(2019)によると、情報システムは社会活動の中に組み込まれ使われ

¹² 東洋経済(1991) p13 参照。

¹³ 東洋経済(1991) p108 参照。

てきて改良されながら発展していくものであり、情報システムが取り扱う業務の範囲は拡大し続けていると述べられている。また、①情報システムの対象業務が非定型業務を含めて拡大し続ける、②要員の要件定義能力を超えて対象業務が拡大する、③多様な情報を組み合わせて分析し新たな価値を創造することに期待が高まる、という 3 つの問題が拡大していると指摘している¹⁴。このような状況下で情報サービス業は、従来コア事業だった受託開発事業が縮小見込みにあり¹⁵、新たなビジネスモデルの創造と既存システムの最適化を進めなければならないという課題に直面していると考えられる。これについて、ユーザ企業との関係、経営層、人材の 3 点から説明する。

○ユーザ企業との関係が抱える課題

情報サービス業内のベンダー企業と顧客であるユーザ企業との主要な関係は、SI に代表されるような受託開発である。経済産業省(2018a)では、これはユーザ企業がベンダー企業に要件定義から丸投げの状態になってしまっており、ベンダー企業もそのまま要望を受け入れている状態だと指摘している。このような関係では、「ユーザ企業の業務知識とベンダー企業の IT 知識が分断されているため、それらを結びつけて新たな知識を創造することが難しい¹⁶」という問題が生まれている。

○経営層が抱える課題

経営層が抱える課題については、国内最大手 4 社(富士通、NTT データ、日立製作所、NEC)を対象として分析したみずほ銀行産業調査部(2018)において 2 つ述べられている。1 つ目は、低成長な日本市場に依存した内需型の事業構造からの脱却が求められていることである。日本市場は世界第 2 位の規模を誇っているが、グローバル市場に占める日本市場の比率が 11%¹⁷ということを読まえると、国内事業への依存度が高くなっている。2 つ目は、顧客のデジタル化への貢献が求められていることである。みずほ銀行産業調査部(2018)では、海外の大手企業がテクノロジー獲得の手段として積極的に活用する M&A の実績を元にデジタル化への対応について比較・分析を行っている。これは、デジタルテクノロジーが「主として先端技術で構成されるため、多くの企業は技術力やリテラシーが不足する¹⁸」ことから、ベンダー企業には外部企業との連携や協業が求められるからである。国内最大手 4 社は顧客のデジタル化の支援及びデジタルビジネスを推進するための体制構築・強化が実施できている一方、最近の海外大手企業¹⁹の M&A 実績と比較すると件数・金額ともに相対的に低

¹⁴ 情報サービス産業協会(2019)p10 参照。

¹⁵ みずほ銀行産業調査部(2018)では、クラウド化の進展によって、SI や IT アウトソーシング等の従来型の IT サービス事業へのマイナス影響が中長期的に想定されることを指摘している(p155 参照)。

¹⁶ 藤田(2019)p58 参照。

¹⁷ みずほ銀行産業調査部(2018)p146 参照。

¹⁸ みずほ銀行産業調査部(2018)p145 参照。

¹⁹ 米国系の 2 社(IBM、Accenture)、インド系の 4 社(TCS、Cognizant、Infosys、Wipro)、フランス系の 2 社(Capgemini、Atos)をベンチマーク企業としている[みずほ銀行産業調査部(2018)p145 参照]。

い水準にある。よって海外大手企業の方が積極的に顧客のデジタル化への貢献を推進していることが伺える。

○人材が抱える課題

ベンダー企業では近年技術者の不足感が強まっている。経済産業省(2018a)によると、これは構造問題であるため、人員確保の短期的な解決は難しい状況であると言えるが、その中でも IT エンジニアのスキルシフトが求められているとされている。このスキルシフトを通して、ベンダー企業は「変化の速いデジタル技術にキャッチアップできる人材を活用してユーザに価値を提供すること²⁰⁾」が求められている。また、最近のシステム開発では、「短い開発期間の単位(イテレーション)を何度も繰り返しながら、成果物の質を向上させていく²¹⁾」開発手法であるアジャイル開発の割合が増加している。アジャイル開発は現場の業務知識を引き出しつつテストを繰り返し、システムのバージョンアップを行うので業務知識なしに開発を進められない。そのため、開発を担うベンダー企業の IT 人材にも業務知識が求められている。

3-3-2. ユーザ企業の課題

ユーザ企業は、ベンダー企業への丸投げによって抱えたレガシーシステムがデジタル化を阻害しているという課題に直面していると考えられる。この課題について情報サービス業同様、ベンダー企業との関係、経営層、人材の3点から説明する。

○ベンダー企業との関係が抱える課題

経済産業省(2018a)では、受託開発構造のためにユーザ企業の内部に情報システムに関するノウハウが蓄積しにくい状態にあることを指摘している。開発がベンダー企業任せになると「得られた新たな知識をもとに戦略やビジネスモデルを描くことができない²²⁾」こともあり、ベンダー企業に丸投げの状態が問題となっている。諸外国のようにユーザ企業内に IT エンジニアを抱えて開発を主導している場合は頻度高く小規模にシステムのメンテナンスができるが、日本の場合はこれが難しく、システムのブラックボックス化にも繋がっている。

○経営層が抱える課題

経済産業省(2018a)では、新たなデジタル技術を活用できるように既存システムを刷新する判断を行うユーザ企業がまだ少ないことを指摘しており、その理由として、経営層の関与が薄く、既存システムを刷新するのではなく、改修して利用し続けた方が安全であると判断されるケースが多いことを挙げている。また、レガシーシステムがデジタル化の阻害要因に

²⁰⁾ 経済産業省(2018a) p24 参照。

²¹⁾ 藤田(2018) p57 参照。

²²⁾ 藤田(2018) p58 参照。

なっているという問題もある。経済産業省(2018a)によると、現在、IT 関連費用のうち 8 割以上が既存システムの運用・保守に充てられており、守りの IT 投資が先行して新たな付加価値を生み出すために必要な攻めの IT 投資が進められない状態にあるとされている。

○人材が抱える課題

経済産業省(2018a)では、ユーザ企業においては会社の中にシステムに精通した人やプロジェクトマネジメントできる人材が不足していると指摘している。特に「業務プロセスや周辺システムとの関係を明確にして、将来あるべきシステムのビジョンを描くこと²³⁾」ができる人材が非常に重要であるが、このような人材はユーザ企業には限られているため、ベンダー企業と協力して取り組むことが求められている。

以上、本章を通して情報サービス業の発展と現状を整理してきた。その中で分かったことは 2 つある。1 つ目は、情報サービス業は 1980 年代後半に台頭してきたということである。その根拠として、①アプリケーションの台頭、②ソフトウェアに対する投資額の増加、③日本標準産業分類における細分類「受託開発ソフトウェア業」の登場、④通商産業省による SI 振興政策の発足が 1980 年代後半から 1990 年代前半にかけて起きたことが挙げられる。2 つ目は、情報サービス業が抱える課題の本質は一方的な受託開発であり、これは台頭時も現在も変わっていないと考えられることである。システムを丸抱えで開発して欲しいというユーザ企業のニーズを発端として登場した SI は、IT 知識がユーザ企業とベンダー企業で分断されてしまうが、個別最適化したシステムを開発することで事業を続けてきた。しかし、技術が進歩し、ユーザ企業と共に IT を中心とした新たなビジネスモデルを創造する必要性が出てきた現在になってその課題が表出化してきたと考えられる。

4. 情報サービス業の今後の展望

本章では ICT の発展・普及がもたらしたデジタル経済とその進化の先にある Society 5.0、そして日本政府が Society 5.0 の実現に向けて進めている Connected Industries 政策についてその概要を説明する。そして Connected Industries、ひいては Society 5.0 の実現に必要な DX についてその概要と本稿における定義を述べた後、情報サービス業が DX の実現に向けてどのような取り組みを行うべきか考察する。

4-1. デジタル経済と Society 5.0

4-1-1. デジタル経済の特徴

デジタル経済とは、「ICT がもたらした新たな経済の姿²⁴⁾」を意味する概念である。総務

²³⁾ 経済産業省(2018a) p18 参照。

²⁴⁾ 総務省(2019) p2 参照。

省(2019)ではデジタル経済の特質について、①データが価値創出の源泉となる、②時間・場所・規模の制約を超えた活動が可能となる、③様々な主体間の関係再構築が必然となる、という3つを挙げている。

①データが価値創出の源泉となる。

コンピューティング資源が高性能化・低廉化したこと、通信インフラ・サービスが発展・普及したことにより、デジタルデータの生成から利用までを迅速に行えるようになった。これによってビックデータに注目が集まり、AIの発展にも繋がったとされている。これによってデータが価値を創出する力が飛躍的に高まった。

②時間・場所・規模の制約を超えた活動が可能となる。

情報を商品として提供する場合、限界費用がほぼゼロで即時に伝達できるようになったため、商品を時間と場所の制約を超えて提供できるようになった。これによって市場の拡大化が起きている。その一方、取引費用の低下により従来は取引費用の高さから困難だった個人の細かなニーズに合わせた商品の提供が可能になった。これによってロングテール市場²⁵が成立し、市場の細粒化が起きている。

③様々な主体間の関係再構築が必然となる。

ICTは企業外部の取引費用と企業内部の取引費用の双方を引き下げる効果をもたらす。つまり、ICTによって新たな費用構造が生まれているため、人と企業の関係の再構築であるギグエコノミー²⁶や企業間関係の再構築であるモジュール化とグローバルバリューチェーンの形成などが起きることになる。

4-1-2. Society 5.0 の特徴

総務省(2019)では、ICTの発展・普及が進んでデジタル経済が進化した先にある社会の姿として Society 5.0 を位置付けている。Society 5.0 は内閣府(2016)において、狩猟社会(Society 1.0)、農耕社会(Society 2.0)、工業社会(Society 3.0)、情報社会(Society 4.0)に続いて日本が目指すべき未来社会の姿として初めて提唱された。その定義は、「サイバー空間(仮想空間)とフィジカル空間(現実空間)を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会(Society)²⁷」とされている。

Society 5.0 に類似した概念は各国で提唱されており、代表的なものにドイツの「Industrie 4.0²⁸」、アメリカの「AMP (Advanced Manufacture Partnership)」、中国の「中国製造 2025」な

²⁵ 総務省(2019)によると個人や少数の主体のニーズに即した多品種少量生産の市場を指すとされている。

²⁶ インターネットを通じて単発又は短期の仕事を受注する働き方を指す [総務省(2019) p137 参照]。

²⁷ 内閣府(https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html) 参照。

²⁸ JETRO(2014)によると、モノとサービスのインターネットの製造プロセスへの応用により、生産プロセスの上流から下流まで垂直方向にネットワーク化し、注文から出荷までリアルタイムで管理される複数

どが挙げられる。内閣府(2016)によると、これらの共通項はものづくり分野で ICT を最大限に活用し、第 4 次産業革命とも言うべき変化を先導していく官民協力の取り組みとして打ち出されたものとされている。

Society 5.0 で実現する社会では、経済発展と社会課題の解決が両立される。現在の社会システムでは、「経済発展に相反(トレードオフ)して解決すべき社会課題は複雑化してきており²⁹⁾」、経済発展と社会課題の解決を両立することは難しい。そこで、IoT やロボット、AI 等の先端技術をあらゆる産業と社会生活に取り入れ、格差なく多様なニーズにきめ細やかに対応したモノ・サービスを提供する Society 5.0 へ移行することを目指している。

4-2. 日本の Connected Industries 政策

Society 5.0 は幅広く社会の未来像として打ち出したものであり、藤田(2019)では、世界主要国で展開されているような産業に焦点を当てた具体的なデジタル推進政策とはなっていないと指摘している。そこで政府が産業に焦点を当てた政策として 2017 年に打ち出したのが Connected Industries である。その基本的な考え方は「様々な繋がりにより新たな付加価値が創出される産業社会の構築を目指す³⁰⁾」というものである。

具体的には、5 つの重点取組分野を設定し、3 つの横断的な政策を展開している。5 つの重点取組分野とは、①自動走行・モビリティサービス、②バイオ・素材、③スマートライフ、④プラント・インフラ保安、⑤ものづくり・ロボティクス、である。また、横断的な政策は、①リアルデータの共有・利活用、②データ活用に向けた基盤整備、③さらなる展開、の 3 つに整理されている。5 つの重点取組分野についてはそれぞれ分科会を設置して課題を整理し、今後何をすべきかを明瞭にする仕組みを取っている。また、3 つの横断的な政策についても 2018 年 5 月の産業データ共有事業の認定制度の創設以降、短期間に数多くの政策を実現している。

藤田(2019)では、Connected Industries は後述する DX なしに実現することは考えられないと指摘している。実際、経済産業省も Connected Industries 政策と並行して DX を実現していく上での IT システムに関する課題の整理と対応策の検討を行い、一般的に企業がデジタル変革を進めるための課題抽出と議論を進めている。また、近年は DX の注目度が高まる一方で Connected Industries の知名度は未だに低い印象を受ける。

4-3. Digital Transformation の概要と本稿での定義

総務省(2019)によると、Digital Transformation(DX)という概念は Stolterman, Fors(2004)で初めて提唱されたとされる。新聞記事検索による記事数の推移は増加傾向にあり、近年その注

のバリューネットワークも水平に結ばれることで、「第 4 次産業革命」が生まれるとの考え方を反映した命名であるとされている。

²⁹⁾ 内閣府(https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/) 参照。

³⁰⁾ 藤田(2019) p44 参照。

目度は高くなっている。特に新型コロナウイルス感染症が拡大した 2020 年は大きく注目されることとなった概念である。

(図表 8)

Stolterman, Fors(2004)では「IT を全面的に受容することに反対する」ことに批判的な立場を取って³¹おり、DX の定義について、”The digital transformation can be understood as the changes that the digital technology causes or influences in all aspects of human life³²”と述べている。つまり、DX はデジタル技術が生活の全てに及ぼす変化として理解できるとしている。しかし、DX には明確な定義が存在しないため、ここでは本稿における DX の定義を行う。まず、DX の定義について述べられている文献を整理する。

・内閣官房 IT 総合戦略室(2020) p1

Digital Transformation (デジタルトランスフォーメーション、DX) は、将来の成長、競争力強化のために、新たなビジネスモデルを創出・柔軟に改変すること。企業が外部エコシステム(顧客・市場)の劇的な変化に対応しつつ、内部エコシステム(組織、文化、従業員)の変革を牽引しながら、第3のプラットフォーム(クラウド、モビリティ、ビッグデータ/アナリティクス、ソーシャル技術)を利用して、新しい製品やサービス、新しいビジネスモデルを通して、ネットとリアルの両面での顧客エクスペリエンスの変革を図ることで価値を創出し、競争上の優位性を確立すること。

・経済産業省(2018b) p2

企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること。

・総務省(2019) p138

ICT の浸透が人々の生活をあらゆる面でより良い方向に変化させること

・Alina, Sarah, Ulrike(2018) p9

we refer to DT as the process of organizational or societal changes driven by innovations and developments of ICT. DT includes the ability to adopt technologies rapidly and affects social as well as technical elements of business models, processes, products and the organizational structures.

“DX は ICT のイノベーションと発展によってもたらされる組織や社会の変化の過程とする。DX はテクノロジーを急速に取り入れる能力を持ち、技術要素やビジネスモデル、ビジネスプロセス、製品、組織戦略と同様に社会にも影響を及ぼすことができる。”

・JETRO(2020) p1

企業(機関)が変化し続けるビジネス/市場要件を満たすために、デジタル技術を用いて、(既存の)ビジネスプロセス、文化、顧客体験を新たに創造(新たな手法を用いて改善)す

³¹ Stolterman, Fors(2004) p687 参照。 “we explore and propose a research position by taking a critical stance against unreflective acceptance of information technology”と述べられている。

³² Stolterman, Fors(2004) p689 参照。

るプロセス

以上の定義を踏まえ、Stolterman, Fors(2004)の定義における言葉を補完する形で本稿における DX の定義を以下のように決定する。

「Digital Transformation (DX) とは、企業がデジタル技術とデータ/アナリティクスを事業のコアに据え置いて活用し、製品やサービス、ビジネスモデル、経営戦略を変革することにより競争上の優位性を確立すること。」

4.4. 情報サービス業及びユーザ企業の取り組みに関する考察

4.4-1. 情報サービス業に関する考察

3 章でも述べたように、情報サービス業が抱える課題の本質は変わっていないと考えられる。しかし、情報サービス業を取り巻く状況は変わっており、それこそが DX に代表されるような ICT を事業の中心に置いたビジネスモデルの創出が求められるようになったことである。受託開発事業が縮小する中、情報サービス業には、IT の専門家という立場からユーザ企業と共に新たなビジネスモデルを考えるパートナーとしての役割が求められていると考えられる。以下では、3 章で用いたユーザ企業との関係、経営層、人材の 3 点から情報サービス業の今後の取り組みのあり方について考察する。

○ユーザ企業との関係における取り組み

まず、ユーザ企業の一步先を進む必要があると考えられる。情報サービス産業協会(2019)によると、今後成長する企業は自ら積極的に新技術を学び導入していくことが見込まれるとされている。そのようなユーザ企業と一緒に成長するためには情報サービス企業として技術的には常に顧客の一步先を進む必要があると考えられる。

次に、ユーザ企業の事業と業務に対する深い知識を持つ必要があると考えられる。情報サービス産業協会(2019)によると、ベンダー企業は「顧客の事業に踏み込み問題意識や問題が発生している背景情報を共有することが重要である³³⁾」とされている。また、ユーザ企業とベンダー企業で IT 知識が分断されている状況を克服するためにも、ベンダー企業には顧客の業務に対する深い知識が必要と考えられる。

○経営層における取り組み

まず、内需型事業構造から脱却する必要があると考えられる。みずほ銀行産業調査部(2018)によると、そのためには海外市場、とりわけ「世界最大の市場規模(約 4 割)を誇り、かつ IT 最先進国である³⁴⁾」米国市場での事業拡大が重要になるとされている。また、米国を中心に相応の事業基盤を有する海外大手 SIer の大型買収の英断も必要になると指摘している。

³³⁾ 情報サービス産業協会(2019) p41 参照。

³⁴⁾ みずほ銀行産業調査部(2018) p144 参照。

次に、適切な評価基準と職務環境の整備が必要と考えられる。情報サービス産業協会(2019)によると、新しい取り組みに挑戦することが不利にならないために、既存事業と新規事業は早めに組織を分離して、異なる評価基準で運営することを検討する必要があるとされている。加えて、優秀な社員を確保して事業に貢献してもらうために、仕事と生活の調和を高めることで社員の意欲と能力を引き出す取り組みが必要だと述べている。

○人材における取り組み

まず、スキルシフトの必要があると考えられる。情報サービス産業協会(2019)によると、近年求められているのは不確実性の高い取り組みに対してリスクを抱えながら柔軟に対応することだとされている。そこで、プロジェクトマネジメントそのものに関する技術的なスキルのみならず、戦略及びビジネスのマネジメントの 3 領域のスキルをバランスよく習得することが求められているとされている。

次に、深い業務知識を習得する必要があると考えられる。これは、アジャイル型の開発を進めたり顧客の抱える課題に適切な解決策を提示・実装したりするために必要な業務知識を深化させることである。IT エンジニアが業務知識を深めることが先述したユーザ企業のパートナーへの転換へと繋がり、DX の実現にも大きく関わると考えられる。

4-4-2. ユーザ企業に関する考察

ユーザ企業には IT に関するノウハウを自社内に蓄積させ、経営層が主導する形で DX を含むデジタル化を推進することが求められていると考えられる。これについても同様にベンダー企業との関係、経営層、人材の 3 点から説明する。

○ベンダー企業との関係における取り組み

情報サービス産業協会(2019)によると、ユーザ企業に求められるのは、「課題や対応方針を論理的に専門家に伝えること³⁵⁾」であるとされている。そこで、ベンダー企業に論理的に伝えるために、「手段から入るのではなく、自社の事業や製品/サービスが抱える問題やその改善の機会を探索し自社の問題を明確化することから入るべき³⁶⁾」である。これによってベンダー企業に丸投げの状態が改善され、システムのブラックボックス化等のデジタル化推進の阻害要因を取り除くことができると考えられる。

○経営層における取り組み

まず、経営層が DX に対して適切な理解を持ち、積極的に関与することが必要だと考えられる。これについて経済産業省(2018a)では、DX を進めたユーザ企業では必ずと言っていいほど経営層の強いコミットがあると指摘している。また、情報サービス産業協会(2019)によ

³⁵⁾ 情報サービス産業協会(2019) p25 参照。

³⁶⁾ 情報サービス産業協会(2019) p25 参照。

ると、適切な技術を利用するために、ベンダー企業と単なる受発注関係を越えて将来を見越した戦略的な提携関係を構築する判断が必要になるとされている。

また、IT 投資においても技術的負債を解消し、攻めの IT 投資の割合を増やす必要があると考えられる。技術的負債とは、「短期的な観点でシステムを開発し、結果として、長期的に運用費や保守費が高騰している状態³⁷⁾」のレガシーシステムを指す。DX 推進のためにも、技術的負債の解消を早期に実現する必要があると考えられる。

○人材における取り組み

ユーザ企業側の人材も IT 知識を高めることが必要だと考えられる。経済産業省(2018a)によると、ベンダー企業が提供する価値をユーザ企業が正当に評価する関係を構築していくことが必要だとされている。よってベンダー企業との提携だけでなく、価値の正当な評価のためにもユーザ企業の人材が IT 知識を高めることが重要だと考えられる。

5. おわりに

以上、本稿では、DX 実現の阻害要因の根幹を成しているのは情報サービス業の構造なのではないか、という問題意識の下、情報サービス業の起源と変遷について先行研究の渉猟を通して技術・産業・投資の 3 点から整理し、情報サービス業の課題とともに説明した。また、情報サービス業の今後の展望について、起源と変遷及び先行研究をもとに考察を行った。その結果、情報サービス業は 1980 年代後半に台頭したこと、情報サービス業が抱える課題の本質は変わらないこと、の 2 点が分かった。その中で DX 実現のために、情報サービス業はユーザ企業のパートナーとしての役割が求められているという点について、ユーザ企業との関係・経営層・人材の 3 点から検討した。

しかし、欧米や中国との比較を通した分析を本稿では行っていない。具体的には、ベンダー企業とユーザ企業に存在する IT 人材の割合や、情報サービス業の特徴、ビジネスモデルについての比較を行っていない。また、DX 実現に向けた取り組みについて、上記の考察についての事例や、それに伴う効果測定を行なった分析は行っていない。現時点では日本における DX の事例が十分に揃っておらず、海外の事例との比較を通した分析を行う必要があることが一因として挙げられる。それ故、本稿で考察した情報サービス業の取り組みが実施された後にビジネスモデルやユーザ企業との関係がどう変化したかという点については、今後の研究課題として残されていることを最後に記しておきたい。

³⁷⁾ 経済産業省(2018a) p14 参照。

[参考文献一覧]

- Alina Bockshecker, Sarah Hackstein, Ulrike Baumol (2018) “Systematization of the term digital transformation and its phenomena from a socio-technical perspective” *ESIC 2018 Proceedings*. Research Papers, Vol. 43, pp.1-18.
- IPA(2017)『IT 人材白書 2017 デジタル大変革時代、本番へ ～IT エンジニアが主体的に挑戦できる場を作れ～』独立行政法人情報処理機構 IT 人材育成本部.
- JETRO(2020)「アメリカにおけるデジタルトランスフォーメーション(DX)の現状」JETRO/IPA New York『ニューヨークだより』2020 年 9 月, pp.1-17.
https://www.jetro.go.jp/ext_images/_Reports/02/1fb13cf2232a86ac/202009.pdf
(最終閲覧日：2020 年 12 月 1 日)
- JETRO(2014)「ドイツ『Industrie 4.0』と EU における先端製造技術の取り組みに関する動向」2014 年 6 月.https://www.jetro.go.jp/ext_images/_Reports/01/07001735/07001735b.pdf
(最終閲覧日：2021 年 2 月 11 日)
- Stolterman, Fors (2004) “Information technology and the good life”, *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, Vol. 143, pp.687-692.
- 石川弘道・関川弘(2008)「情報技術の革新とシステムインテグレーション事業の変容」高崎経済大学附属産業研究所『産業研究』2008 年, 第 44 巻 1 号, pp.28-45.
- 一般財団法人日本情報経済社会推進協会(2017)『情報化の進展と JIPDEC の歩み』2017 年 11 月.
- 木下和也(2014)「日本の情報サービス業の特徴と SIer 再編について」東アジア企業経営学『東亜企業経営研究』2014 年 3 月, 第 2 号, pp. 11-23.
- 経済産業省(2019a)「『DX 推進指標』とそのガイダンス」2019 年 7 月 31 日.
- 経済産業省・東京証券取引所(2019b)「攻めの IT 経営銘柄」2019 年 4 月 23 日.
- 経済産業省(2018a)『DX レポート ～IT システム『2025 年の崖』の克服と DX の本格的な展開～』2018 年 9 月 7 日.
- 経済産業省(2018b)『デジタルトランスフォーメーションを推進するためのガイドライン』2018 年 12 月 12 日.
- 経済産業省(2017)「『Connected Industries』東京イニシアティブ 2017」『ニュースリリース 2017 年 10 月 2 日』<https://www.meti.go.jp/press/2017/10/20171002012/20171002012-1.pdf>
(最終閲覧日：2021 年 1 月 11 日)
- 情報サービス産業協会(2019)「社会のデジタルトランスフォーメーション(DX)推進に貢献する情報サービス企業のあり方」2019 年 5 月.
- 情報サービス産業協会(2018)『デジタルトランスフォーメーション(DX)の現状と動向』2018 年 6 月.
- 総務省(2020a)「ICT の経済分析に関する調査」2020 年 3 月.
- 総務省(2020b)『令和 2 年度 情報通信白書』日経印刷.
- 総務省(2019)『令和元年度 情報通信白書』日経印刷.

総務省(2013)「日本標準産業分類の変遷と第13回改定の概要」2013年10月.

武田晴人(2011)『日本の情報通信産業史：2つの世界から1つの世界へ』有斐閣.

坪倉傑(1988)「情報サービス産業の変貌」科学技術振興機構『情報管理』1988年, 第31巻6号, pp. 507-516.

東洋経済(1991)『システム・インテグレータ 急成長する情報戦略ビジネス』東洋経済新報社.

内閣府(2016)「科学技術基本計画」2016年1月22日.

内閣府「Society 5.0『科学技術イノベーションが拓く新たな社会』」.
https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/ (最終閲覧日：2021年2月11日)

中野明(2017)『IT全史：情報技術の250年を読む』祥伝社.

長谷川裕行(2000)『ソフトウェアの20世紀：ヒトとコンピュータの対話の歴史』翔泳社.

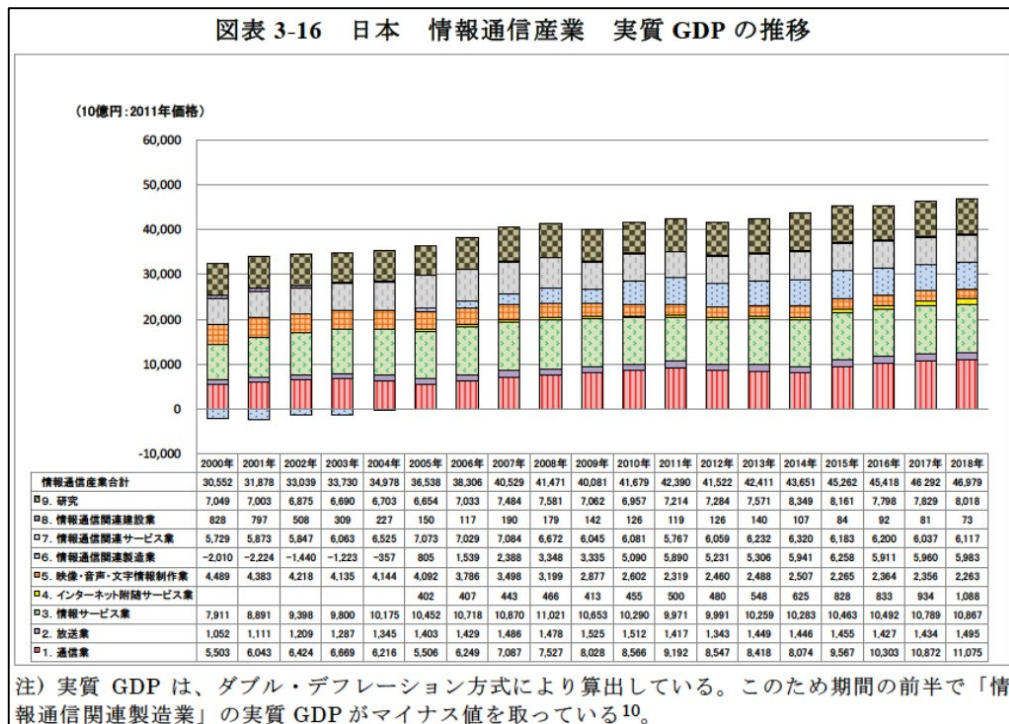
平瀬潤一(2013)「半導体の製造現場の実際データを用いた”ムーアの法則”の検証」日本信頼性学会『日本信頼性学会誌 信頼性』2013年, 第35巻2号, pp. 98-105.

藤田哲雄(2019)「デジタルトランスフォーメーションの新段階と求められる環境整備：コネクテッド・インダストリーズ政策を中心に」日本総合研究所『JRI レビュー』2019年, 第9巻70号, pp. 36-60.

みずほ銀行産業調査部(2018)「みずほ産業調査」第59巻1号, 2018年8月2日.

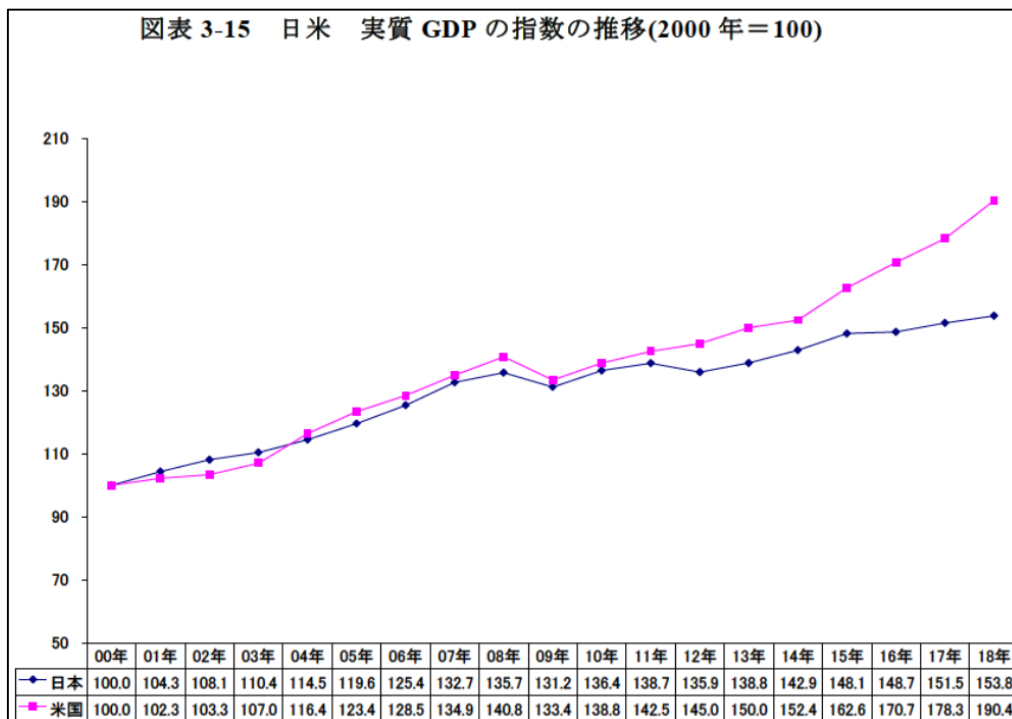
〔図表一覧〕

図表 1 情報通信産業における実質 GDP(2011 年価格)の推移



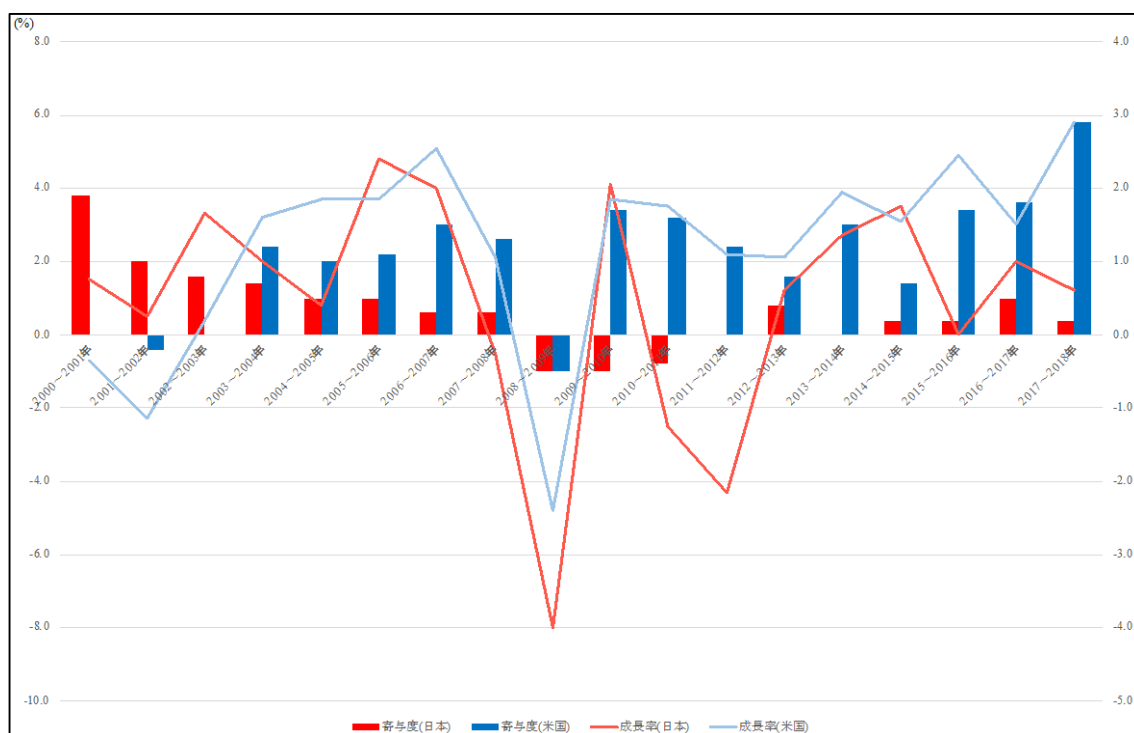
出所：総務省(2020a) p58 図表 3-16 より抜粋。

図表 2 日米 実質 GDP の指数の推移 (2000 年=100)



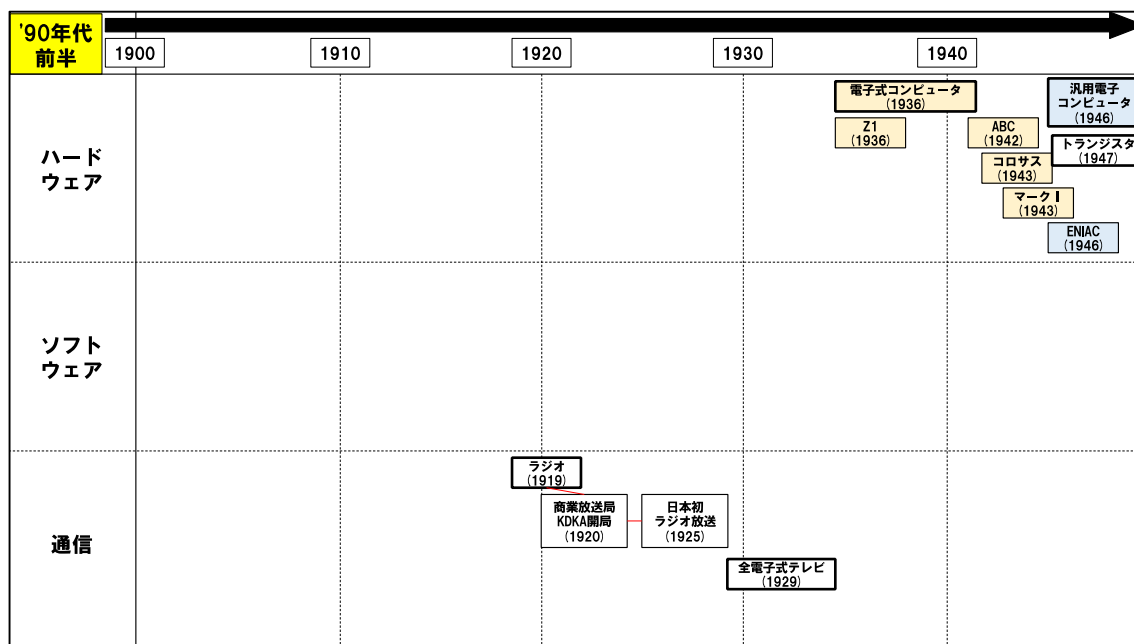
出所：総務省(2020a) p57 図表 3-15 より抜粋。

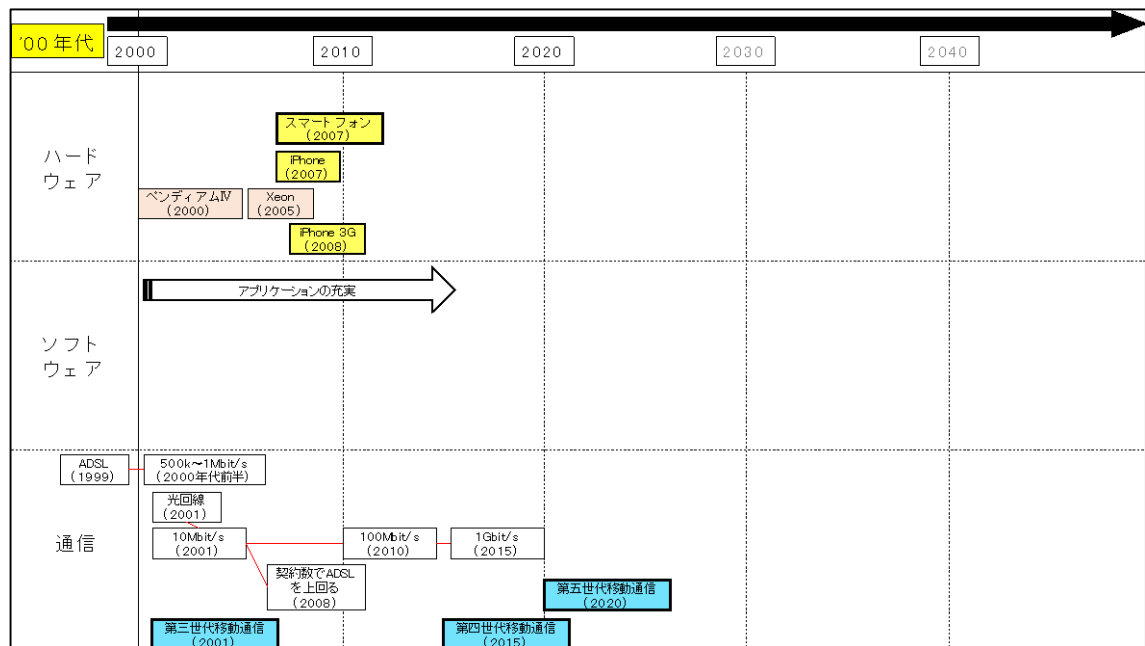
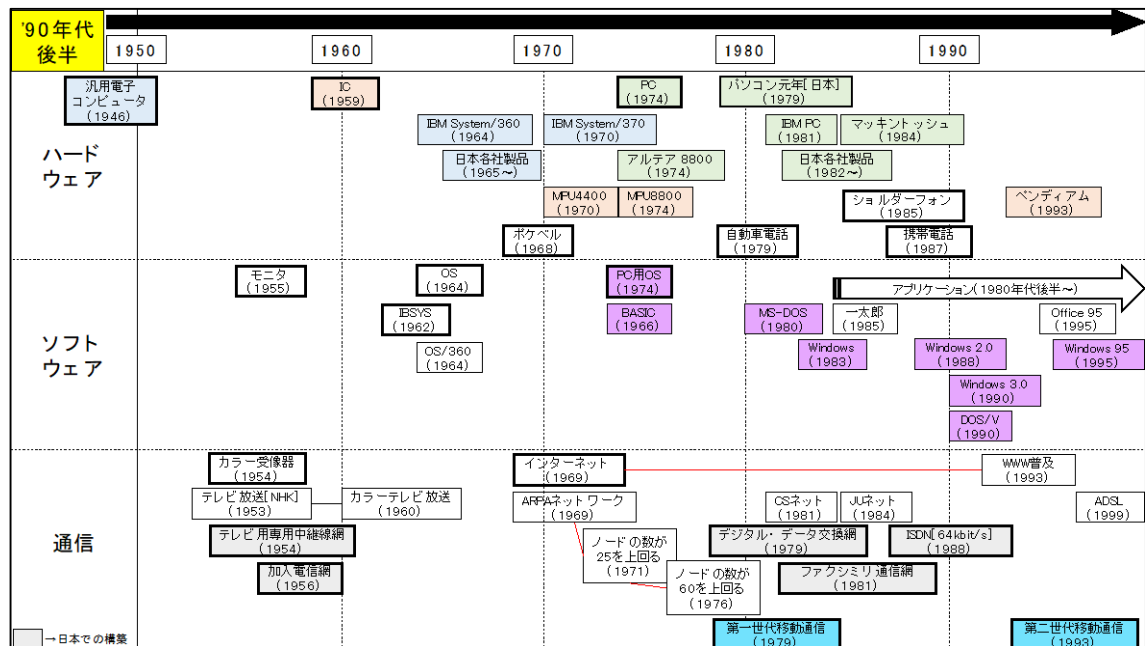
図表3 情報通信産業の実質 GDP 成長率と情報サービス業の寄与度の日米比較
(日本：2011 年価格、米国：2009 年価格)



出所：総務省(2020a) p58 図表 3-17、p59 図表 3-19 をもとに筆者作成。

図表4 技術の推移と代表的な製品（1900 年～2020 年）





出所：武田(2011)、中野(2017)、長谷川(2000)、JIPDEC(2017)をもとに筆者作成。

図表 5 日本標準産業分類(第 13 回改定)における調査対象(細分類は省略)

		大分類	中分類	小分類
ハードウェア	E	製造業	28 電子部品・デバイス・電子回路製造業	280 管理、補助的経済活動を行う事業所
				281 電子デバイス製造業
				282 電子部品製造業
				283 記録メディア製造業
				284 電子回路製造業
				285 ユニット部品製造業
				289 その他の電子部品・デバイス・電子回路製造業
			30 情報通信機械器具製造業	300 管理、補助的経済活動を行う事業所
				301 通信機械器具・同関連機械器具製造業
				302 映像・音響機械器具製造業
通信	G	情報通信業		303 電子計算機・同付属装置製造業
			37 通信業	370 管理、補助的経済活動を行う事業所
				371 固定電気通信業
				372 移動電気通信業
				373 電気通信に附帯するサービス業
39 情報サービス業			390 管理、補助的経済活動を行う事業所	
			391 ソフトウェア業	
			392 情報処理・提供サービス業	
40 インターネット附随サービス業			400 管理、補助的経済活動を行う事業所	
ソフトウェア			401 インターネット附随サービス業	

出所：日本標準産業分類(第 13 回改定版)をもとに筆者作成。

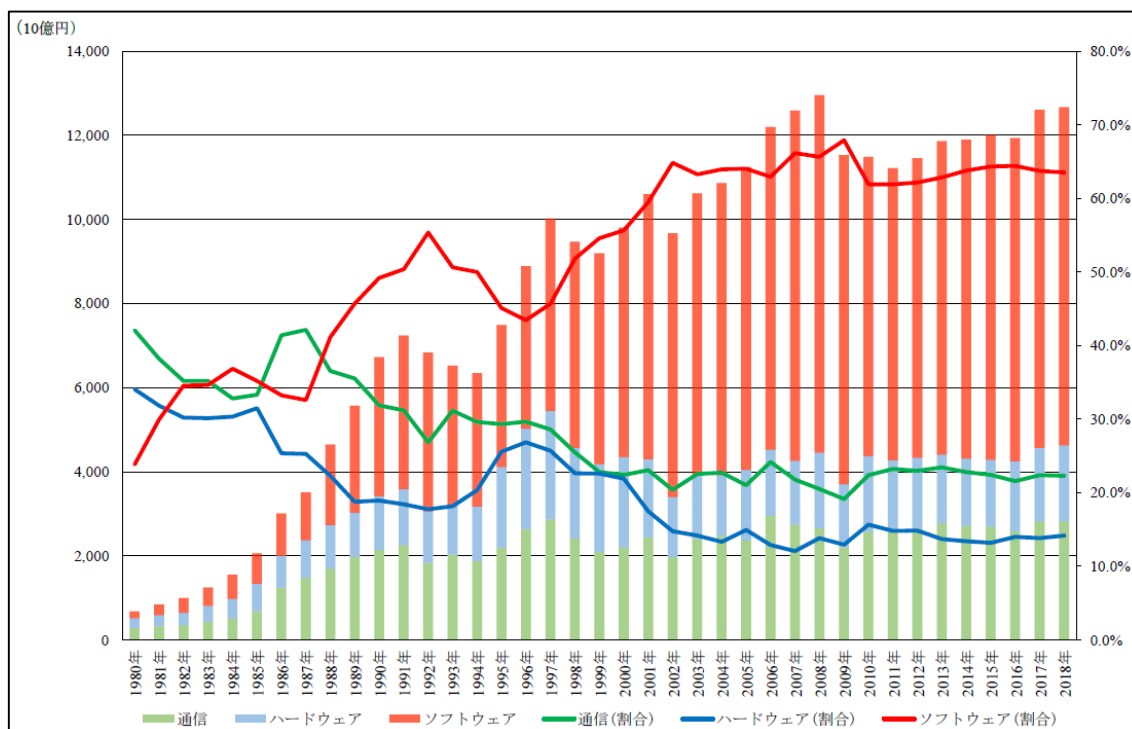
図表 6 日本標準産業分類における細分類数の推移と主な改定内容

(製造業・サービス業の細分類数は図表 5 で示した調査対象に準備する。)

改定	製造業	サービス業	主な改定内容
1949年	6	3	
1951年 第1回改定	5	3	
1953年 第2回改定	6	3	
1954年 第3回改定	6	4	
1957年 第4回改定	10	4	小分類「355 電子管・半導体素子製造業」新設
1963年 第5回改定	10	3	
1967年 第6回改定	11	5	細分類「3552 電子計算機、同付属装置製造業」新設 細分類「3573 集積回路製造業」新設
1972年 第7回改定	11	8	小分類「851 情報サービス業」新設 一細分類「8511 ソフトウェア業」他4個の細分類(新設)で構成
1976年 第8回改定	11	8	第7回改定から大きな変化なし
1984年 第9回改定	11	8	
1993年 第10回改定	17	13	中分類「47 電気通信業」新設 →4個の小分類(うち3個新設)で構成 小分類「308 電子部品・デバイス製造業」新設 一細分類数が9個と大幅に増加(第9回改定では4個) 小分類「821 ソフトウェア業」新設 一細分類から小分類へと改定 一細分類「8211 受託開発ソフトウェア業」「8212 パッケージソフトウェア業」で構成 小分類「822 情報処理・提供サービス業」新設 一細分類から小分類へと改定
2002年 第11回改定	22	13	大分類「H 情報通信業」新設 中分類「28 情報通信機械器具製造業」新設 一細分類「2822 パーソナルコンピュータ製造業」他5個の細分類が新設 日本標準産業分類内で[パーソナルコンピュータ]という単語が初めて使われる 中分類「情報サービス業」新設 中分類「インターネット附随サービス業」新設
2007年 第12回改定	34	22	中分類「28 電子部品・デバイス・電子回路製造業」新設 中分類「30 情報通信機械器具製造業」新設 中分類「40 インターネット附随サービス業」小・細分類数増加 一大幅な細分類数の増加に伴い、中分類・細分類の多くが新設・名称変更 小分類「281 電子デバイス製造業」新設 小分類「283 記録メディア製造業」新設 一第11回改定における小分類から独立して新設 細分類「3012 携帯電話・PHS電話機製造業」新設 一日本標準産業分類内で[携帯電話]という単語が初めて使われる
2013年 第13回改定	34	23	第12回改定から大きな変化なし

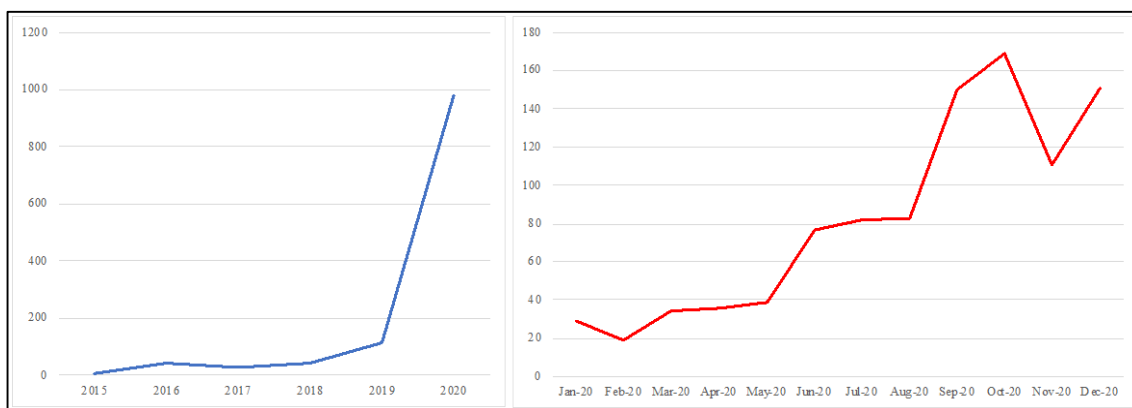
出所：日本標準産業分類各年版をもとに筆者作成。

図表 7 実質情報化投資額(2011 年価格)とその割合の推移 (1980 年～2018 年)



出所：総務省(2020a) p18 図表 1-9 をもとに筆者作成。

図表 8 DX に関する記事数の推移 (左：2015-2020 年、右：2020 年 1 月-12 月)



出所：日本経済新聞社「日経テレコン」での記事検索結果をもとに筆者作成。

〔InfoCom Economic Study Discussion Paper Series バックナンバー〕

- No.1 データで読む情報通信技術の世界的な普及と変遷の特徴：グローバル ICT インディケーターによる地域別・媒体別の長期観察, 野口正人、山本悠介、篠崎彰彦, 2015 年 1 月, pp.1-25.
- No.2 A role of investment in intangibles: How can IT make it?, Akihiko SHINOZAKI, July 2015, pp.1-20.
- No.3 ICT 化の進展が企業の業績と雇用に及ぼす影響の実証研究：4,016 回答のアンケート調査結果に基づくロジット・モデル分析, 鷺尾哲、野口正人、飯塚信夫、篠崎彰彦, 2015 年 9 月, pp.1-22.
- No.4 対米サービス貿易拡大要因の構造分析：グラフィカルモデリングによる諸変数の相互関係探索, 久保田茂裕、末永雄大、篠崎彰彦, 2016 年 1 月, pp.1-13.
- No.5 GDP 速報改定の特徴と、推計が抱える問題点について, 飯塚信夫, 2016 年 5 月, pp.1-26.
- No.6 デジタル・ディバイドからデジタル・ディビデンドへの変貌：2015 年版グローバル ICT データベースによる長期観察, 野口正人、鷺尾哲、篠崎彰彦, 2018 年 6 月, pp.1-21.
- No.7 The U.S. service imports and cross-border mobility of skilled labor: Panel data analysis based on the network theory, Akihiko SHINOZAKI, Shigehiro KUBOTA, July 2018, pp.1-12.
- No.8 ICT を活用した施策がインバウンド観光に及ぼす影響:地方自治体へのアンケート調査を用いたパネルデータ分析, 鷺尾哲、篠崎彰彦, 2018 年 8 月, pp.1-16.
- No.9 ICT 資本と R&D 資本を織り込んだマクロ計量モデルの構築：2008SNA に準拠した国民経済計算（2011 年基準）のデータを用いて, 久保田茂裕、篠崎彰彦, 2018 年 9 月, pp.1-22.
- No.10 ICT 及び R&D への投資が日本の経済成長に及ぼす効果の分析—生産関数モデルを用いた検証—, 久保田茂裕、篠崎彰彦, 2019 年 9 月, pp.1-24.
- No.11 情報産業としてのツーリズムに関する実証分析：自治体の ICT 活用施策が外国人宿泊者の増加に及ぼす影響, 鷺尾哲、篠崎彰彦, 2019 年 11 月, pp.1-23.
- No.12 開発途上国におけるモバイルマネーの普及状況と競争政策的課題, 大槻芽美子, 2020 年 1 月, pp.1-17.
- No.13 物語としての情報とツーリズム：古都金沢におけるインバウンド観光誘致の取り組み, 篠崎彰彦, 2020 年 4 月, pp.1-12.
- No.14 情報化の進展に関する産業分析の起源と変遷：「産業の情報化」と「情報の産業化」を手掛かりに, 小野崎彩子, 2020 年 5 月, pp.1-18.

- No.15 世界 178 カ国・地域の ICT 普及に関する構造変化点分析：モバイル技術のグローバルな普及加速期の特定, 山崎大輔、根本大輝、篠崎彰彦, 2020 年 9 月, pp.1-18.
- No.16 情報化の進展に関する日米中比較分析：日本の産業連関表と国際産業連関表によるデータ観察, 小野崎彩子, 2021 年 1 月, pp.1-33.
- No.17 日本における情報サービス業の変遷と今後の展望：時系列整理と DX への取り組みを中心に, 塩谷幸太、小野崎彩子, 2021 年 3 月, pp.1-24.



情報通信総合研究所

〒103-0013 東京都中央区日本橋人形町 2-14-10 アーバンネット日本橋ビル

ICT 経済分析チーム

MAIL ict-me@icr.co.jp