

第3章

データが切り拓く未来社会

ここ数年のICT分野における大きな潮流として「ビッグデータの活用」が挙げられる。データをビジネスに生かす取組は以前にも存在していたが、ネットワーク・デバイス両面におけるICTの急速な進化が多種多様で膨大なデジタルデータの生成・流通・蓄積を促し、そのデータをビジネス資源として有効に活用することで、新たな価値の創造や社会的課題の解決につながる取組は活発化している。

本章では、第1節において、流通量等の計測や活用事例の紹介等を通じて平成25年版白書に引き続きビッグデータの実態を明らかにしていくほか、G空間情報の活用に係る最近の政策動向についても紹介する。第2節では、活用するデータの範囲を広げる観点から、オープンデータに関する国内外の動向や提供者・利用者の意識について紹介する。また、第3節では、様々なデータの中で特に利用価値が高いと言われるパーソナルデータについて、その利用・流通に係る政策の動向や利用者の意識を紹介する。

第1節 様々な価値を生み出すビッグデータ

ビッグデータの活用によって、革新的なサービスやビジネスモデルの創出、的確な経営判断、あるいは業務の効率化を図る動きは、先進国のみならず新興国・途上国でも見られており、また、ICT産業のみならず、様々な業種でビッグデータ活用の動きは活発になっている。第1章でICT産業の国際競争力について論じてきたが、ビッグデータの活用も、ICT産業のみならずあらゆる産業における競争力の向上・維持につながるものとなっている。

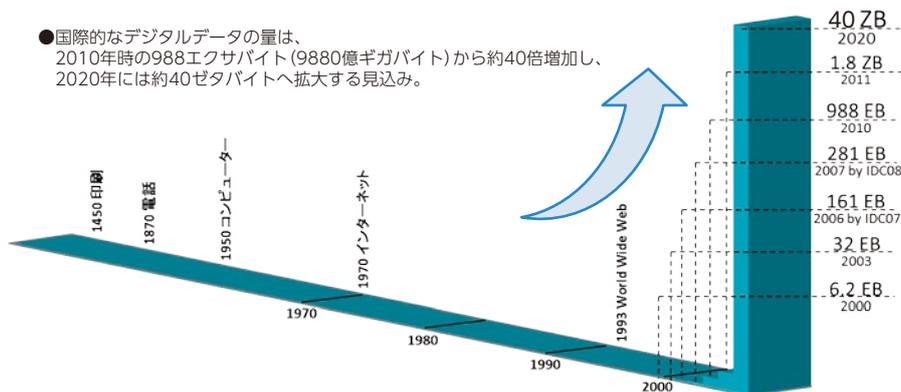
本節では、ビッグデータの活用が我が国の経済に及ぼす影響について、一国単位の視点（マクロ的視点）と個別企業での事例に基づく視点（ミクロ的視点）の双方から分析を行う。また、ビッグデータの中でも利用価値が高い位置情報を含むG空間情報の活用に関し、国内外の政策動向や活用事例も交えつつ紹介する。

1 広がりを見せるビッグデータの活用

(1) ICTの進化が促すビッグデータの生成・流通・蓄積

米国の調査会社IDCによると、国際的なデジタルデータの量は飛躍的に増大しており、2011年（平成23年）の約1.8ゼタバイト（1.8兆ギガバイト）から2020年（平成32年）には約40ゼタバイトに達すると予想されている（図表3-1-1-1）。

図表3-1-1-1 デジタルデータ量の増加予測



(出典) 総務省「ICTコトづくり検討会議」報告書

このようにデータ量が増加の一途をたどる背景として、ネットワークやデバイスが高度化し、かつ、生活や経済行動に欠かせないインフラとして、国内外を問わず定着してきている点が挙げられる。例えば、インターネットは社会基盤として定着しており、我が国では平成25年末のインターネット利用者数は1億44万人、人口普及率は82.8%に達している。また、新興国におけるインターネットの普及が進んでおり、2007年（平成19年）から2012年（平成24年）までの5年間でもアフリカでは317%の増加、中東では294%の増加を示すなど、急速に浸透している（図表3-1-1-2）。

図表3-1-1-2 インターネットの急速な普及



アフリカ：3400万から1億4000万へ
- 317%増加

アジア：4億1800万から10億へ
- 143%増加

欧州：3億2200万から5億1000万へ
- 56%増加

中東：2000万から7700万へ
- 294%増加

北米：2億3300万から2億7300万へ
- 17%増加

中南米：1億1000万から2億3600万へ
- 114%増加

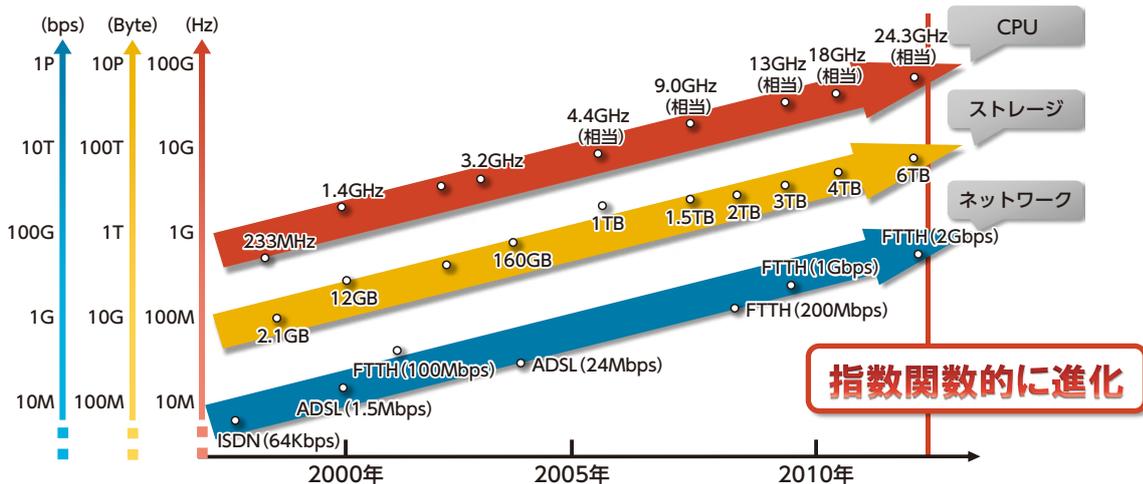
オセアニア：1900万から2400万へ
- 27%増加

(出典) 総務省「ICT新事業創出推進会議」(第2回) 藤原構成員提出資料

また、モバイルインターネットの基盤となるスマートフォンの普及が世界規模で急速に進んでいることは、第1章第1節において紹介した通りである。さらに、ICカード（交通系・流通系）の普及は、乗降履歴や購買履歴といった情報の大量生成につながっている。

ハードウェアの性能も日々進化を続けている。CPUの速度、ストレージの容量、ネットワークの速度は指数関数的に進化しており（図表3-1-1-3）、コンピュータの演算速度の向上と相まって、より大容量のデータを伝送・蓄積し、より短時間での分析が可能となっている（図表3-1-1-4）。

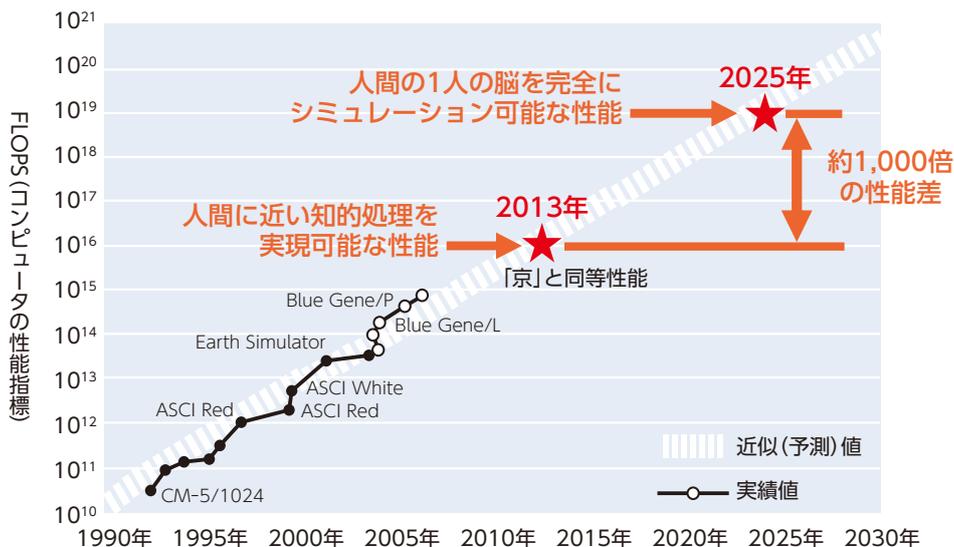
図表3-1-1-3 ハードウェアの進化



【注釈】(相当)とはマルチコアプロセッサをシングルコア換算をしたもので、マルチコアプロセッサについて、2コア、4コア、8コア、10コア、12コアの性能を、それぞれ通常のシングルコアプロセッサ処理能力の1.5倍、3倍、6倍、7.5倍、9倍と評価。2006年から順に、2コア2.93GHzの1.5倍で4.4GHz、4コア3GHzの3倍で9GHz、8コア2.26GHzの6倍で13GHz、10コア2.4GHzの7.5倍で18GHz、12コア2.7GHzの9倍で24.3GHzとした。

(出典) 総務省「ICT新事業創出推進会議」(第3回) 木谷構成員提出資料

図表3-1-1-4 演算速度の向上



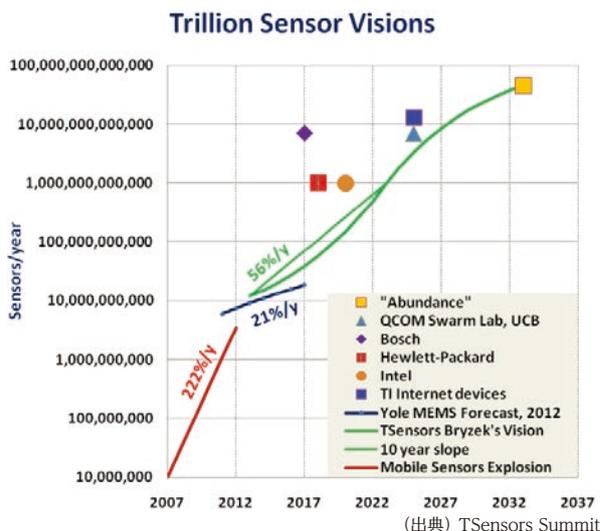
(出典) 総務省「ICT新事業創出推進会議」(第3回) 木谷構成員提出資料

さらに、データの収集を可能とするセンサーも小型化、低消費電力化、低価格化により普及が進んでいる状況にある。図表3-1-1-5は関係各社による今後の年間出荷予測であるが、2010年代後半には年間1兆個の出荷を目指す企業も登場している。

以上で述べたネットワーク及びデバイスの性能向上や普及に加えて、ソーシャルメディアの普及やクラウドの普及といったサービス面における進化も、大量のデジタルデータの生成・流通・蓄積を後押ししている状況にある。

さらに、ウェアラブル端末に代表される新たな通信デバイスの登場や、M2M/IoT技術の進化により、自動車や住宅といったこれまで通信とは縁遠いものと思われてきたものが、今後、「スマートカー」や「スマートハウス」として通信と密接な存在となることで、データを大量に生成することが予想される*1。

図表3-1-1-5 センサーの出荷予測



(出典) TSensors Summit

(2) ビッグデータ活用の注目事例

先述のように、ICTの進化によってデジタルデータを大量に生成・流通・蓄積する環境が整えられている中、生成・流通・蓄積されたデジタルデータを経営資源として活用し、新産業・サービスの創出や社会的解決の解決に役立てようとする動きが活発化している。ビッグデータの活用パターンと効果発現メカニズムを調査する過程(「3.企業等におけるビッグデータの活用状況」参照)で収集した活用事例の中から、興味深い事例をいくつか取り上げる。

ア 製造業における活用事例(マツダ(株))

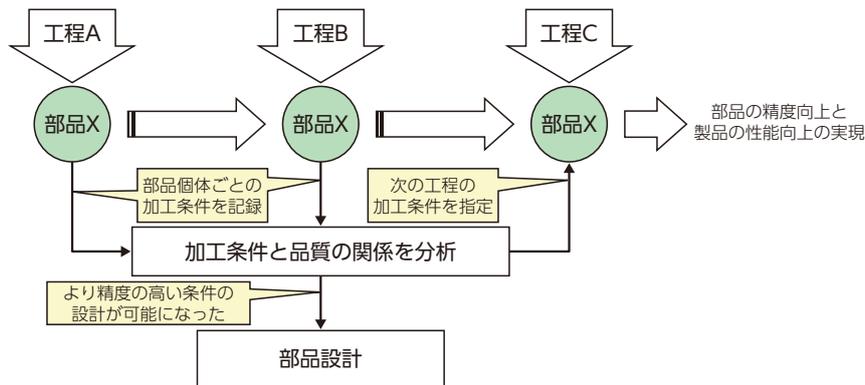
マツダ(株)は広島県に本社を有する自動車メーカーである。新型エンジンの製造に当たって、燃費や熱効率の向上に必要な高圧縮率を実現するため、エンジンプロック鑄造後に行われる切削加工の精度を高める必要があった。そこで、鑄造後の個別の部品の形状を測定し、それに合わせて切削加工を行うこととした。

製造する部品単品ごとの製造作業の記録(約1万点)と品質を記録し、それらを分析することで設計部門に対して高精度の設計を要求でき、品質の向上と安定化につながったほか、万一、品質のばらつきが出た場合にお

*1 米国の通信機器ベンダCiscoによると、2020年にはインターネットに接続する機器が全世界で500億台を超えるとのこと。

る材料・作業工程の改善にも役立っている。この結果、ガソリンエンジンとしては極めて高い圧縮率を実現し、燃費を大きく向上させた商品を開発できた（図表3-1-1-6）。

図表3-1-1-6 個別部品の加工データ管理に基づく部品の精度向上（マツダ（株））



（出典）総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」（平成26年）

イ 農業における活用事例（本川牧場）

本川牧場は、大分県日田市に所在する乳牛・肉牛の生産牧場であり、乳牛・肉牛合わせて約5,000頭を飼養している。本川牧場は、従来より無線タグ（RFID）による個体識別や、牛に取り付けたセンサーから動態データを取得するなどICTの活用に積極的であったが、管理頭数の増加に伴い、平成20年よりSalesforce.com社のクラウドサービスを利用して一元管理を開始した。

具体的には、牛の個体情報や牛に対する作業の情報など200～300項目にわたるデータを収集することで、牛の成育状況の「見える化」を図るとともに、これらのデータを分析することで健康に問題のある牛の検出や今後の牛の状態の予測、子牛の出生予定頭数の予測などを行い、牛乳生産量の予測と最適化、肉牛の出荷時期の予測と出荷最適化に結びつけている（図表3-1-1-7）。

本川牧場では、データの活用により、牛乳生産量が1日あたり2トン増加したほか、1日あたりの売上が約16万円増加した。また、計画生産量と出荷量とのズレを無くすことで廃棄ロスやペナルティの支払いを削減することができたほか、頭数増加に伴う牛舎の増加なども予測でき、中期的な投資計画の基礎となるデータも入手できるようになった。

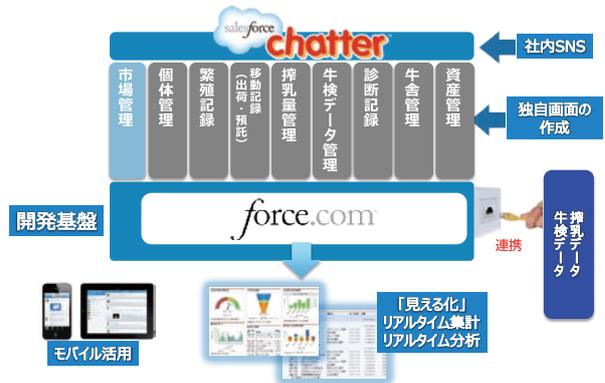
ウ 水産業における事例（株）グリーン&ライフイノベーション

（株）グリーン&ライフイノベーションは、北海道大学が開発した漁場予測サービス「トレダス」事業を行うために平成22年に設立されたベンチャー企業である。

北海道大学では海洋空間情報を活用して、沿岸生物相・水産環境の健全化と高次活用の両立のための方策を研究していた。この研究成果を応用し、人工衛星からの画像から、魚の生息状況に影響を与える情報を解析し、魚の存在する海域を予測するシステム「トレダス」を開発した。現在は4種類の魚の漁場予測情報サービスを提供しており、地図情報として、漁船搭載の端末に配信し、漁船の行動をナビゲーションしている（図表3-1-1-8）。

データに基づく漁場予測により、効率的な操業が実現できたことで、漁船燃料費を10～20%削減したほか、CO₂排出量を20～30%削減するなど環境保全の効果も得られている。また、漁業に関する知識・経験がなくても漁場にたどりつけることから、漁業入職へのハードルを引き下げる効果も期待される。

図表3-1-1-7 個体の状態をクラウドで管理（本川牧場）



（出典）総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」（平成26年）

図表3-1-1-8 衛星画像解析による漁場予測情報の配信（（株）グリーン&ライフイノベーション）



（出典）総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」（平成26年）

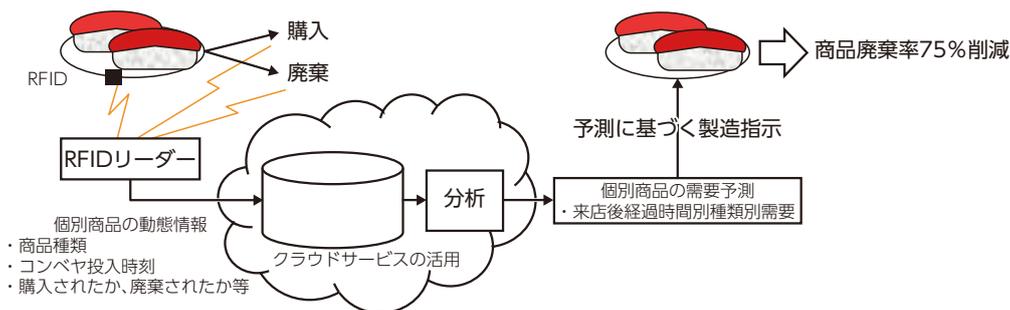
エ サービス業における活用事例（株）あきんどスシロー

（株）あきんどスシローは、昭和59年に設立された回転寿司チェーンを運営する企業であり、平成25年9月現在、全国362店舗を運営している。

同チェーンでは会計の省力化などのため、すべての寿司皿にRFIDを取り付けており、このRFIDの情報を利用して、一皿一皿の寿司の動向を把握している（図表3-1-1-9）。

このことにより、寿司ネタごとの売上や廃棄の動向などが把握できるとともに、客が入店してから会計に至るまでの利用動向も把握することができるようになった。また、この情報を分析することにより、適切なタイミングで適切な寿司ネタを提供できるようになった。この結果、廃棄ロスを75%削減し、コスト削減を実現しているほか、コストを食材に振り向けることによって、顧客満足度の向上にもつなげている。

図表3-1-1-9 RFIDによる個別商品管理に基づく需要予測（（株）あきんどスシロー）



（出典）総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」（平成26年）

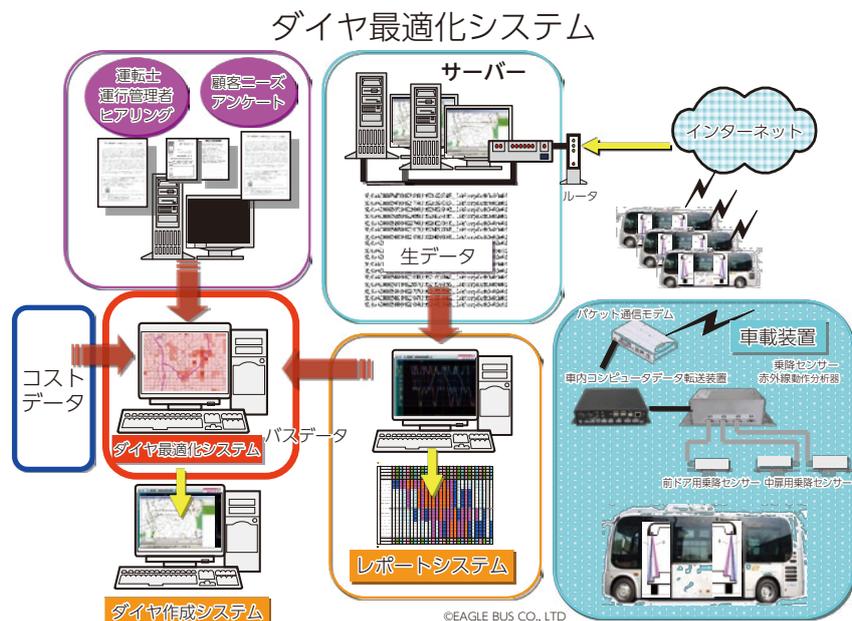
オ 運輸業における活用事例（イーグルバス（株））

イーグルバス（株）は埼玉県川越市に本社を置くバス会社である。企業等との契約により送迎を行う「特定旅客自動車運送事業」、「一般乗合旅客自動車運送事業」（路線バス、高速バス）、「一般貸切旅客自動車運送事業」（観光バス）を運営している。

同社では車載のGPSから位置・時刻情報、同じく車載のセンサーから乗車人員情報を取得し、便別・バス停別の平均乗車人員、便別のバス遅延時間、ダイヤ改正の効果確認などを分析し、便ごと、区間ごとの運行の正確性と収益性を把握したほか、乗客のニーズを把握するための乗客アンケート、運転士・管理者からのヒアリング、バスの運行データ、コスト、利便性などを考慮して運行ダイヤの「最適化」を行っている（図表3-1-1-10）。

このPDCAサイクルを繰り返すことで、乗客のニーズとマッチした収益性の高い運行ダイヤを実現し、収益性の低い路線でも乗客の増加による収益性の改善につなげることができた。

図表3-1-1-10 センサーの活用によるダイヤ最適化（イーグルバス（株））



（出典）総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」（平成26年）

カ 広告業における活用事例（株）マイクロアド

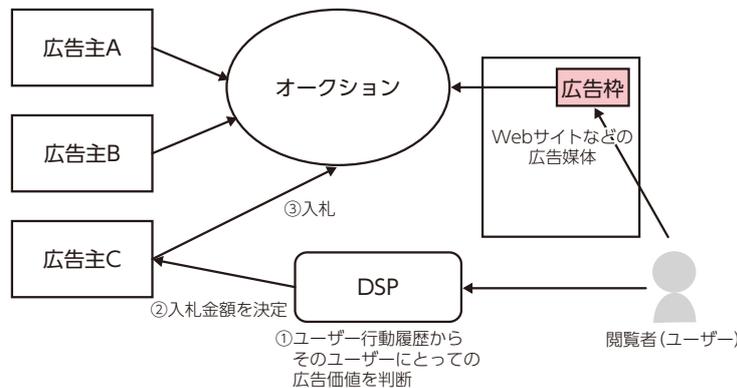
（株）マイクロアドは、インターネット広告関連サービスを行っている企業である。主な事業内容としては、複数のサイト等の広告枠を管理する「アドネットワーク」事業、広告主の立場に立って、複数のアドネットワークに対して広告出稿を自動的に判断する「DSP（Demand-Side Platform）」事業、広告媒体（広告枠）の立場に立って、出稿する広告を選択する「SSP（Supply-Side Platform）」事業が挙げられる。

このうち、DSPは同社が広告主側のエージェンツとして、費用対効果の高い広告枠を押さえるためのシステムである。あるユーザーがあるウェブページを見に行った際、当該ページ上の広告枠はオークションによって表示する広告が決められる（この広告枠入札システムがアドネットワークである）。広告主としてユーザーとウェブページの組合せによって、その枠への入札価格を決め、0.5ミリ秒以内に入札を完了させるシステムである（図表3-1-1-11）。

DSPにおいては、ユーザーのブラウザに取得されたCookieに含まれるID、そのIDに紐づけられた当該ユーザーの行動履歴を用いてユーザーと広告媒体の評価を行い、広告の成約率を推定した上で、入札額を決定している。

同社では3億程度のユーザーに係るデータ（ID及び行動履歴）を把握して、入札額決定に活用しているが、データ活用により広告成約率の向上を実現したほか、広告成約に至るまでのコストを従前の10分の1から20分の1にまで削減することができた。

図表3-1-1-11 DSPの仕組み



（出典）総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」（平成26年）

(3) 諸外国におけるビッグデータ関連政策

ビッグデータの活用に係る動きは、我が国のみならず世界各国で活発化しているところであるが、政府における政策立案の動向としては、2012年（平成24年）以降、主要国政府がビッグデータの活用の促進に言及するようになった。2013年（平成25年）には、さらに具体的政策発表や政府プロジェクト実施といった動きが見られるようになった。

ア 米国

米国におけるビッグデータ関連政策は、大統領府の科学技術政策局（OSTP）が主導している。OSTPは、2012年（平成24年）3月に、5年間で総額2億ドル超の研究開発予算を6つの政府機関に割り当てる「ビッグデータ研究開発イニシアティブ*2」を公表した。予算の割当てを受けた各政府機関は、民間企業や学術研究機関等に対して、ビッグデータ関連の研究開発プロジェクトに資金を提供している。

OSTPは、2013年（平成25年）5月に、ホワイトハウス・ビッグデータ・パートナー・ワークショップとデータ共有とメタデータ・キュレーション（Data Sharing and Metadata Curation）に関するワークショップを開催、産官学の関連組織間での連携や議論の深化を図っている。その他、国立標準技術研究所（NIST）でも、ビッグデータ技術開発のロードマップ策定に向け、同年9月に、ビッグデータ・パブリックワークショップが開催された。

*2 http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/big_data_press_release_final_2.pdf

イ フランス

フランスでは、2010年（平成22年）からの先端産業育成計画「未来への投資」の一項目として、ビッグデータ技術・サービス開発プロジェクトへの助成が実施されている。

「未来への投資」の主要9分野に「デジタル経済」があり、この分野の2017年（平成29年）までの予算は45億ユーロ、うち22億5,000万ユーロがICT関連企業の利活用・サービス開発プロジェクトへの助成に充てられる。ビッグデータに関するプロジェクトの第1回の公募は2012年（平成24年）3月に開始、2013年（平成25年）4月には、7つのプロジェクトに対する合計1,150万ユーロの助成が決定した。2014年（平成26年）2月には、第2回の公募が開始した。応募プロジェクトのテーマは、大規模データ処理に関するソフトウェア開発、あるいはeヘルスやスマートシティ等、応用分野における利活用モデルの構築とされている。選出されたプロジェクトに対する助成金額は、企業の規模により、プロジェクト費用の25%から45%とされている。

2012年（平成24年）5月に就任したオランド大統領は、ビッグデータへの関心を強めており、2013年（平成25年）9月に発表した企業の技術開発活性化計画「新産業フランス」でも、重要分野の一つにビッグデータを挙げている。「新産業フランス」では、2023年（平成35年）までの国際競争力強化のうえで、最も重要なのは、①非炭素エネルギー利用、②医療、③デジタル関連にかかわる34分野であるとしており、この34分野にかかわる企業が48万の新規雇用を実現し、450億ユーロ（うち40%が輸出による）の売上高を上げることを目標としている。ビッグデータの属する③については、他にもコネクテッド・オブジェクト、非接触型カード、サイバーセキュリティ等が重要分野に挙げられている。

ウ 韓国

韓国では、2012年（平成24年）11月に政府横断の基本計画として、国家情報化戦略委員会*3が「スマート国家具現のためのビッグデータ・マスタープラン」をまとめ、公共分野主導でビッグデータ活用を促進する方針を発表した。同プラン実施のための予算は2016年（平成28年）までに官民合わせて5,000億ウォンと発表され、これを受け、2013年（平成25年）から2014年（平成26年）にかけ、次々と各省がビッグデータ戦略を策定した。

ICTと科学技術分野を所掌する未来創造科学部は関係省庁と合同で、ビッグデータ活用促進と関連産業育成のための「ビッグデータ産業発展戦略」を2013年（平成25年）12月にまとめた。医療や交通・物流等の有望6業種でのビッグデータ活用プロジェクトを進め、データ仮想化や分散技術など7つの中核技術開発を進める。戦略推進により、2017年（平成29年）までに国内ビッグデータ市場を2倍以上に拡大、7分野で中核技術開発による技術競争力向上、5,000人以上の高級人材確保、10社以上のグローバル専門企業育成といった効果が期待される。

安全行政部は2014年（平成26年）1月、行政全般のビッグデータ活用を本格化するためのビッグデータ活用拡大対策をまとめた。2017年（平成29年）までに97のビッグデータ活用事業を進め、関連サービスの提供拡大を目指す。特に、安全行政部と未来創造科学部の重点支援課題となっている、国民生活・安全、雇用創出、国政課題関連の23事業には予算が優先的に充てられる。

エ 中国

中国において、ビッグデータはクラウド・コンピューティング、モノのインターネット及びモバイルインターネットに次ぐ新興産業として位置付けられており、中央政府をはじめ多くの地方政府もその発展を積極的に推進する方針を明らかにしており、関連企業の誘致活動も活発化しつつある。背景には2012年（平成24年）秋に行われた中国共産党第18回大会で「工業化・情報化・都市化・農業の近代化」の推進という大きな方針が示され、その実現に向け、ビッグデータやオープンデータの利活用が期待されているからである。

例えば、工業と情報化の融合について、工業分野におけるビッグデータの利活用が強調されている。具体的な目標として、2013年（平成25年）9月に工業・情報化部によって発表された「情報化及び工業化の深度融合プロジェクト・アクションプラン（2013～2018年）」では、2018年（平成30年）までに、大手企業においては、製造、サプライチェーンの管理、製品販売、アフターサービスといった各生産プロセスにおけるビッグデータの利活用による経営効率の向上を図ること、また中小企業に対して、正確なマーケティング販売やインターネット金融など生産性につながるサービスを提供するため、第三者によるビッグデータ・プラットフォームの構築を支援することが明記されている。

*3 2013年3月の省庁再編により廃止

オ シンガポール

シンガポールでは通信速度1Gbps以上を誇る「次世代全国ブロードバンド網 (NGNBN)」、2015年 (平成27年) の開業が予定されている「データ・センター・パーク (DCP)」等のICTインフラの充実を背景に、ICT分野における専門職の育成を政策的課題として重要視している。また、情報通信開発庁 (IDA) が2012年 (平成24年) 11月に公表した「情報通信技術ロードマップ^{*4}」ではビッグデータ分野が主要テーマの一つであり、データ解析の専門職を育成するための施策も実施に移されている。

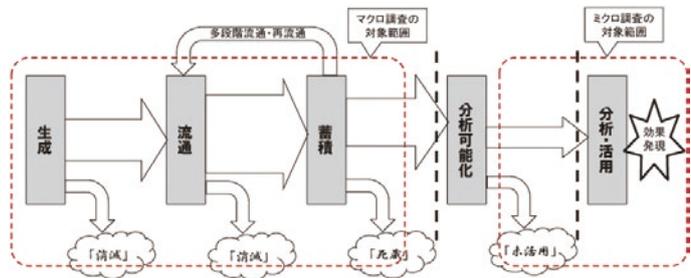
IDAは組織内部に「データサイエンス・グループ」を設置、政府自体のデータ解析能力の強化に努めると同時に、企業との提携による「Company-Led Training (CLT) 訓練プログラム」を数種設置、学生等の希望者に対し、実際の事業に参加しスキルを向上させるための機会を提供している。

(4) ビッグデータの実態把握に向けて

ビッグデータのライフサイクルは、生成の後、流通、蓄積、分析可能化といった過程を経て、実際に分析・活用に供することとなるが、その過程で多くのデータが消滅したり死蔵されたりするものと考えられる。よって、実際に分析・活用されているデータは、生成されたデータの中のごく一部に過ぎないと考えられる。

本来であれば、ライフサイクルの各段階におけるビッグデータ量を計測できることが望ましいが、世界的にもビッグデータの計測スキームは確立されていないことから、今回の調査でも昨年と同様、以下のマクロ・ミクロの2つの手法に分けて、データ量や発現効果の推計を試行した (図表3-1-1-12)。なお、今後、計測手法等のさらなる精緻化を図っていく予定である。

図表3-1-1-12 ビッグデータ分析のスキーム図



(出典) 総務省「ICT分野の革新が我が国社会経済システムに及ぼすインパクトに関する調査研究」(平成25年)

ア データ流通量等の計測 (マクロ調査)

データ流通量の計測では、上記のライフサイクルのうち、どの程度の量のビッグデータが流通されているのかについて、公表データや企業アンケート調査データ等を用いつつ、定量的な計測を行った。併せて、データ流通量と経済成長の関係性について分析を行った。

イ ビッグデータの活用による発現効果の計測 (ミクロ調査)

ビッグデータの活用による発現効果の計測では、上記のライフサイクルのうち、実際にどのデータがどの業務で活用され、どの程度の効果を得ているのか、実際にビッグデータを活用する企業等が公表するデータや企業等へのヒアリング・アンケート等を行った。その結果に基づき、ビッグデータの活用パターン及び効果発現メカニズムを業種ごとに整理するとともに、得られたデータに基づいて発現効果の推計を実施した。

続く本節第2項においてはマクロ調査、本節第3項においてはミクロ調査について、それぞれの計測手法の詳細及び結果について記載する^{*5,6}。

2 データ流通量等の把握

前項では我々の身の回りにある様々な媒体が毎日多種多様なデータを生成し、国内外における様々な業種・分野において生成されたデータを活用することにより、新たな産業・サービスの創出に寄与していることを説明した。

今後、ビッグデータ時代における情報流通の実態把握につなげていく観点から、本項では、データ流通量の計測フレームワークについて、平成25年版白書の成果も踏まえつつ、さらに計量範囲を広げて検討を行うとともに

*4 <http://www.ida.gov.sg/Infocomm-Landscape/Technology/Technology-Roadmap>

*5 マクロ調査、ミクロ調査ともに、時間的制約やデータの入手状況等の事情により、全業種を網羅した調査の実施に困難が伴ったため、調査の一部では、対象業種を限定している。今後、計測方法等の見直しを行い、調査範囲を拡げていく予定である。

*6 マクロ調査及びミクロ調査の実施に当たっては、九州大学大学院経済学研究院 篠崎彰彦教授、情報セキュリティ大学院大学 廣松毅教授及び神奈川大学経済学部 飯塚信夫教授に助言をいただいた。

に計測を実施した。加えて、データ流通量の増加と経済成長の関係性に係る計量経済分析の結果も紹介する。

(1) フレームワーク

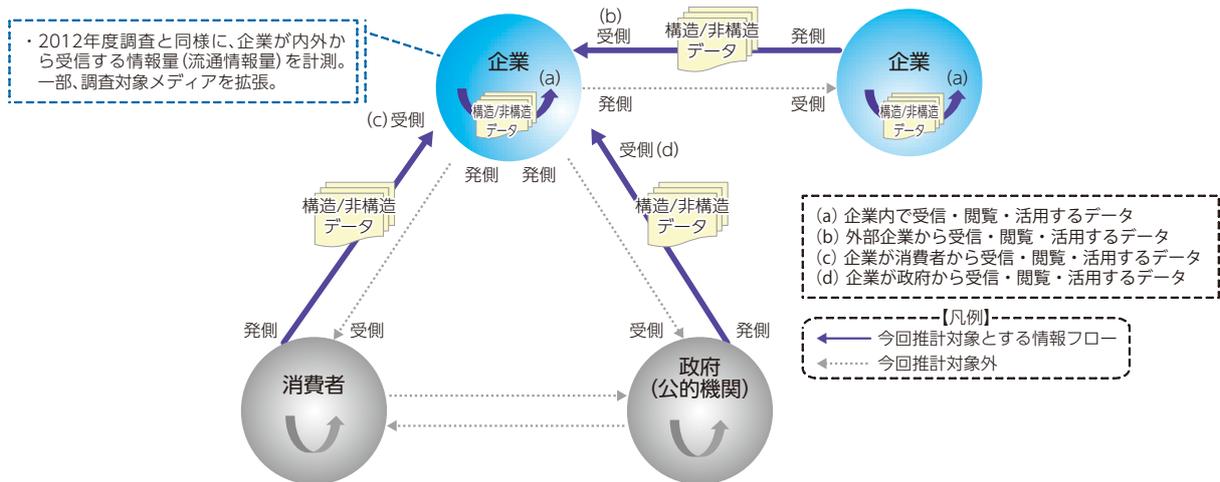
ア 対象主体

いわゆる「ビッグデータ」には、個人、企業、政府等あらゆる経済主体が多様な手段・ルートで生成したデータが含まれている。構造化データのみならず非構造化データが大量に生成され、それらの活用により新たな社会・経済的価値が創出されているものと考えられる。本来であれば、ビッグデータとして想定されるデータ全てについて、その量を把握できることが望ましいが、特に個人に関わるものなど、その把握が困難と考えられるものも存在する。今回の調査では、計測の対象とする主体及び対象データについて、昨年の調査より対象を拡張した上で流通量の測定を実施する。

まず、対象主体の選定にあたっては、ビッグデータを活用することにより、社会・経済的価値を創出する主要な経済主体は企業であると考えられることから、昨年の調査と同様、企業が電子的に受信するデータについて計測を行った。なお、ここで言う「企業が電子的に受信するデータ」には、同一企業内で受信するデータ、他の企業、個人又は政府から受信するデータの全てを含むものとする。

また、推計対象産業は、産業連関表にある13部門分類のうち、農林水産業、鉱業、公務及び分類不明を除く9部門を対象産業に選定の上、推計に必要なデータの収集を行った^{*7,8} (図表3-1-2-1)。

図表3-1-2-1 データ流通量計測の対象主体



○ 推計対象産業～産業連関表13部門分類のうち、農林水産業、鉱業、公務、分類不明を除いた9部門を対象産業に選定～
 対象分野・産業

農林水産業	鉱業	製造業	建設	電力・ガス・水道	商業	金融・保険	不動産	運輸	情報通信	サービス	公務分類不明(対象外)
-------	----	-----	----	----------	----	-------	-----	----	------	------	-------------

(出典) 総務省「ビッグデータ時代における情報量の計測に係る調査研究」(平成26年)

イ 計量対象データ

続いて、企業が受信したデータ流通量を推計するにあたっての計量対象データについて説明する。いわゆるビッグデータはさまざまな特性を有する複数のデータから構成されていること、またビッグデータを構成するデータ群は時間とともに動的に変化していくことを鑑みれば、ビッグデータの構成データを画一的に画定し、その中のすべてのデータを対象にしたデータ流通量を推計することは現実的には困難である。そのため、実際に流通量を推計するにあたっては、計量対象とするデータを限定する必要がある。

そこで、今回のデータ流通量推計では、推計に必要なデータの取得可能性や、企業のマーケティング戦略や意

*7 全国の企業モニター41,135名を対象にウェブアンケートを実施。うち、5,003名から回答があった(回収率12.2%)。対象企業は、産業区分では(1)農林水産業、(2)鉱業、(3)製造業、(4)建設業、(5)電力・ガス・水道業、(6)商業、(7)金融・保険業、(8)不動産業、(9)運輸業、(10)情報通信業、(11)サービス業(医療分野以外)及び(12)医療分野の12区分。ウェブアンケート会社が保有するモニターから、対象産業に就業中のモニターを抽出。具体的には「ICTサービスおよびメディアの利用状況・利用頻度」、「ICTサービスおよびメディアの単位あたりデータ量」、「サーバの利用状況」を主な調査項目として設計した。付注3-1も参照されたい。

*8 公務及び分類不明については、「企業が電子的に受信するデータ」に該当しないため、当初より対象から除外した。また、農林水産業及び鉱業は調査対象に含めていたが、アンケートの結果、分析に必要なサンプルが集まらず、調査対象から除外した。

思決定等の企業レベルでの経済活動におけるデータの利活用状況を考慮しつつ、構造化データとして8種データ（顧客データベース、経理データ、POSデータ、レセプトデータ、eコマースの販売ログデータ、GPSデータ、RFIDデータ、気象データ）、非構造化データとして9種データ（業務日誌データ、CTI音声ログデータ、固定IP電話の音声データ、携帯電話の音声データ、電子メール、ブログ・SNS等の記事データ、アクセスログデータ、電子カルテデータ、画像診断データ）の計17種のデータについては、昨年に引き続き計量対象データに設定した。

これに加えて、今回の調査では非構造化データから4種（監視・防犯カメラデータ、センサーログデータ、交通・渋滞情報データ、動画・映像閲覧ログ）を新たに追加した（図表3-1-2-2）。これらのデータを追加した理由は、最近のICTの進化に伴い、データ量が急増していると考えられるデータであり、かつ、企業へのアンケートにより捕捉可能であると判断したためである。

図表3-1-2-2 ビッグデータの構成データと流通量の計量対象データ

		構造化データ		非構造化データ		
業務	業務システム	顧客DB	POSデータ (販売済のバスケットデータ)	業務連絡 (テキスト)	システムログ (各種ログ)	デジタルサイネージ (画像、静止画、動画、音声)
		購買記録	取引明細データ	業務日誌 (テキスト)	自動改札機販売機ログ (各種ログ)	TV会議・電話会議音声 (音声)
		売上データ	【医療】レセプトデータ	議事録 (テキスト)	ETC通過記録 (各種ログ)	ICレコーダデータ (音声)
		商品マスターDB	⋮	資料・書類	TV会議画像 (画像、静止画、動画)	CTI音声ログデータ (音声)
		経理データ	⋮	【医療】電子カルテ (テキスト)	【医療】画像診断 (画像、静止画、動画)	⋮
	(システム以外の) 業務活動	アンケートデータ	実験記録	FGI記録・議事録 (テキスト、画像、静止画、動画)	⋮	⋮
		統計調査原票データ	⋮	アンケート自由回答 (テキスト)	⋮	⋮
	WEBサービス (EC等)	Eコマースにおける販売ログ	⋮	商品レビュー (テキスト)	商品紹介画像 (画像、静止画、動画)	⋮
		⋮	⋮	アクセスログ、閲覧履歴 (各種ログ)	⋮	⋮
	センサー GPS M2M	入退館記録	VICSデータ	位置情報ログ (各種ログ)	監視・防犯カメラ (画像、静止画、動画)	13年度新規
GPSデータ		気象データ	センサーログ (各種ログ)	交通・渋滞情報 (静止画、動画)	13年度新規	
RFIDデータ		⋮	動作履歴、故障履歴 (各種ログ)	⋮	⋮	
メディア コンテンツ	データ放送データ (EPG等)	⋮	記事 (テキスト、画像、静止画、動画)	番組 (画像、静止画、動画、音声)	⋮	
	⋮	⋮	13年度新規 動画・映像閲覧ログ (各種ログ)	位置情報撮影場所など (その他)	⋮	
パーソナルメディア ソーシャルメディア	会員属性	⋮	Blog、SNS等記事 (テキスト)	アクセスログ (各種ログ)	投稿記事 (画像、静止画、動画、音声)	
	利用履歴	⋮	⋮	TV電話画像 (画像、静止画、動画)	電話・TV電話音声 (音声)	
	⋮	⋮	⋮	電子メール添付ファイル (画像、静止画、動画)	位置情報、チェックイン記録など (その他)	
その他	統計	⋮	法令 (テキスト)	報告書 (テキスト)	気象観測記録 (その他)	
	統計調査データ	⋮	通達、公示等 (テキスト)	各種電子納品物、設計図等 (テキスト)	背景地図 (その他)	
	各種台帳類	⋮	議事録 (テキスト)	各種電子納品物、現場施工写真等 (画像、静止画、動画)	位置情報付データ (その他)	

■ 推計対象指標

(出典) 総務省「ビッグデータ時代における情報量の計測に係る調査研究」(平成26年)

(2) 企業のデータ流通量の推計結果

ア 推計アプローチ

データ流通量の推計に関しては、その対象産業を9産業（サービス業、情報通信業、運輸業、不動産業、金融・保険業、商業、電気・ガス・水道業、建設業、製造業）、計量対象データを図表3-1-2-2に示された21種のデータとした上で、次の推計モデルを用いて個別産業ごとの合計データ流通量を推計し、それらを積み上げることでマクロ全体のデータ流通量を計測した。

データ流通量の推計に用いたモデルは、下記の式に示す通り、企業数に利用企業の割合を乗じ、1企業当たりデータ流通量を乗じることによって情報流通量を9産業別21メディア別に算出し総計した*9。1企業当たりデータ流通量は、1企業当たり従業員数に従業員1人あたりデータ受信頻度（回数）、1回当たり情報量を乗じ求めたものである。

*9 推計方法の詳細については付注3-2を参照のこと。

情報流通量 = 企業数 × 利用企業の割合 × 1企業あたりデータ流通量

今回は、2012年及び2013年の2時点のアンケートデータおよび公知情報を使用し推計した。また、2011年以前は一部推計値の補正を行い、2012年を新たに確定値とし、2013年の推計値は見込み値とした。

さらにこれまで欠損値となっていた2006、2007年および2009年、2010年の流通量データについても推計された4ポイントの流通量データを参考に推計している*10 (図表3-1-2-3)。

図表3-1-2-3 ビッグデータ流通量の推計モデル

データソース	種別 構造化	対象指標	算出式										
業務システム	構造	顧客DB	総企業数	×	顧客情報電子化率 (%)	×	年間営業日数 (日)	×	顧客登録数 (1社1日平均、人)	×	1顧客あたりデータ量 (MB)		
	構造	経理データ	総企業数	×	企業の経理処理電子化率 (%)	×	年間営業日数 (日)	×	経理データ作成件数 (1社1日平均、件)	×	1経理データあたりのデータ量 (MB)		
	構造	POSデータ	総企業数	×	POSシステム利用率 (%)	×	POSシステム導入店舗数 (1社平均、店)	×	年間営業日数 (日)	×	購買顧客数 (1店舗1日平均、人)	×	1購買客1人あたりのデータ量 (MB)
	構造	[医療]レセプトデータ	総医療機関数	×	電子レセプト利用率 (%)	×	年間営業日数 (日)	×	電子レセプト発行件数 (1機関1日平均、件)	×	1電子レセプトあたりのデータ量 (MB)		
	非構造	業務日誌	総企業数	×	企業の業務日誌作成率 (%)	×	企業の業務日誌電子化率 (%)	×	年間営業日数 (日)	×	業務日誌作成件数 (1日平均、件)	×	1業務日誌あたりのデータ量 (MB)
	非構造	[医療]電子カルテ	総医療機関数	×	電子カルテ利用率 (%)	×	年間営業日数 (日)	×	電子カルテ作成件数 (1機関1日平均、件)	×	1電子カルテあたりのデータ量 (MB)		
	非構造	[医療]画像診断	総医療機関数	×	画像診断利用率 (%)	×	年間営業日数 (日)	×	画像診断撮影数 (1機関1日平均、枚)	×	1画像診断あたりのデータ量 (MB)		
	非構造	CTI音声ログデータ	総企業数	×	CTI音声ログデータ利用率 (%)	×	着信回数 (1社1日平均、回)	×	年間コールセンター営業日数 (日)	×	通話時間 (1通話平均、秒)	×	1通話1秒あたりのデータ量 (MB)
	非構造	固定IP電話 (音声)	総企業数	×	企業の固定IP電話利用率 (%)	×	従業員数 (1社平均、人)	×	年間営業日数 (日)	×	通話時間【受信のみ】(1人1日平均、秒)	×	1通話1秒あたりのデータ量 (MB)
非構造	携帯電話 (PHS含む、音声)	総企業数	×	企業の携帯電話利用率 (%)	×	従業員数 (1社平均、人)	×	年間営業日数 (日)	×	通話時間【受信のみ】(1人1日平均、秒)	×	1通話1秒あたりのデータ量 (MB)	
WEBサービス	構造	Eコマースにおける販売ログ	総企業数	×	企業のEコマース利用率 (%)	×	企業の販売ログ利用率 (%)	×	年間日数 (日)	×	販売件数 (1社1日平均、件)	×	1購買ログあたりのデータ量 (MB)
センサー GPS M2M	構造	GPSデータ	総企業数	×	企業のGPSデータ利用率 (%)	×	GPS受信端末数 (1社平均、台)	×	年間営業日数 (日)	×	GPSデータ受信回数 (1台1日平均、回)	×	1通信あたりのデータ量 (MB)
	構造	RFIDデータ	総企業数	×	RFIDリーダー・ライター設置率 (%)	×	RFIDリーダー設置数 (1社平均、台)	×	年間営業日数 (日)	×	通信回数 (1台1日平均、回)	×	1通信あたりのデータ量 (MB)
	構造	気象データ	総企業数	×	企業の気象データ利用率 (%)	×	年間営業日数 (日)	×	気象データ受信回数 (1社1日平均、回)	×	1気象データあたりのデータ量 (MB)		
パーソナル メディア ソーシャル メディア	非構造	電子メール	総企業数	×	企業の電子メール利用率 (%)	×	従業員数 (1社平均、人)	×	年間営業日数 (日)	×	メール受信数 (1人1日平均、通)	×	1電子メールあたりのデータ量 (MB)
	非構造	Blog、SNS等記事	総企業数	×	企業のBlog、SNSの記事活用率 (%)	×	年間営業日数 (日)	×	Blog、SNSの記事収集数 (1社1日平均、件)	×	1記事あたりのデータ量 (MB)		
	非構造	アクセスログ	総企業数	×	企業HP、WEBサイトの開設率 (%)	×	企業のアクセスログ活用率 (%)	×	年間日数 (日)	×	アクセスログの件数 (1社1日平均、件)	×	1アクセスログあたりのデータ量 (MB)
センサー GPS M2M	非構造	交通量・渋滞情報	総企業数	×	企業の交通量・渋滞情報データ利用率 (%)	×	交通量・渋滞情報データ受信端末数 (1社平均、台)	×	年間営業日数 (日)	×	交通量・渋滞情報データ受信回数 (1台1日平均、回)	×	1通信あたりのデータ量 (MB)
	非構造	防犯・遠隔監視カメラ	総企業数	×	企業の防犯・遠隔監視カメラ利用率 (%)	×	防犯・遠隔監視カメラ設置数 (1社平均、台)	×	年間日数 (日)	×	防犯・遠隔監視カメラのデータ受信回数 (1台1日平均、回)	×	1通信あたりのデータ量 (MB)
	非構造	センサー	総企業数	×	センサーを利用したシステムの利用率 (%)	×	センサーの設置台数 (1社平均、台)	×	年間日数 (日)	×	センサーより取得したデータの受信回数 (1社1日平均、回)	×	1通信あたりのデータ量 (MB)
メディア コンテンツ	非構造	動画・映像視聴ログ	総企業数	×	企業の視聴ログ利用率 (%)	×	年間日数 (日)	×	視聴ログの件数 (1社1日平均、件)	×	1視聴ログ1件あたりのデータ量 (MB)		

(出典) 総務省「ビッグデータ時代における情報量の計測に係る調査研究」(平成26年)

*10 2006、2007年および2009、2010年の利用率はアンケートデータの平均変化率を用いて推計した(2005年の利用率がゼロの場合は2006~2007年もゼロとした)。またアンケート調査だけでは過去データの取得が難しいため、情報流通インデックスデータの伸び率を用いて過去へ遡及した値を利用した。具体的には1企業あたりのデータ流通量の変化率が情報流通インデックスにおける流通情報量の変化率と同じだと仮定し、2012年の流通情報量(2005~2009年の平均成長率を用いて推計)を100%とした場合の各年の比率を補正比率とした。(情報流通インデックスは、我が国の情報流通の規模、構造等の現状や変化を定量的に把握する総合指標として、2009年~2011年に調査したもの。)

イ 推計の結果

今回のデータ流通量推計で採用した21種のデータを対象に、データ流通量の推計を行った結果、2013年のデータ流通量は、9産業（サービス業、情報通信業、運輸業、不動産業、金融・保険業、商業、電気・ガス・水道業、建設業、製造業）の合計で、約13.5エクサバイトとなる見込みとの結果になった。

データ流通量の経年推移をみると、2005年（約1.6エクサバイト）から2013年の8年間で、データ流通量は約8.7倍（同期間の年平均伸び率は27.1%）に拡大している（図表3-1-2-4）。

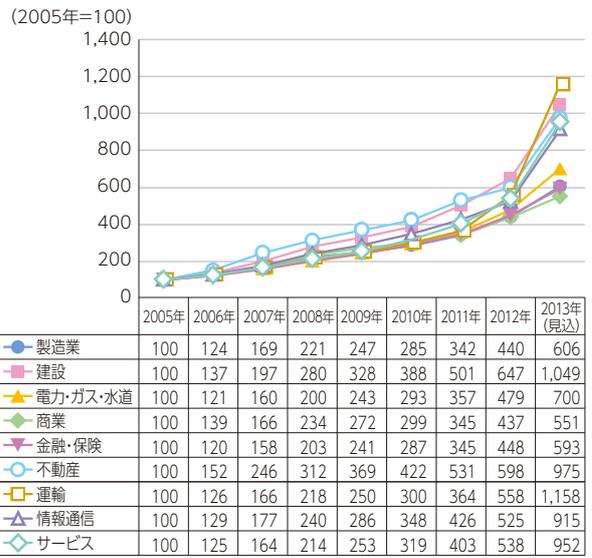
次に、データ流通量の産業間比較を行うために、2005年時点の各産業のデータ流通量水準を100に指数化し、その経年推移をみたものが図表3-1-2-5である。そこからは、すべての産業においてデータ流通量が伸びていることがみてとれる。特に建設業や運輸業での伸びは著しく、2013年のデータ流通量（見込値）は2005年の10倍以上との結果になっている。他方、最も伸びが低い商業においても2013年のデータ流通量（見込値）は2005年の5倍以上との結果になっている。

図表3-1-2-4 データ流通量の推移（産業計）



(出典) 総務省「ビッグデータ時代における情報量の計測に係る調査研究」(平成26年)

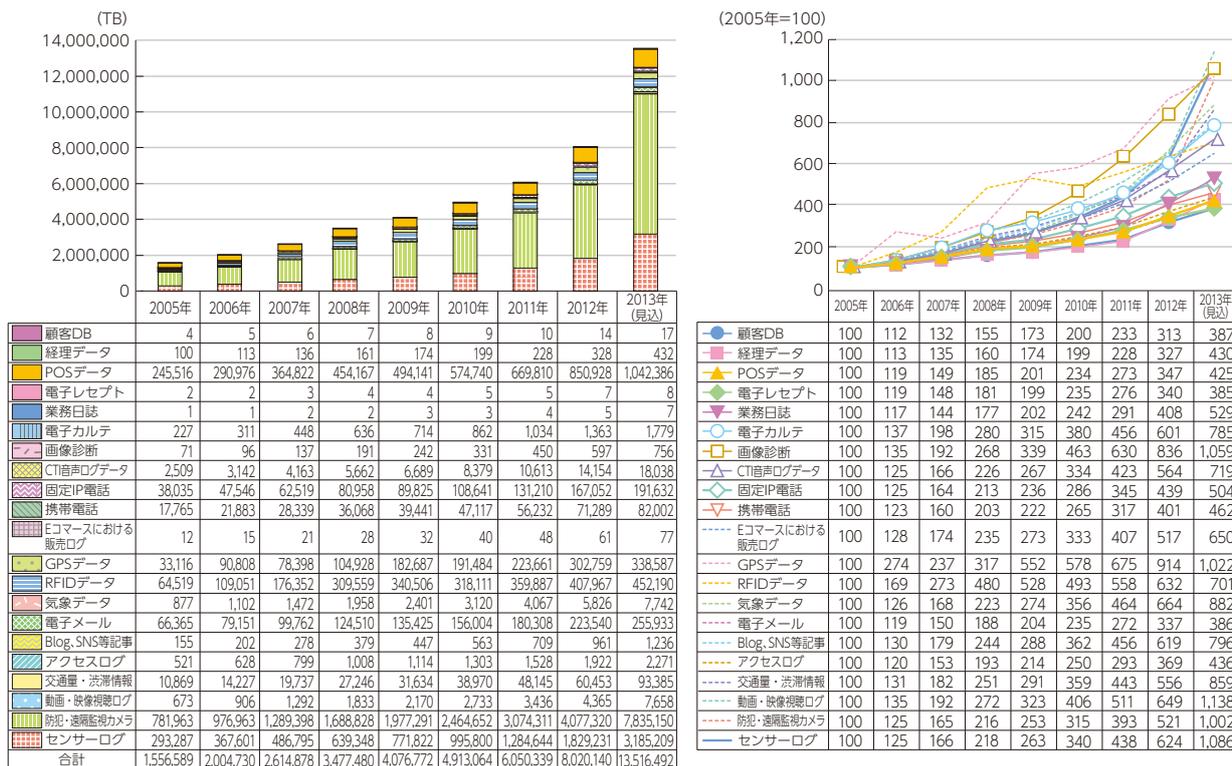
図表3-1-2-5 データ流通量の推移（業種別）



(出典) 総務省「ビッグデータ時代における情報量の計測に係る調査研究」(平成26年)

さらに、データ流通量のメディア別推移をみると、2013年時点の水準で、防犯・遠隔監視カメラデータが約7.8エクサバイトと最も大きく、次いで、センサーログデータ（約3.2エクサバイト）、POSデータ（約1.0エクサバイト）となった。また、各メディアの伸びの程度をみるために、2005年時点の各メディアの流通量水準を100に指数化の上、データ流通量の経年推移をメディア別にみると、動画・映像視聴ログデータ、画像診断データ、防犯・遠隔監視カメラデータといった動画系データの他、センサーログデータやGPSデータといったM2M系データが10倍以上と大きく伸びていることがみてとれる（図表3-1-2-6）。

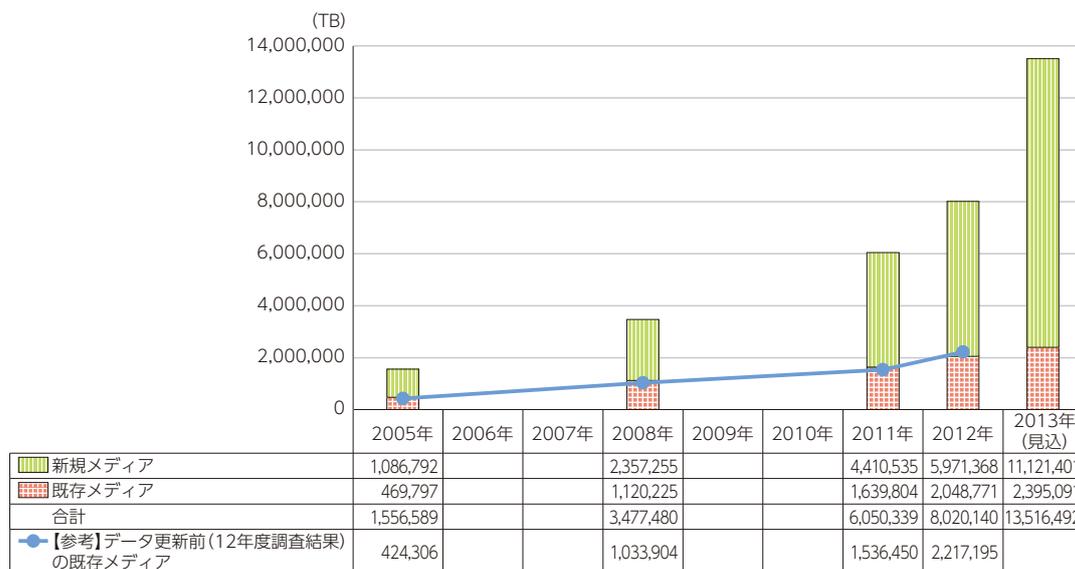
図表3-1-2-6 データ流通量の推移（メディア別）



(出典) 総務省「ビッグデータ時代における情報量の計測に係る調査研究」(平成26年)

なお、平成25年版白書に掲載したデータ流通量の推計結果と今回の推計結果を比較したのが図表3-1-2-7である。平成25年版白書に掲載した推計結果は、2012年時点で約2.2エクサバイト（17種のメディア合計）という結果であったが、今回、推計に活用する公的統計の数値を最新のものに更新したほか、推計方法を変更したことによって、2012年時点のデータ流通量（17種のメディア合計）は約2.0エクサバイトに修正された。そして、4種のメディアを追加した上で2013年までの推計を行った結果、追加された4種のメディア、特に防犯・遠隔監視カメラデータの流通量の伸びが非常に大きく、2012年時点では全体（約8.0エクサバイト）の4分の3（約6.0エクサバイト）を、2013年（見込）では全体（約13.5エクサバイト）の80%強（約11.1エクサバイト）を占める結果となった。

図表3-1-2-7 データ流通量の昨年度調査結果との比較



(出典) 総務省「ビッグデータ時代における情報量の計測に係る調査研究」(平成26年)

(3) データ流通量と経済成長との関係性分析

それでは、データが流通し企業で活用されることが我が国経済のパフォーマンスにどのように影響しているか、データ流通量が我が国全体の実質GDPに寄与しているかどうか、今回推計したデータ流通量の産業別データを使って検証した。

検証のアプローチとして、平成19年版情報通信白書で分析がなされている情報資本のネットワーク外部性を明示的に取り入れた生産関数モデルをベースに分析を行った^{*11}。以下にモデルを示す。

$$Y = AK_{all}^{\alpha} L^{\beta} (K_i \cdot Data)^{\gamma}, \alpha + \beta = 1. \dots (1)$$

ここで、Yは実質GDP、Aが全要素生産性、Kallが総資本ストック、Lが労働投入量、Kiが情報資本ストック、Dataがデータ流通量を示す。総資本ストック及び労働投入量の生産要素に対しては規模に関して収穫一定であるが、情報資本ストックに対してネットワーク外部性が働き、経済全体として規模に関して収穫通増となるモデルである^{*12}。

なお、情報資本に対してデータが多く流通することによって、実質GDPにプラスの影響を与えることを仮定し、ネットワーク外部性を示す情報資本ストックの項にデータ流通量を乗じている。

検証に用いるデータセットは、期間が2005年から2012年までの8年分、産業がデータ流通量を推計した9産業^{*13}のパネルデータであり、サンプルサイズは72である。線形回帰モデルを適用できる形に(1)式を変形し、一般化最小二乗法(GLS)を用いて推定した^{*14}。

$$\ln\left(\frac{Y_{it}}{L_{it}}\right) = \ln A + \alpha \cdot \ln\left(\frac{K_{all, it}}{L_{it}}\right) + \gamma \cdot \ln(K_{i, it} \cdot Data_{i, it}) + \varepsilon_{it}, t=1, \dots, 8, i=1, \dots, 9. \dots (2)$$

ここで、tは年、iは産業を示すサブスクリプション、 ε は誤差項を示す。検証を行うデータ流通量(Data)には、推計したデータ流通量のメディア合計を使うと共に、各メディアの流通量を利用した。

推定結果を図表3-1-2-8に示す。 γ の係数推定値がプラスに有意であれば、そのメディアは実質GDPにプラスの効果を持つことを示す。この推定結果を見ると、データ流通量にメディアの合計を使った場合には、データの効果を確認できない。ただし、メディア毎の推定結果では、実質GDPにプラスの効果を持つメディアと効果を持たないメディアに推定結果が分かれる。

顧客データや経理データ、POSデータ等の従来から活用されているメディアや、通話音声データや電子メール等の通信メディアが実質GDPに対してプラスの効果が見られる。一方で、データとして近年注目を集めているセンサー系及びM2M系のメディアにおいては、GPSデータで効果が見られるものの未だ効果が見られていないメディアが存在する。

現状は、ビッグデータとして注目されたことで各企業はこれらのデータを活用し始めた段階と言える。企業でデータが有効に活用され付加価値を生み出すまでには、相応の時間が必要と考えられる。今回の分析では、活用方法が習熟された従来型のメディアに実質GDPへの効果が見られる結果となり、また、比較的新しいセンサー系、M2M系のメディアでは、一部のメディアに効果が見られるにとどまった。今後、センサー系やM2M系のメディアが、企業の試行錯誤のうへ活用が進み、さらには従来型のメディアと組み合わせられて活用されることで、日本経済に大きなインパクトをもたらすことが期待される。

*11 今回使用した生産関数モデルは「ユビキタス化効果検証モデル」(平成19年版情報通信白書P.7参照)をベースとしており、ユビキタス指数に代えてデータ流通量を変数として用いている。

*12 情報資本ストックが外部効果を持つ生産関数モデルについては、日本経済研究センター「日本経済の再出発Ⅱ—IT革新の衝撃とその評価—」を参照のこと。

*13 製造業、建設業、電気・ガス・水道業、卸売・小売業、金融・保険業、不動産業、運輸業、情報通信業及びサービス業の9産業。

*14 各産業の固有の効果を取り除くことができる固定効果モデル・変量効果モデルで推定することが望ましいが、2005年以降のデータであり時系列方向のサンプルが少なく、時系列に対してデータの変動が小さいことから、プーリングデータに対してGLSを適用した。なお、景気変動等の要因を取り除くため、時間効果ダミーを各年に加えている。

図表 3-1-2-8 生産関数モデルを用いたデータ流通量と経済成長との関係性分析の推定結果

説明変数	係数 (解釈)	データ流通量合計	メディア別の推定結果							
			顧客データ	経理データ	POSデータ	業務日誌	CTI音声ログ	固定IP電話	携帯電話	E販売ログ
ln (Kall/L)	α (資本分配率)	0.31 [8.92]***	0.39 [16.35]***	0.37 [12.33]***	0.35 [10.94]***	0.38 [11.89]***	0.36 [20.50]***	0.36 [12.59]***	0.36 [11.96]***	0.37 [17.75]***
ln (Ki×Data)	γ (データ流通効果)	-0.001 [-0.06]	0.06 [4.39]***	0.06 [3.01]***	0.03 [1.93]*	0.05 [2.67]***	0.05 [5.83]***	0.05 [3.26]***	0.05 [2.98]***	0.06 [6.26]***
lnA	_cons	-2.24 [-8.17]***	-2.41 [-28.61]***	-2.67 [-16.36]***	-2.60 [-13.30]***	-2.34 [-27.25]***	-2.80 [-25.03]***	-3.01 [-12.32]***	-2.97 [-11.85]***	-2.53 [-32.02]***
N		72	72	72	72	72	72	72	72	72

※ p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01
※ 上段は係数推定値、下段の[]内はt値

説明変数	係数 (解釈)	メディア別の推定結果									
		GPSデータ	RFIDデータ	気象データ	電子メール	Blog等記事	アクセスログ	交通情報	動画視聴ログ	防犯カメラ	センサーログ
ln (Kall/L)	α (資本分配率)	0.35 [10.76]***	0.35 [7.69]***	0.35 [10.20]***	0.37 [11.42]***	0.35 [12.03]***	0.36 [16.13]***	0.27 [5.56]***	0.36 [10.49]***	0.26 [8.09]***	0.34 [11.13]***
ln (Ki×Data)	γ (データ流通効果)	0.02 [2.08]**	0.01 [0.98]	0.03 [1.63]	0.05 [3.85]***	0.03 [2.81]***	0.03 [3.81]***	-0.02 [-0.84]	0.02 [1.87]*	-0.04 [-2.58]***	0.02 [1.34]
lnA	_cons	-2.41 [-20.63]***	-2.30 [-23.72]***	-2.57 [-12.41]***	-2.82 [-15.94]***	-2.47 [-20.51]***	-2.51 [-23.26]***	-2.18 [-12.41]***	-2.38 [-22.76]***	-1.69 [-7.05]***	-2.44 [-15.08]***
N		72	72	72	72	72	72	72	72	72	72

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

※ 上段は係数推定値、下段の[]内はt値

※ グレーの色の付いたメディアは、実質GDPに対して効果のない (あるいは、マイナスに効果のある) メディア

(出典) 総務省「ビッグデータ時代における情報量の計測に係る調査研究」(平成26年)

企業における各メディアの活用度の推計

今回、新たな試みとして、各メディアについて業種毎にどの程度活用されているかを「活用度」として推計を行った。活用度の推計方法は、企業を対象に実施したアンケート調査において、メディア毎に活用目的 (9種類) について、当該目的でのメディアの活用の有無を尋ねた。「活用あり」と回答した数の和を当該メディアを利用する企業数×9で除した比率に100を乗じて指数化した値をここでは当該メディアの活用度と定義し、業種別に算出した (図表1)。なお、この活用度はあくまで活用目的の広がりを示す指標であり、活用しているデータ量を示す指標ではない点に留意が必要である。

図表 1 各メディアの活用度の推計式

$$\text{当該メディアの業種別・規模別活用度} = \left(\text{「経営戦略、事業戦略の策定」のための情報活用ありの回答数} + \text{「マーケティング」のための情報活用ありの回答数} + \dots + \text{「その他」の目的のための情報活用ありの回答数} \right) \div \left(\frac{\text{情報活用目的に関する回答数合計}}{\text{活用目的の数} \times \text{当該メディア利用企業数}} \right) \times 100$$

(出典) 総務省「ビッグデータ時代における情報量の計測に係る調査研究」(平成26年)

2013年における各メディアの活用度を業種毎に推計を行った結果が図表2である。なお、今回の推計結果においては数値の絶対値にはあまり意味がなく、他の業種との比較でみていくと、商業は他の業種に比べて高い活用度を示すメディアが多い結果となった。

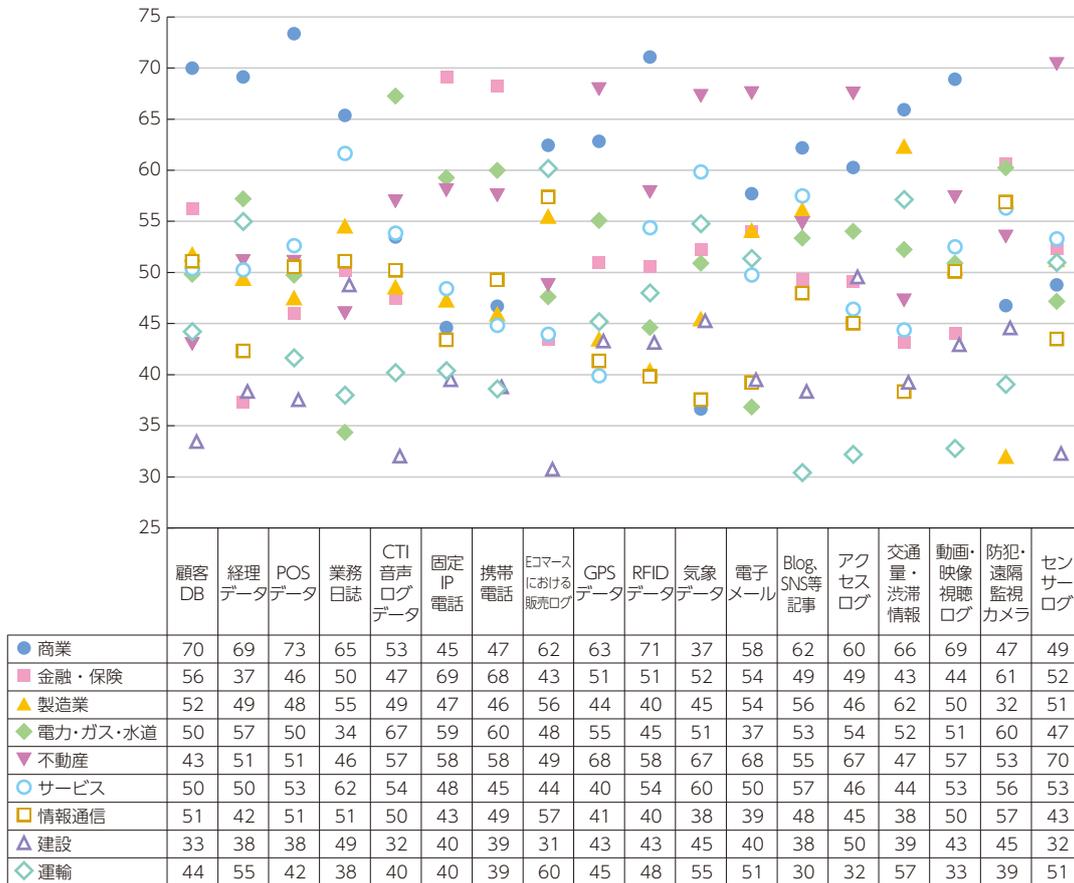
図表 2 各メディアの活用度 (業種別)

	顧客DB	経理データ	POSデータ	業務日誌	CTI音声ログデータ	固定IP電話	携帯電話	Eコマースにおける販売ログ	GPSデータ	RFIDデータ	気象データ	電子メール	Blog、SNS等記事	アクセスログ	交通量・渋滞情報	動画・映像視聴ログ	防犯・遠隔監視カメラ	センサーログ
商業	21.2	17.1	31.8	18.4	15.1	8.1	7.3	27.1	17.9	16.4	7.2	15.6	21.3	22.1	16.6	17.9	8.2	10.0
金融・保険	18.7	13.1	15.4	15.0	12.5	14.2	10.8	16.0	13.2	10.3	12.2	14.9	16.6	19.4	10.3	10.7	10.1	11.0
製造業	18.0	14.7	16.4	16.0	13.0	8.8	7.1	23.0	10.2	7.3	10.1	14.9	19.1	18.6	15.7	12.5	6.2	10.7
電力・ガス・水道	17.6	15.6	17.7	11.5	21.0	11.7	9.5	18.5	14.8	8.6	11.8	11.6	18.0	20.6	12.9	12.7	10.1	9.6
不動産	16.4	14.9	18.4	14.1	16.6	11.4	9.1	19.1	20.0	12.5	17.1	17.5	18.6	23.9	11.5	14.5	9.2	15.9
サービス	17.7	14.8	19.4	17.6	15.3	9.1	7.0	16.3	8.7	11.5	14.7	14.1	19.6	18.7	10.7	13.1	9.5	11.3
情報通信	17.8	13.8	18.2	15.2	13.7	7.8	7.7	24.1	9.3	7.1	7.5	12.0	16.1	18.4	9.0	12.4	9.6	8.6
建設	14.7	13.3	10.4	14.7	5.9	6.9	6.0	8.7	10.1	8.1	10.0	12.1	12.6	19.5	9.3	10.4	7.9	5.6
運輸	16.6	15.3	12.8	12.3	9.4	7.1	5.9	25.7	10.8	9.6	13.0	14.4	9.7	15.2	14.2	7.4	7.1	10.6

(出典) 総務省「ビッグデータ時代における情報量の計測に係る調査研究」(平成26年)

また、業種間における活用度の高低をわかりやすく示すために、活用度を偏差値化した上で分布図にしたものが図表3である。いずれのメディアでも上は70前後、下は30~40の範囲で散らばっており、業種間での活用度の差が小さいメディア（その場合、偏差値の分布が50前後に集まる）は見受けられない結果となった。この分布図を見ていくと、多くのメディアにおいて商業または不動産業が高い偏差値を示す一方、建設業または運輸業の偏差値が低くなる結果となった。

図表3 各メディアの活用度偏差値（業種別）



(出典) 総務省「ビッグデータ時代における情報量の計測に係る調査研究」(平成26年)

今回、業種ごとの各メディア活用度については、試行錯誤の結果、一つの見方を示したが、今後、データ量の増大と実質GDP等のマクロ経済指標の関係性を分析するにあたり、データ流通量の内数として実際に活用しているデータ量の把握は重要な要素であると考えている。活用度の推計方法については、引き続き検討する予定である。

3 企業等におけるビッグデータの活用状況

前項では企業におけるデータの流通状況について、企業へのアンケートに基づいて分析を行ったが、本項では、企業等がどのような業種・業務において、どのような目的・方法でデータを活用し、どのような効果を得ているかについて調査結果に基づいて示していくこととしたい。

まず、各分野におけるビッグデータの活用パターンと効果発現メカニズムについて、平成25年版白書に引き続いて個別の事例調査の結果に基づいて分析する。続いて、全業種を対象に実施したアンケート調査から企業におけるビッグデータ活用の実態を明らかにするとともに、データ分析によって得られた売上向上効果が全売上のどの程度に達するか、推計を実施した。

(1) フレームワーク

ア 個別事例の分析

(ア) 調査の対象範囲

平成25年版白書と同様、この間、各種の文献等でビッグデータの活用事例として紹介されたものを中心に情報収集を行った。そのため、業種・分野や企業の規模、使用する用途、使用しているデータの種類の条件により、情報収集の範囲を制限することは行っておらず、本調査においてすべての業種、データを調査の対象としている点は昨年と変わらない（ただし、結果的に事例収集できなかった業種やデータは存在する）。

また、本調査では、ビッグデータの実際の利活用について可能な限り広く把握し全体像の推定に近づけたいと考えており、構造化データ・非構造化データの別を問わず事例の収集を行った。

さらに、ビッグデータの特質である多量性、多種性、リアルタイム性のいずれかを活用しているものであれば、事例としての把握対象とした。収集したこれらの事例から、①活用している業務、②活用しているデータの内容、③データ分析の深度、④分析方法及び⑤得られている定量的、定性的効果の4項目を抽出した。

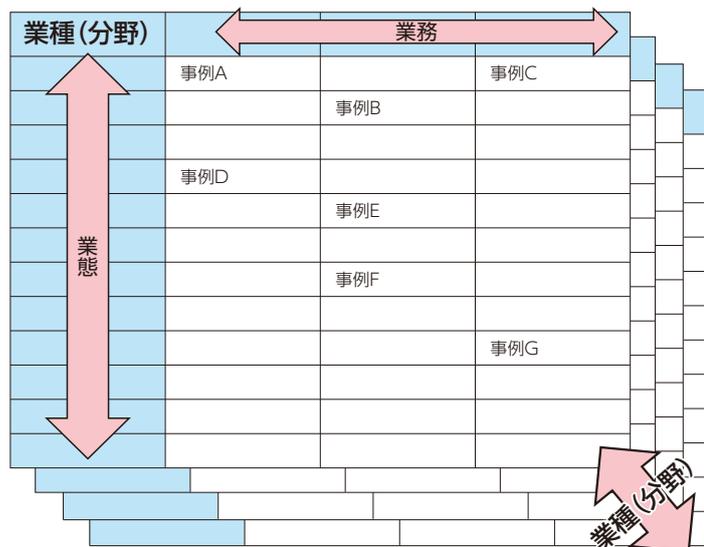
(イ) 本調査における分析手法

こちらも前回同様、分析に当たっては、事例の「業種（分野）」「業態」および「業務」に着目した。すなわち、収集事例におけるビッグデータ活用がどの業種（分野）ならびに業態のどの業務で行われているかということを確認にした上で事例分析を行っている（図表3-1-3-1）。その際、分析対象の事例に見られるデータ活用方法について、他の業態・業種における同様の業務に展開することが可能か、また、同じ業態・業種における異なる業務に展開することは可能か、など当該事例が汎用性を持ちうるかについて検討を行った。

収集した情報を基に、まず、当該業務においてデータの活用による効果がどのようなメカニズムで発現しているか（効果発現メカニズム）を明らかにした。

効果発現メカニズムは、事例の一連の流れを業務の単位で分解し、①データの取得、②分析、③効果の発現がそれぞれの業務でなされているかを整理した。したがって、「どの業務で取得されたデータ」が「どの業務で分析され」た結果、「どの業務に効果をもたらしたか」ということを分析している。

図表3-1-3-1 事例分析の3つの軸



(出典) 総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」(平成26年)

イ 企業向けアンケート調査による分析

前回は事例調査によって得られた定量的、定性的効果に基づき、当該業種（分野）におけるビッグデータの潜在的な経済効果を推計した。推計は事例から得られた定量的効果を推計パラメータとして、同様の業務が行われていることが想定される業務、業態に対して拡大推計を行ったものであった。

今回の調査では、効果測定をより網羅的に行う観点から、全業種を対象としたアンケート調査を行い、その結果に基づき、企業等におけるデータ利活用の現状を業種ごと、または企業属性ごとに把握するとともに、データ利活用と業績、効果の関係について分析を行った。

また、データ利活用が他の業種と比べて先行的・先導的と思われる流通業については、全業種対象のアンケートより詳細なアンケート調査を実施し、効果発現項目ごとに効果測定を行うとともに、データ利活用によって実際に得られたと考えられる効果の推計を行った。

(2) 個別事例分析による活用実態とその効果

前回の調査では、情報収集を行った国内外のビッグデータ活用事例約130件の中から、効果発現メカニズム

や計測結果のわかりやすさ、情報通信政策において重視される業種・分野といった理由により、流通業、製造業、農業及びインフラ（道路・交通）の4業種・分野に絞り込んだ上で、個別事例の詳細調査からビッグデータの活用パターンと効果発現メカニズムを明らかにし、潜在的な経済効果の推計につなげた。

今回の調査では、①昨年の調査において収集された事例がない、または少ない分野であること、②ビッグデータの利活用による今後の効果が大きいと期待される分野、③政策的に重要性が高いと考えられる分野、においてビッグデータの活用事例を文献等により収集し、その中でデータの活用方法や発現する効果について昨年の調査と重複しないような事例や、異なる業務や他の業種・業種に展開できる汎用性といった観点から、詳細調査の対象とする事例の絞り込みを行った。

以上の考え方にに基づき、今回の調査では、①製造業、②農業、③サービス業、④金融業及び⑤運輸業について、ビッグデータの活用パターン及び効果発現メカニズムの整理を行った。

ア 製造業

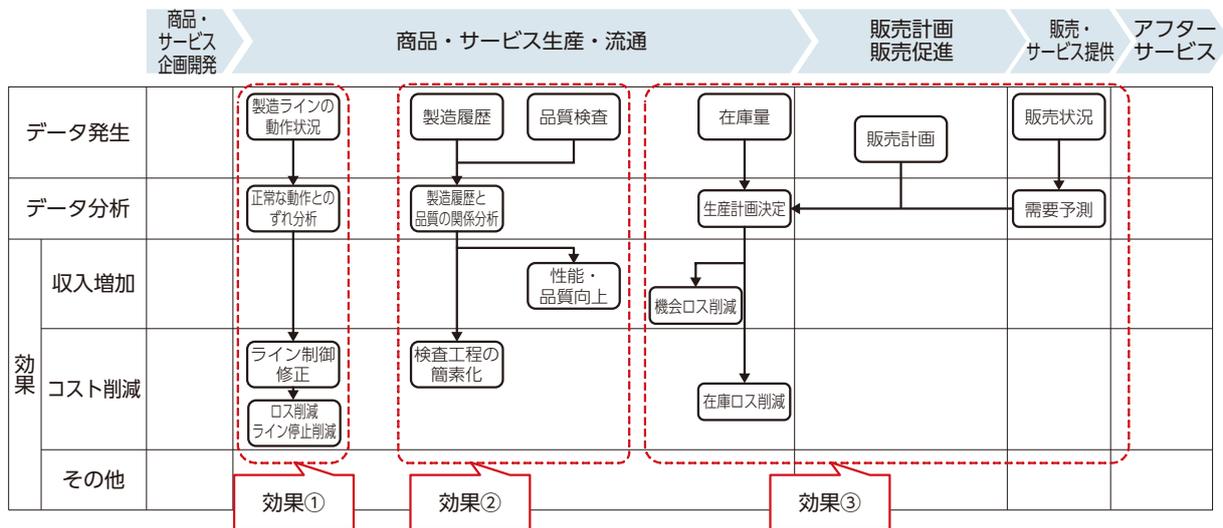
製造業におけるビッグデータ活用の事例として、平成25年版白書では、納入した機械の稼働状況を分析することにより、故障の状況などを把握し、製品設計や生産管理の見直しにつなげることでメンテナンスの効率化を図ったり、顧客の節電につなげる付加価値向上の事例について取り上げた。

今回の調査では、製造過程そのものにおけるビッグデータの活用事例について収集することができた。例えば、工場の生産ラインにおける機械の動作を常時監視し、動作のずれを検知した場合には、そのずれを補正するように制御を修正している。その結果、製品ロスや生産ラインの停止を回避し、コストの削減につなげている事例があった（図表3-1-3-2 効果①）。

また、部品の製造記録と品質の関係を分析し、最適な品質にするために加工の制御を変えることで、部品の精度を向上させている事例や、完成時の品質検査を省略することでコスト削減につなげている事例も見受けられた（図表3-1-3-2 効果②）。

また、サプライチェーンマネジメントの高度化も行われている。商品の販売記録に基づいて需要予測を行うことに加え、販売計画や在庫状況、顧客の声などから生産計画の変更をフレキシブルに行っている。このことによって、商品投入の迅速化による機会ロスの削減と過剰生産の防止による在庫・廃棄ロスの削減を実現している（図表3-1-3-2 効果③）。

図表3-1-3-2 製造業における活用パターンと効果発現メカニズム



(出典) 総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」(平成26年)

製造業における上記の3つの効果に対応する事例を図表3-1-3-3に掲げる。

効果①については、電子部品の生産に用いているロボットの制御をビッグデータの活用によって微妙なずれを検知することで、電子部品の破損やロボットの停止を防いでいる事例である。

効果②については、個別部品の製造履歴と当該部品の品質について大量のデータを取得し、それらを分析することで、部品加工の精度を向上させ、部品の性能を格段に引き上げている事例などである。

効果③については、商品をタイムリーに投入するために、販売実績や販売計画、在庫量といったデータから需要予測を行い、生産計画を立案する。複数の製造工場の生産ラインを共通化することで、市場の状況に応じて変

化する生産計画に柔軟に対応することで、機敏な商品生産を可能としている例である。

図表 3-1-3-3 製造業における発現効果

効果類型	内容
効果① 生産ライン制御	・あるエレクトロニクスメーカーでは、生産ラインにおいて精密な作業を行う機械の動作を常時監視し、正常な動作のずれを検知すると、そのずれを補正するよう制御にフィードバックをかけている。このことによりこの機械による不良品の発生や機械停止によるライン停止を削減することができた。
効果② 製造記録に基づく品質管理	・ある機械メーカーでは、機械部品の製造記録と品質の関係を分析し、最適な品質にするために加工の制御を一品ごとに異なったものとした。そのことにより、部品の精度が向上し、高性能な製品の製造に貢献している。 ・また、あるエレクトロニクスメーカーでは、電子部品の製造記録と品質の関係を分析し、製造記録で推定できる品質については完成時の品質検査を省略した。このことによって、品質検査にかかるコストを削減することができた。
効果③ サプライチェーンマネジメントの高度化	・ある消費財メーカーでは、販売記録を分析して自動的に算出される需要予測に加え、販売計画や在庫量、顧客の声などを加味して生産計画の変更を迅速に行っている。そのことにより、変化の早い市場への商品投入の迅速化による機会ロスと過剰生産を防ぐことによる在庫・廃棄ロスの削減を実現した。

(出典) 総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」(平成26年)

イ 農業

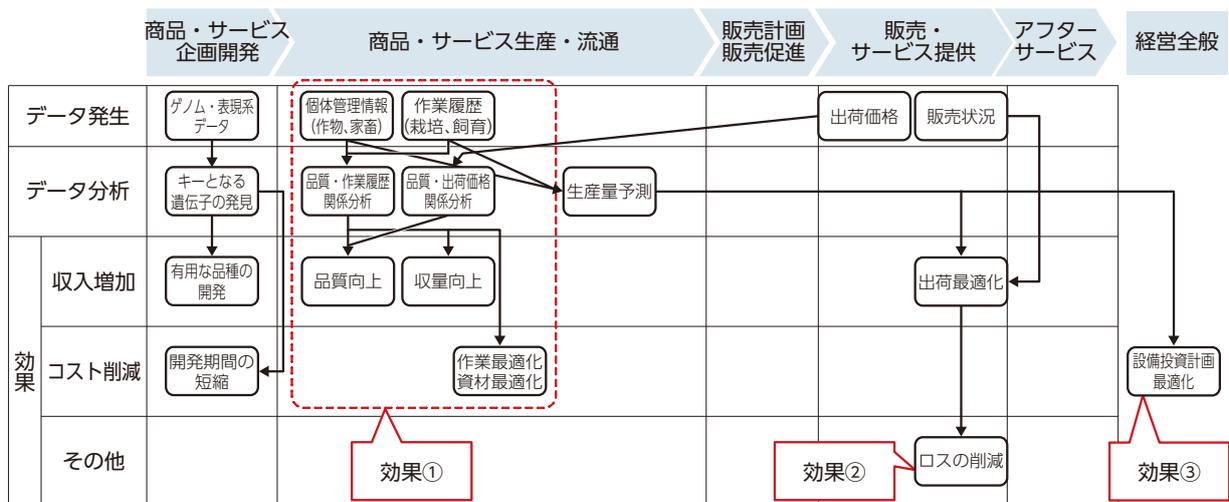
農業に関しては、平成25年版白書において、生産過程におけるビッグデータの活用により生産効率の向上や品質の向上に役立っている事例を紹介したが、最近、農業におけるICT利活用が飛躍的に進んでいることもあり、今回の調査では、生産効率や品質の向上にとどまらない活用事例を見つけることができた。

まず、生産効率や品質の向上については、農作物の生産記録や家畜の個体管理情報を収集し、品質と作業履歴、出荷価格等との関係性を分析することで、作業の最適化や品質、収量の向上につなげている事例が多く見られた(図表3-1-3-4 効果①)。

また、作業履歴や個体管理情報をもとに生産量予測を立て、販売状況と突き合わせることで出荷の最適化を図り、ロスの削減につなげている事例もあった(図表3-1-3-4 効果②)。

さらに、生産計画の精度が向上することにより中期的な生産計画を立てやすくなり、当該計画の実行に必要な投資の可視化を実現している事例も見受けられた(図表3-1-3-4 効果③)。

図表 3-1-3-4 農業における活用パターンと効果発現メカニズム



(出典) 総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」(平成26年)

農業における上記の3つの効果に対応する事例を図表3-1-3-5に掲げる。

昨年の調査で取り上げた植物工場や工芸作物生産者以外にも、畜産農家、果樹農家、野菜露地栽培農家などにおいて、家畜や果樹の個体管理情報や作業履歴、気象条件、土壌条件といった情報と品質との関係について分析を行い、品質の向上や生産計画の精度の向上、収量の向上といった効果の実現や作業の最適化によるコストの削減を実現させている。

また、家畜の成育状況や生産物の生産量予測に基づいて、家畜や生産物の出荷計画の精度を向上させ、計画と実績の乖離を極小化することで廃棄ロスの削減につなげているほか、生産計画の精度向上に伴う中期的な投資計画の見える化も実現させている。

図表3-1-3-5 農業における発現効果

効果類型	内容
効果① 生産効率の向上、品質の向上	<ul style="list-style-type: none"> ある植物工場では、栽培データを蓄積し、作物の最適な生育条件を保つよう向上を制御することで、投入する肥料や農薬の量を最適化してコストを削減し、作物の歩留まりを向上させた結果、露地物とほぼ同等の生産コストを達成した。(再掲) ある工芸作物生産者では、栽培データ、土壌データ、作物の品質データを蓄積、分析することで、品質を一定に保つ肥料、農薬、作業量を導出した。これに基づく栽培を行った結果、投入農薬量並びに労働量を50%以上削減するとともに、品質の安定化を実現した。(再掲) ある畜産農家では、家畜一頭ごとの管理記録と作業履歴を管理し、生育状況等や品質との関係を分析することで、作業の最適化と生産計画の精度の向上を実現した。また、疾病の早期発見を行うことができ、伝染病の蔓延を防ぐことができた。 ある果樹生産農業生産法人では、契約農家からの集荷に当たり品質検査を行い、品質ごとに出荷価格を定めている。契約農家は品質と価格の関係が可視化され、品質向上の意欲が向上し、結果として品質の向上が実現した。 ある果樹農家では、管理する5,000本の果樹の個体管理を行い、作業記録や気象条件、土壌条件と果実の品質との関係を分析した。そのことによって、高品質の果実の出現率を25%から倍増することができた。作業記録や気象条件、土壌条件と品質の関係分析に当たっては、地域の農業試験場の研究成果を活用した。 ある野菜露地栽培農家では、作物の収穫適時の判断材料が気温であることに着目し、気温の推移に基づき、収穫時期を予測し、栽培計画を策定している。実績との差分を分析して、適時作業を実施することにより、収穫量を前年比で30%向上させた。 ある水稲生産農業生産法人では、作業の工程別分析を行って、作業プロセスの課題を発見し、改善することによって、総作業時間を16%削減することができた。 オランダのハウスマト栽培では、95%でデータに基づくハウス内環境の最適化が行われており、最適化されていない日本に比べて単位面積あたりの収量が2.5~3倍異なっている。一方、日本でのハウス内環境の最適化は2%で実施されている。 あるJAでは、野菜の栽培ハウスの遠隔監視を行い、ハウス内環境に異常が発生すると農家にメールなどでアラートが発信される。このシステムにより、ハウス内環境の監視労力を削減することができた。
効果② 計画的出荷の実現	<ul style="list-style-type: none"> 前掲の畜産農家では、個体管理されている家畜の生育状況や生産物の生産量予測に基づき、家畜や生産物の出荷計画の精度を向上させることができた。
効果③ 中期的投資の見える化	<ul style="list-style-type: none"> 前掲の畜産農家では、個体管理されている家畜の生育状況を元に、今後必要となる畜舎量などを予測し、中期的な投資の可視化を実現している。

(出典) 総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」(平成26年)

ウ サービス業

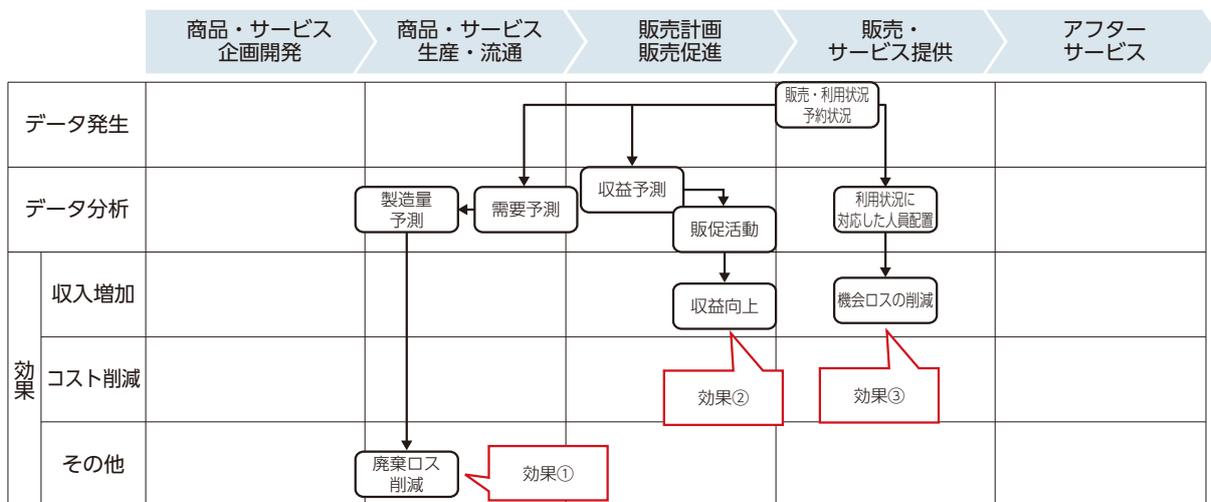
今回、新たに取り上げるサービス業は、その商材の特性上、在庫を持ちにくい業種である。期限に達すると消滅してしまう商材について、いかに効率的に販売していくかが重要であり、その観点からデータの活用が行われている。

例えば、飲食業、とりわけ生鮮食品を扱う場合、需要予測を誤ると大量の廃棄ロスが発生する可能性がある。そこで商品の単品管理を行い、その記録を大量に蓄積・分析することにより、需要予測の精度を向上させ、商品の廃棄ロスを大幅に削減させている事例があった(図表3-1-3-6 効果①)。

また、娯楽施設や駐車場運営会社では、毎日の施設の稼働状況や気象状況などのデータを活用することによって、今後の稼働及び収入の予測を立てている。稼働率を最適化させるための施策を講じることにより収益の増加につなげている(図表3-1-3-6 効果②)。

さらに、ICカードの利用履歴から顧客の動線や店舗の利用状況の詳細を把握することにより、営業時間や人員配置の最適化を図り、利益の向上につなげている事例もある(図表3-1-3-6 効果③)。

図表3-1-3-6 サービス業における活用パターンと効果発現メカニズム



(出典) 総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」(平成26年)

サービス業における上記の3つの効果に対応する事例を図表3-1-3-7に掲げる。

製造業や流通業で行われているサプライチェーンマネジメントを飲食業において実現させたり、航空会社や宿泊業界で従来より実施されていたレバニユーマネジメント(稼働率を高めることで収入の最大化を図る取組)

が、ICTの普及やソリューションの高度化によって、娯楽施設や駐車場運営会社など他の業態においても取り入れられるようになってきている。

このような他の業種・業態で行われていた取組を導入できるようになった背景として、ICTの普及とソリューションの高度化、低価格化が寄与しているものと考えられる。

図表3-1-3-7 サービス業における発現効果

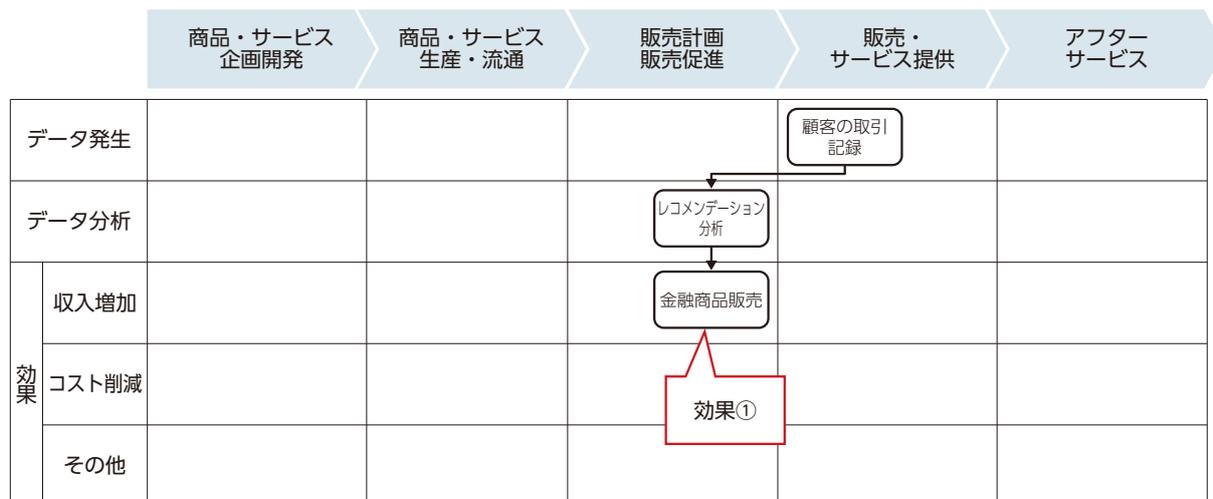
効果類型	内容
効果① 飲食業における受給最適化	・ある回転寿司チェーンでは、商品の単品管理を行い、その記録を分析することで、顧客の来店時刻や滞在時間などに基づいて需要予測の精度を向上した。その結果、商品の廃棄ロスを75%削減することに成功した。
効果② レベニューマネジメントの導入	・あるゴルフ場運営会社では、管理する120の施設の日々の予約状況や予約当日の天気予報などから、実際に来訪する顧客とその収入を予測。先の予約での割引率を高めるなどの施策を柔軟に打つことで、日々の来客数×収入の最大化を図っている。 ・ある駐車場運営会社では、管理する1.2万の駐車場の日々の稼働状況を集計、分析している。その分析から収益を確保しつつ、満車での機会ロスを起こさない稼働率の確保のための施策を講じており、業界の中でも好業績を上げている。 ・これらの施策は「レベニューマネジメント」「イールドマネジメント」と呼ばれ、従来より航空会社やホテルなどでは実施されてきていたが、ICTの普及とソリューションの高度化によって、利用する業種の幅が広がってきている。
効果③ 顧客動向の見える化	・ある温泉街では、顧客にICカードなどのIDを持ってもらい、外湯や飲食店などでつけ払いを可能とした。その利用履歴から、顧客の回遊動向や施設・店舗の利用状況の詳細を把握することで、営業時間や人員配置をそれに対応させ、利益の向上が図られた。

(出典) 総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」(平成26年)

エ 金融業

金融業では、顧客の取引記録に基づくレコメンデーションが行われている。流通業では、以前から購買履歴に基づくレコメンデーションは行われており、最近ではO2Oの動きが活発化し、スマートフォン等へのターゲティング広告などレコメンデーションも進化しているが、金融業でも、自行のみならず提携している他行などの取引記録も集約・分析することで、顧客へのより効果的な金融商品の販売につなげている(図表3-1-3-8 効果①)。

図表3-1-3-8 金融業における活用パターンと効果発現メカニズム



(出典) 総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」(平成26年)

金融業における上記の効果に対応する事例を図表3-1-3-9に掲げる。

なお、平成25年版白書でも取り上げた、走行中の自動車から収集したデータを最適な自動車保険の設計・提案につなげる事例については、我が国においてもようやく萌芽的な事例が現れたところであり、米国において既に実施されているデータに基づく詳細なリスク分析までは至っていない状況である。

図表3-1-3-9 金融業における発現効果

効果類型	内容
効果① データに基づくマーケティング	・ある地方銀行では、顧客の、自行や関連するサービスの取引記録に加え、提携している他行、ポイントカードなどの取引記録を集約、分析し、当該顧客の来店時に、レコメンデーションすべき商品を窓口端末に表示することで、行員のクロスセルの支援を行っている。

(出典) 総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」(平成26年)

オ 運輸業

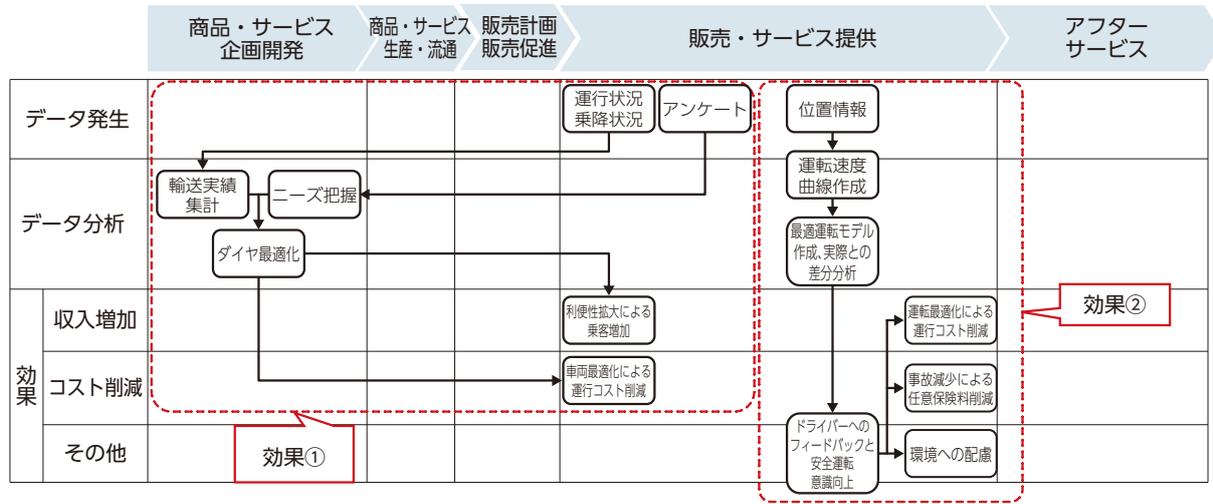
運輸業では、GPSの精度の向上により車両の動態が把握しやすくなったことが、データの利活用につながってきている状況である。

例えば、路線バスではGPSとセンサーによってバスの運行状況と乗車人員を把握するとともに、乗客等への

アンケート調査を併せて実施し、タイヤ改良の仮説を立て、検証を実施した（図表3-1-3-10 効果①）。

また、トラック事業者では、GPSによって把握した各トラックの運行状況を元に最適な運転状況を再現し、実際の運転状況との差分を分析し、ドライバーへのフィードバックを行っている（図表3-1-3-10 効果②）。

図表3-1-3-10 運輸業における活用パターンと効果発現メカニズム



（出典）総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」（平成26年）

運輸業における上記の2つの効果に対応する事例を図表3-1-3-11に掲げる。

路線バスの事例では、タイヤの最適化を行ったことで、利便性の拡大により乗客が増えたほか、車両の最適化を図ったことでコストの削減も実現させている。

トラック事業者の事例では、ドライバーへのフィードバックにより安全運転の意識が向上したほか、運転の最適化（燃費の向上、タイヤ消耗の抑制等）によるコストの削減、事故の減少による保険料の削減といった効果のほか、環境への配慮も実現している。

図表3-1-3-11 運輸業における発現効果

効果類型	内容
効果① 路線バスにおけるマーケティング導入	<ul style="list-style-type: none"> ある路線バス事業者では、GPSとセンサーによってバス一便ごとの運行状況と、便別区間別の乗車人員を把握した。顧客のニーズを測るアンケート調査と併せて、タイヤの改良の仮説検証を実施。利便性が向上したことによって、乗車人員と満足度が向上した。 その結果、大手バス会社から引き受けた赤字路線を3年で収益改善した。
効果② 付加価値サービスの提供	<ul style="list-style-type: none"> あるトラック事業者では、GPSによって把握したトラック一台ごとの運行状況を元に、本来あるべきだったスムーズな運転状況を再現。それと実態との差分を分析して、安全に運転できているかどうかをドライバーにフィードバックした。ドライバーの気づきによって、スムーズな運転が実現されるようになり、事故の減少、燃費の向上、タイヤなどの消耗の抑制が実現された。また、輸送の品質も向上している。これらのことにより、任意保険の割引率が25%から75%に引き上げられ、コストの削減にも役立っている。

（出典）総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」（平成26年）

(3) 企業向けアンケート調査による分析

ア 全業種向けアンケート調査による分析

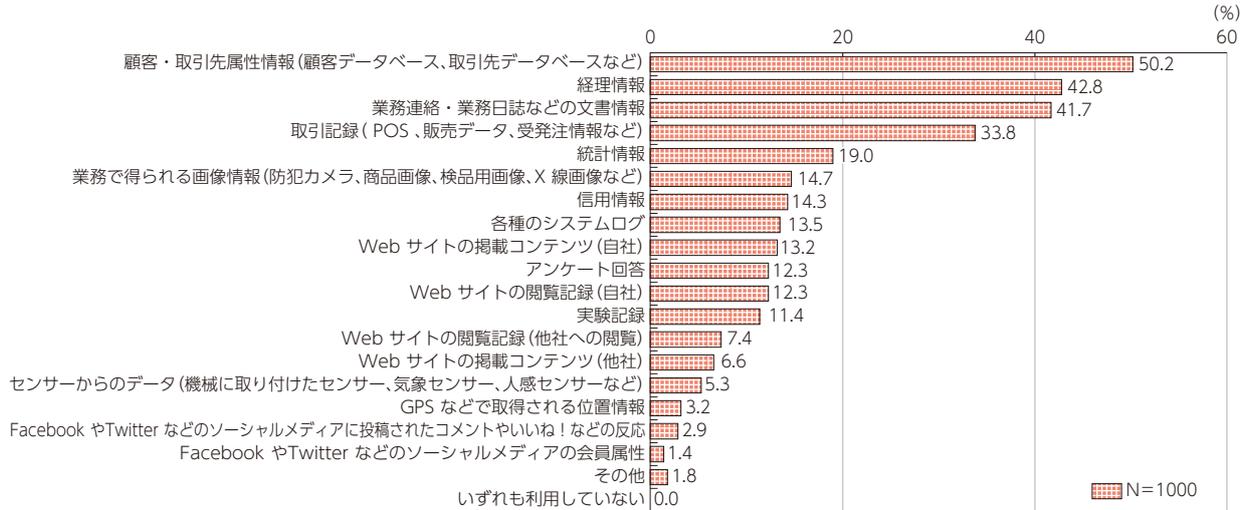
総務省では、企業等におけるデータ活用の実態（利用するデータ、データ活用の際の課題、データ活用で得られている効果等）を把握するため、データを取り扱っている企業等に所属する者を対象としたアンケート調査^{*15}を行った。その結果を以下に紹介する。

(ア) データ利用の概況

まず、どのようなデータを利用して業務を行っているかについて複数回答で尋ねたところ、「顧客・取引先属性情報」が50%を超えたほか、「経理情報」や「業務連絡・業務日誌等の文書情報」が40%を超え、「取引情報」が30%を超える結果となった（図表3-1-3-12）。それ以下のデータについては20%未満という結果になった。管理部門において活用されているデータや、従前から活用が進んでいる構造化データが上位に来る傾向にあり、非構造化データの業務への活用はそれほど進んでいない状況にあると言える。

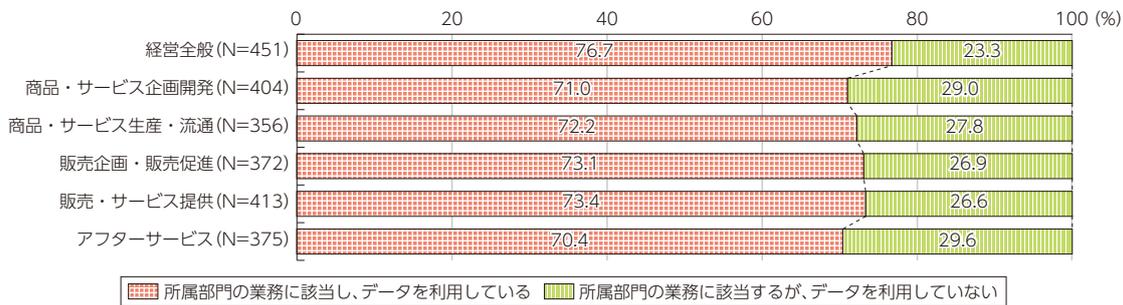
*15 全国の企業モニター1,000名を対象にウェブアンケートを実施。具体的には「データ利用の有無」、「利用するデータの種類」、「データ利用による効果」を主な調査項目として設計した。付注4-1も参照されたい。

図表 3-1-3-12 利用するデータの種類



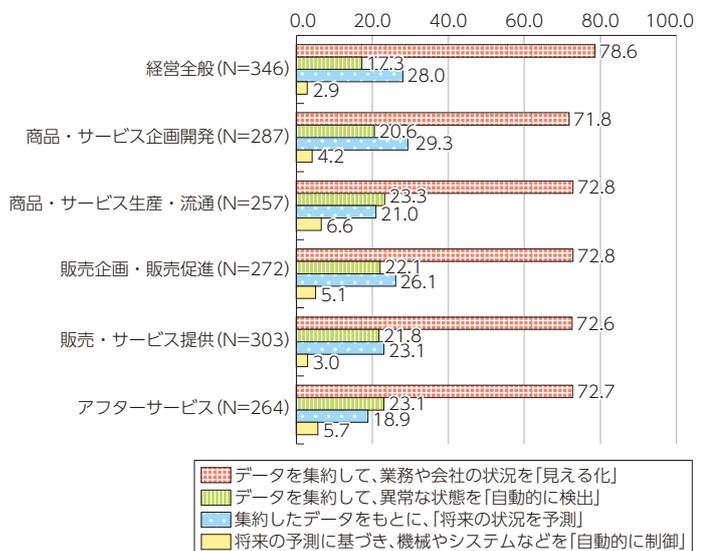
続いて、勤務先の中でも回答者が所属する部門におけるデータ活用の有無について尋ねた。所属部門における業務を①経営全般、②商品・サービス企画開発、③商品・サービス生産・流通、④販売企画・販売促進、⑤販売・サービス提供、⑥アフターサービスの6種類に区分した上で、回答者が所属する部門の業務に当該業務が該当するか否か、かつ、当該業務におけるデータ活用の有無を尋ねたところ、データを利用しているという回答の比率が多かったものは、「経営全般」が77%と高く、次いで、「販売・サービス提供」、「販売企画・販売促進」の順である(図表3-1-3-13)。

図表 3-1-3-13 所属部門の業務におけるデータ利用の有無



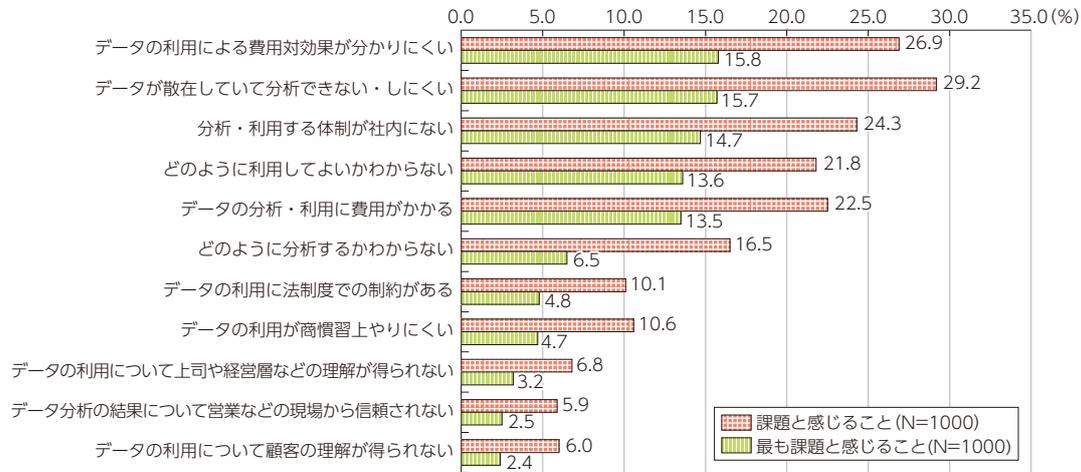
所属部門においてデータを利用している業務において、そのデータ活用の深度を①データを集約して業務や会社の状況の「見える化」を図る、②データを集約して異常な状況を「自動的に検出」、③集約してデータを基に「将来の状況を予測」、④将来の予測に基づいて機械やシステムを「自動的制御」の4段階に区分した上で尋ねたところ、「見える化」が圧倒的に多く、他の指摘率が30%未満となっているが、その中では「将来予測」、「自動的に検出」が比較的多く、「自動的に制御」は少ない結果となった。(図表3-1-3-14)。

図表 3-1-3-14 所属部門の業務におけるデータ利用の深度



さらに、データ利用における課題について尋ねたところ、「データの利用による費用対効果が分かりにくい」、「データが散在していて分析できない・しにくい」、「分析・利用できる体制が社内がない」、「どのように利用してよいかわからない」、「データの分析・利用に費用がかかる」といった回答が上位を占めた（図表3-1-3-15）。

図表3-1-3-15 データ利用における課題



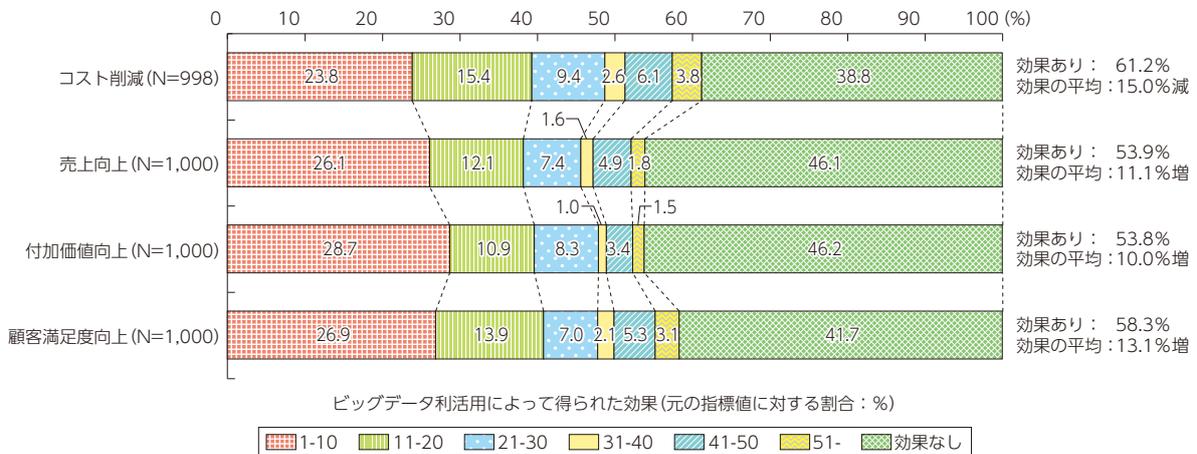
(出典) 総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」(平成26年)

(イ) データ利用によって得られる効果

続いて、データ利用によって得られた効果について、①コスト削減、②売上向上、③付加価値向上、④顧客満足度向上、のそれぞれについて、具体的に何%の効果を得られたと感じているか尋ねた。

効果があるとの回答はコスト削減が61.2%と最も高く、顧客満足度向上、売上向上、付加価値向上の順となったが、いずれも5割を超える結果となった。具体的な効果の平均値はコスト削減が15.0%であり、こちらも顧客満足度向上、売上向上、付加価値向上の順となった（図表3-1-3-16）。

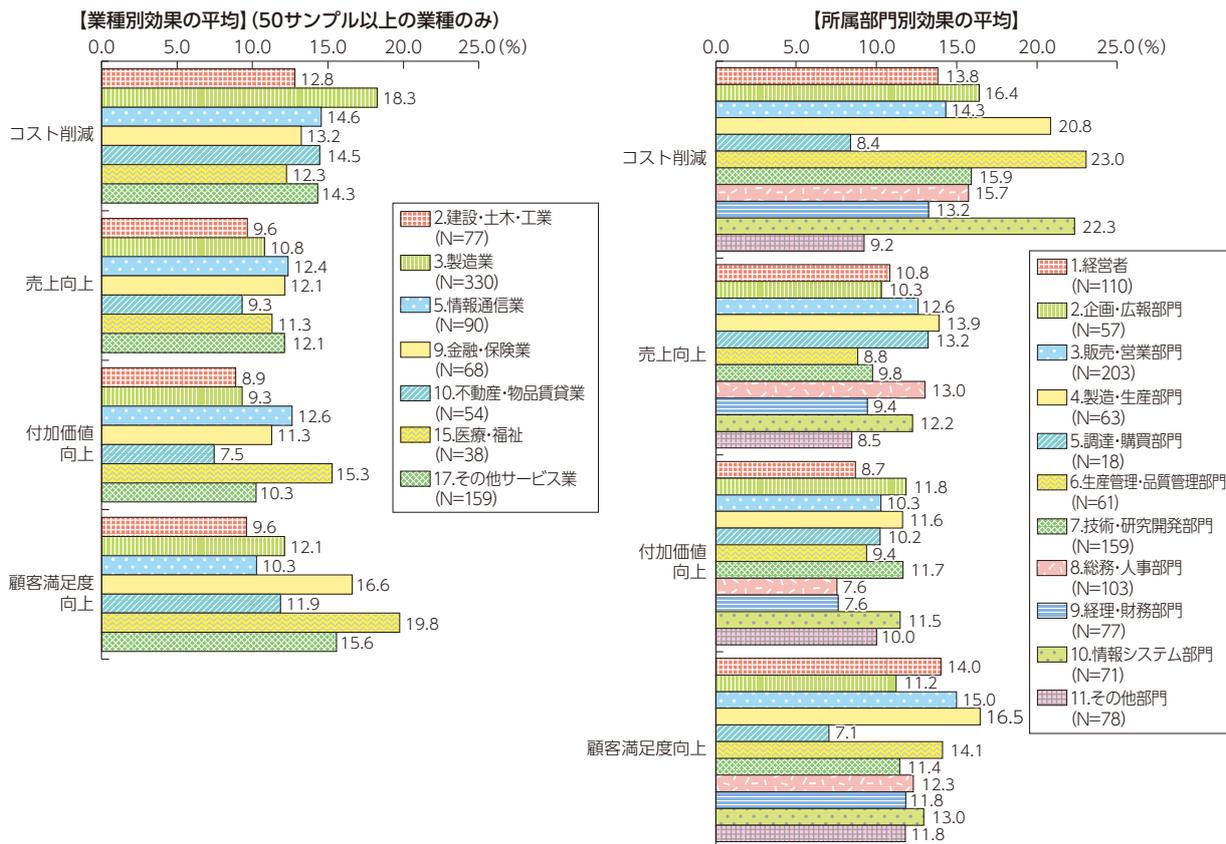
図表3-1-3-16 データ利用によって得られる効果 (全体像)



(出典) 総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」(平成26年)

続いて、回答者の属性別でそれぞれの効果の平均値を算出した。業種別で見ると、コスト削減は製造業（18.3%）、売上向上では情報通信業（12.4%）、付加価値向上も情報通信業（12.6%）、顧客満足度向上は金融・保険業（16.6%）が最も高くなった。所属部門別では、コスト削減は生産管理・品質管理部門（23.0%）、売上向上は製造・生産部門（13.9%）、付加価値向上は企画・広報部門（11.8%）、顧客満足度向上は製造・生産部門（16.5%）という結果になった（図表3-1-3-17）。

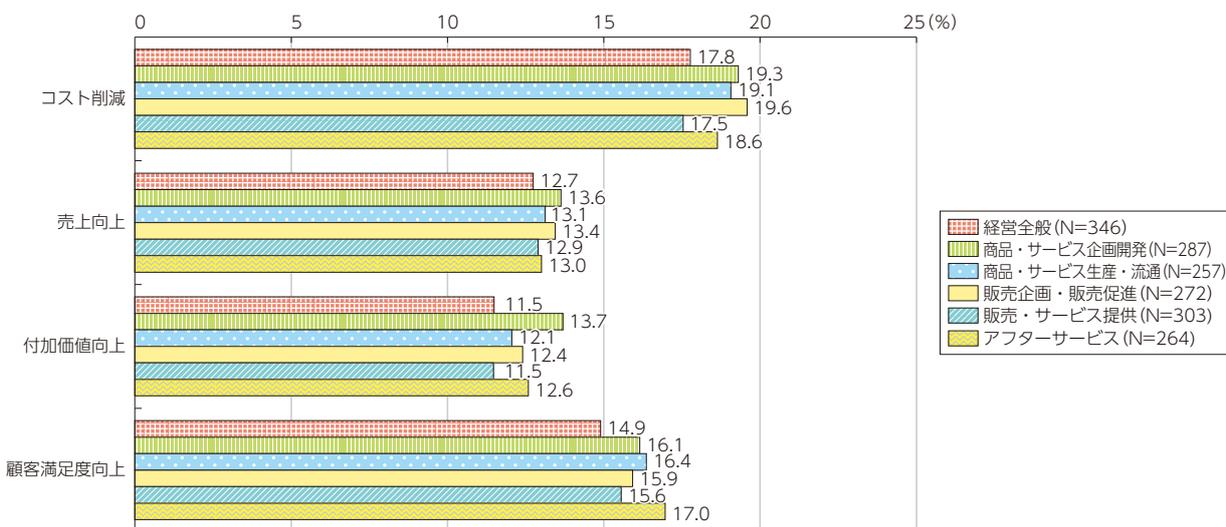
図表3-1-3-17 データ利用によって得られる効果（回答者属性別）



(出典) 総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」(平成26年)

さらに、所属する部門の業務におけるデータ利用によって得られる効果の平均値を出したところ、業務の違いに関係なく、コスト削減や顧客満足度向上の効果が比較的高く出る結果となった(図表3-1-3-18)。

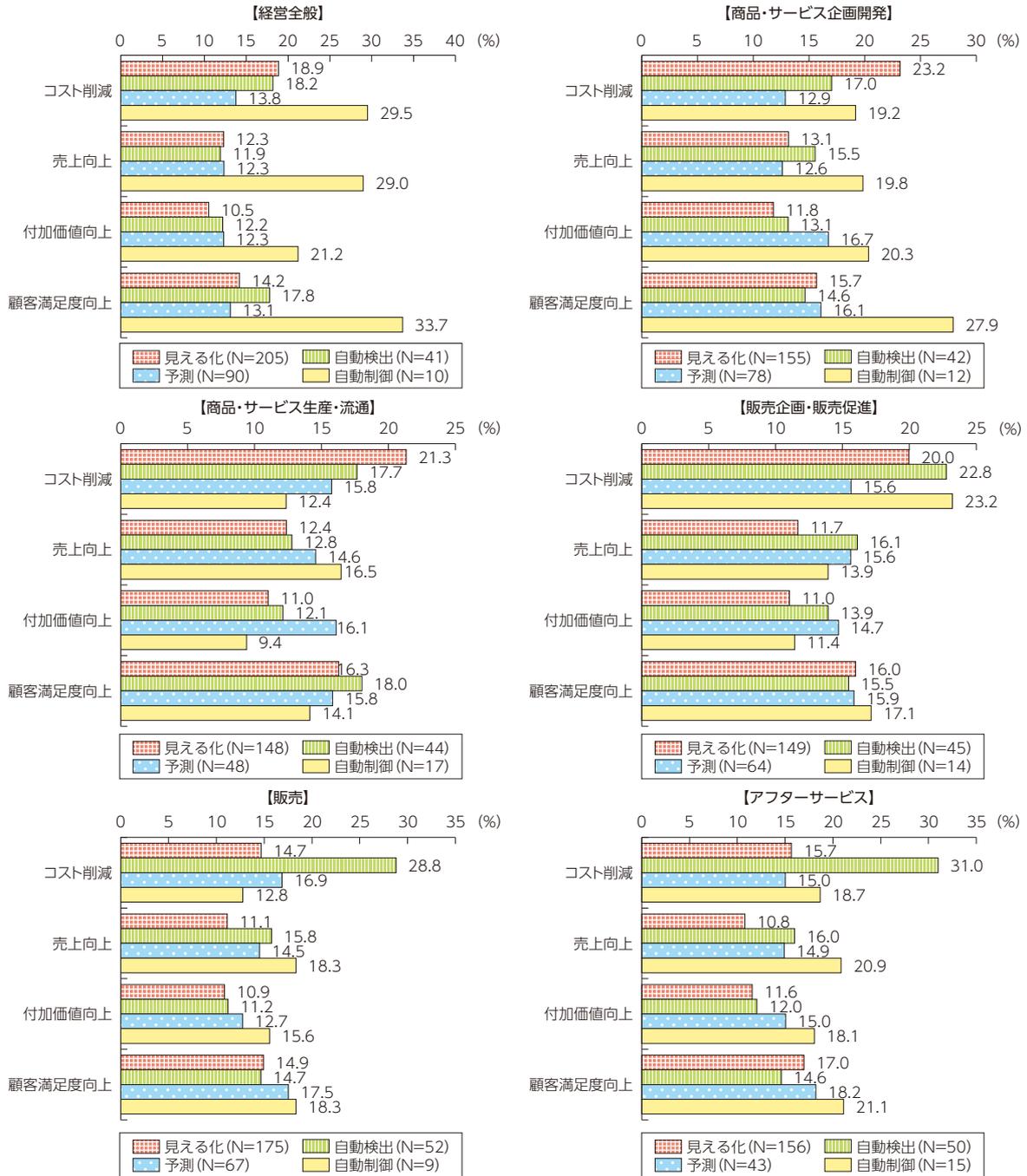
図表3-1-3-18 データ利用によって得られる効果（業務別）



(出典) 総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」(平成26年)

さらに業務別のデータ利用の深度と得られる効果の関係について分析した結果が、図表3-1-3-19である。データ利用により自動制御まで実現しているサンプル数が少ない点に留意が必要であるが、一般的な傾向として、見える化を実現した段階でコスト削減効果が挙がっている点、ただし、販売やアフターサービスでは自動検出まで実現するとコスト削減効果が大きくなっている点が特徴的である。また、他の3つの効果については、概ね、データ利用の深度が深くなるほど、得られる効果も高くなる傾向にあると言えよう。

図表 3-1-3-19 データ利用の深度と得られる効果（業務別）



(出典) 総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」(平成26年)

(ウ) データ利用による売上向上効果の推計

上記のアンケート結果に基づき、以下の推計式によりデータ利用による売上向上効果の推計を行った*16。なお、流通業における売上向上効果については、別途、流通業向けアンケート調査の結果に基づいて推計を行っているため、ここでの推計結果は流通業（卸売業・小売業）以外の業種における売上向上効果の合計に該当する。

$$\text{売上向上効果額} = \text{全産業（除く流通業）売上高} \times \text{データ利用率} \times \text{平均売上向上率}$$

全産業売上高については総務省・経済産業省「平成24年経済センサス-活動調査」の数値を用いることとし、流通業を除いた売上高は920.4兆円であった。データ利用率は、今回のアンケート調査に行ったスクリーニング（勤務先がデータを利用しているか否か）で、「データを利用している」との回答割合が31.0%であったことか

*16 推計手法の詳細は付注4-2も参照のこと。

ら、その値を代理指標として用いる。平均売上向上率は、回答者ごとに所属企業の売上高（平成24年度）と売上向上率の積により売上向上額を算出し、それを全体で割った平均値（11.5%）を用いる。

以上の数値を用いて計算した結果、流通業以外の業種における売上向上効果を32.8兆円と推計した。

イ 流通業向けアンケート調査による分析

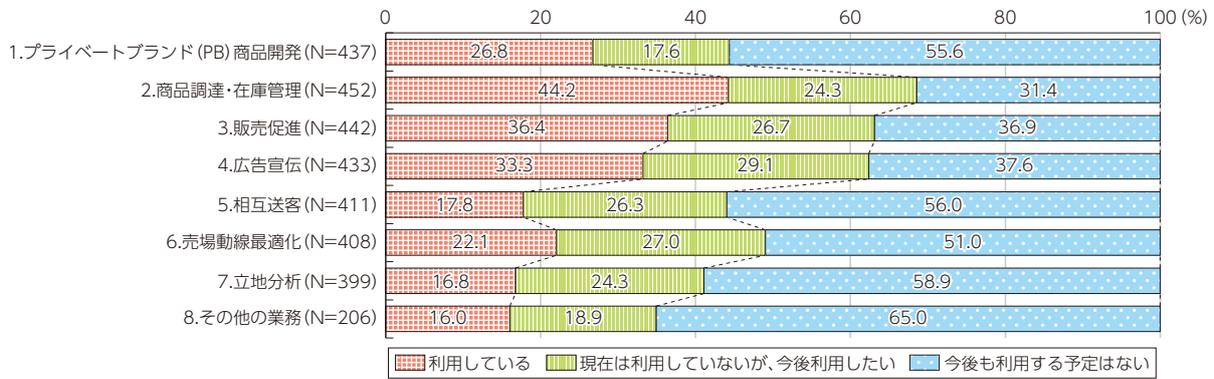
流通業は1980年代からPOSデータを活用した商品調達を行うなど、他の業種に先駆けてデータの利活用に取り組んできた業種であると言える。平成25年版白書に掲載した流通業におけるデータ活用に伴う発現効果として、①プライベートブランドの商品開発、②商品調達・在庫管理、③販売促進、④広告宣伝の最適化、⑤相互送客による売上向上、といったものが見られた。

今回の調査では、文献等による事例収集の段階で新たに見つかった⑥売場動線の最適化、⑦店舗立地の分析、⑧その他、の3つの発現効果を追加した上で、流通業におけるデータの利用状況や定量的な発現効果に関するアンケート調査^{*17}を実施した。

(ア) データ利用の概況

回答者の勤務先におけるデータ利用の有無について尋ねた。上記①～⑧の業務において、POSデータや顧客の購買履歴、SNSの書き込みといったデータ活用の有無を尋ねたところ、商品調達・在庫管理や販売促進、広告宣伝といった業務において、利用しているとの回答が多い結果となった（図表3-1-3-20）。

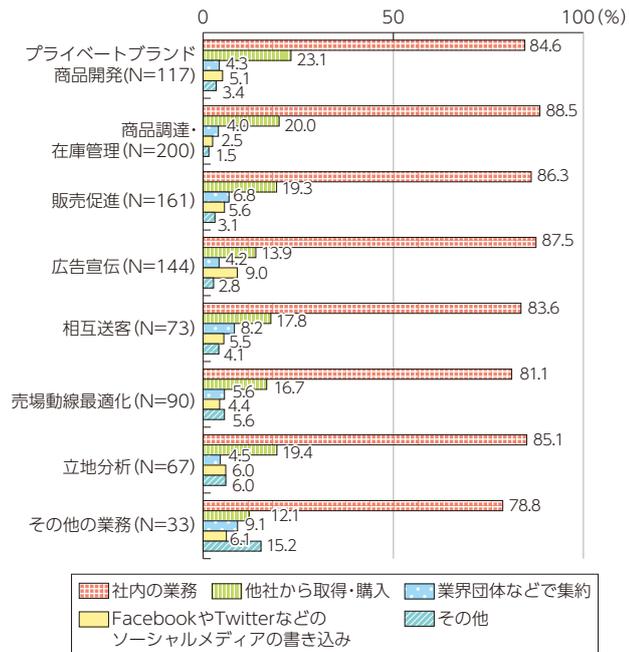
図表3-1-3-20 流通業におけるデータ利用（業務別）



(出典) 総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」(平成26年)

続いて、それぞれの業務において「データを利用している」と回答した者に対し、利用するデータをどこから取得しているかについて尋ねたところ、社内の業務が最も多く8割前後、続いて、他社から取得・購入が1~2割という結果となった（図表3-1-3-21）。

図表3-1-3-21 利用するデータの取得先（業務別）



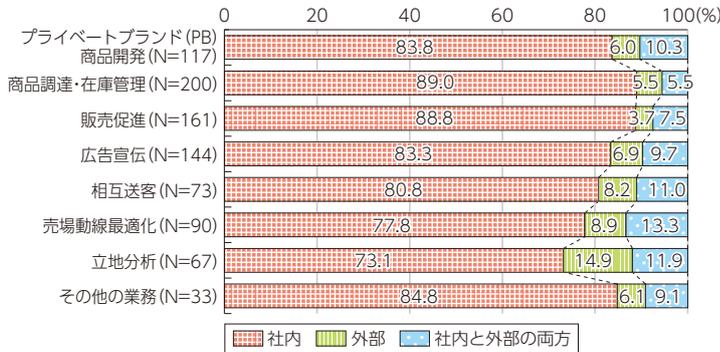
(出典) 総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」(平成26年)

*17 流通業に勤務する企業モニター500名を対象にウェブアンケートを実施。具体的には「データ利用の有無」、「利用するデータ」、「データ利用による効果」を主な調査項目として設計した。付注4-1も参照されたい。

同じくデータを利用している業務に関し、データの分析をどこで行っているかを尋ねたところ、社内との回答が圧倒的に高い結果となった。その中でも立地分析については、他と比べると外部で分析している割合が高くなっている（図表3-1-3-22）。

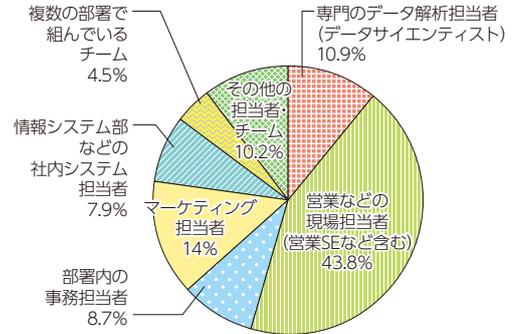
また、データの分析を「社内」または「社内と外部の両方」で行っていると回答した者に対し、社内におけるデータ分析の担当者について尋ねたところ、営業などの現場担当者が最も高く、マーケティング担当者がそれに次ぐ結果となった（図表3-1-3-23）。

図表3-1-3-22 データの分析先（業務別）



(出典) 総務省「データの高度な活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」(平成26年)

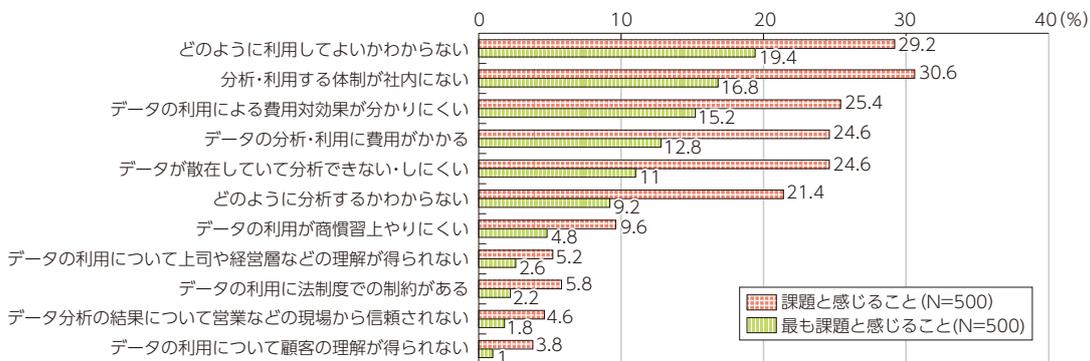
図表3-1-3-23 社内におけるデータ分析の担当者



(出典) 総務省「データの高度な活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」(平成26年)

データ利用における課題について尋ねた結果が、図表3-1-3-24である。「どのように利用してよいかわからない」、「分析・利用できる体制が社内がない」、「データの利用による費用対効果が分かりにくい」、「データの分析・利用に費用がかかる」、「データが散在していて分析できない・しにくい」といった回答が上位を占めた点が全業種におけるアンケート結果（図表3-1-3-15参照）と変わらない。

図表3-1-3-24 データ利用における課題（流通業）



(出典) 総務省「データの高度な活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」(平成26年)

(イ) データ利用によって得られる効果

続いて、データを利用している各業務において、データ利用によって得られた効果が具体的に何%得られたと感じているか尋ねた。なお、全業種の場合とは異なり詳細に効果を把握するため、業務によって効果の指標を変えて尋ねている（図表3-1-3-25）。

プライベートブランド商品開発では、いずれの効果も7割以上が「効果あり」と回答しており、効果の平均値も2~3割と高くなっている。

商品調達・在庫管理では、売上向上や利益向上は6割以上が「効果あり」と回答し、効果の平均値も17%前後となっている一方、ロス削減については相対的に低い結果となっている。

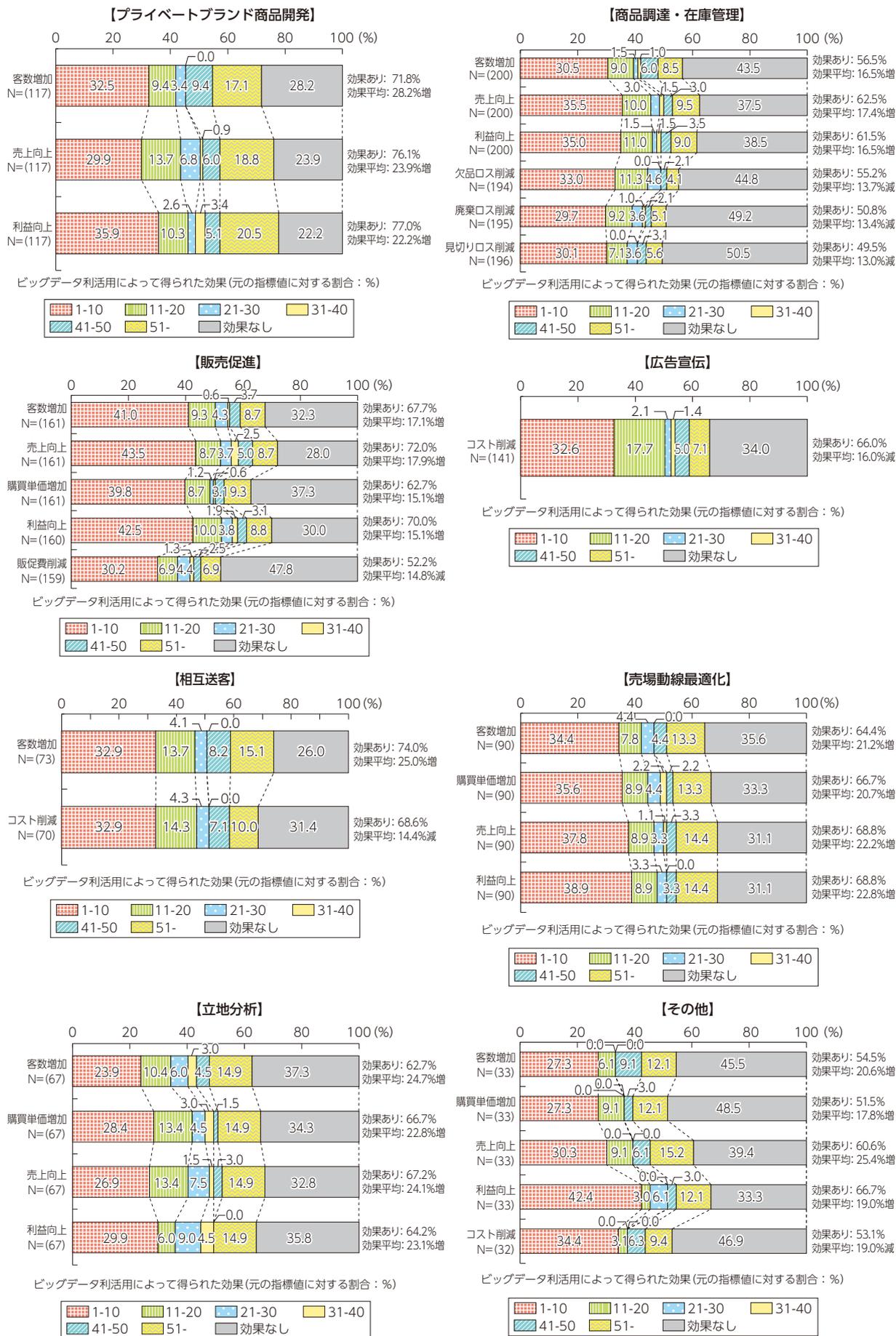
販売促進では、販促費削減を除き、「効果あり」との回答が70%前後と高く、効果の平均値も15%以上となっている。

広告宣伝ではコスト削減効果について、66%は「効果あり」と回答している。

相互送客については、客数増加について74%が「効果あり」と回答し、効果の平均値は25%となった。

売場動線最適化や立地分析では、いずれの効果も6割以上が「効果あり」と回答しており、効果の平均値も20%を超える結果となった。

図表3-1-3-25 データ利用によって得られる効果（業務別）



(出典) 総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」(平成26年)

(ウ) データ利用による売上向上効果の推計

以上のアンケート結果に基づき、以下の推計式により流通業（卸売業・小売業）におけるデータ利用による売上向上効果の推計を行った^{*18}。

売上向上効果を把握した6つの業務^{*19}のいずれかでデータを活用しているサンプルについて、6つの業務における売上向上効果の最大値と当該サンプルの所属企業の売上額の積により各サンプルの売上向上効果額を算出した^{*20}。各サンプルの売上向上効果額と売上額を従業員規模別に集計し、それを割ることにより、従業員規模別の平均売上向上効果（%）を算出した。

また、アンケートでは各業務におけるデータ活用の有無について尋ねており、6つの業務のいずれかでデータを活用している企業の割合（データ利用率）を従業員規模別に集計した。

従業員規模別の売上高については、流通業以外の業種の推計と同様に総務省・経済産業省「平成24年経済センサス-活動調査」の数値を用い、以下の推計式により、卸売業及び小売業の売上向上効果額を推計した。

$$\text{売上向上効果額} = (\text{卸売業または小売業の}) \text{売上高}^{*21} \times \text{データ利用率} \times \text{平均売上向上効果}$$

図表3-1-3-26に記載のとおり、卸売業では13.0兆円、小売業では15.1兆円、合計で28.1兆円が流通業におけるデータ活用による売上向上効果と推計された。

図表3-1-3-26 流通業における売上向上効果の推計（従業員規模別）

【卸売業】					【小売業】				
(単位:百万円、%)					(単位:百万円、%)				
従業員規模	売上	データ利用率	売上向上効果	効果額	従業員規模	売上	データ利用率	売上向上効果	効果額
0~4人	8,123,003	33.3%	7.3%	197,354.7	0~4人	12,816,305	28.6%	6.6%	242,607.0
5~9人	6,964,074	28.6%	6.7%	133,000.9	5~9人	6,537,646	42.4%	33.1%	917,874.5
10~19人	8,197,505	53.3%	11.3%	494,687.2	10~19人	8,411,517	71.4%	28.7%	1,725,040.4
20~29人	6,015,923	53.8%	10.8%	351,017.3	20~29人	4,730,718	57.1%	7.5%	202,427.8
30~49人	8,537,389	42.9%	9.6%	352,071.7	30~49人	5,262,932	76.9%	6.1%	247,734.8
50~99人	11,805,090	54.5%	78.0%	5,022,694.1	50~99人	6,414,168	61.5%	10.0%	395,029.7
100人~	81,704,897	56.9%	13.9%	6,480,313.8	100人~	85,006,872	79.3%	16.8%	11,354,692.7
総計	131,347,881	47.8%		13,031,139.6	総計	129,180,158	55.0%		15,085,406.8

(出典) 総務省「データの高度な利活用による業務・サービス革新が我が国経済および社会に与える波及効果に係る調査研究」(平成26年)

なお、流通業以外の業種における売上向上効果（ア（ウ）参照）と合計すると60.9兆円という結果になった。これは全産業の売上高^{*22}の4.6%に相当する。

4 「G空間×ICT」の活用推進

ここまでICTの急速な進展に伴い、我々の身の周りで日々大量のデータ（ビッグデータ）が生成され、そのデータの活用が新たな価値の創出につながることをみてきた。大量に生成されるデータの中には、人や物の位置に関連づけられた情報、すなわち「G空間情報」も多く含まれている。このG空間情報についてもICTの急速な進展により、その入手、処理、分析による高度な活用が可能となり、新たな価値を生むものとなっている。

ICTは、あらゆる領域に活用されるツールとして、イノベーションを誘発する力を有しており、成長力の基盤となる生産性の向上に資することはもちろん、労働投入の量的拡大も期待でき、経済再生にも大きく貢献するものである。そのICTとG空間情報が緊密に連携すること、すなわち、「G空間×ICT」によって、新たな価値を生み出すとともに、一層、我が国の経済再興を加速すること等が期待される。

本項では、G空間情報を多く保有し日常の業務で活用している地方公共団体の意識に係るアンケート調査の結果を示した後、「G空間×ICT」の推進に向けた総務省の取組を紹介する。最近のG空間情報を活用した注目事

*18 推計手法の詳細は付注4-2も参照のこと。

*19 プライベートブランド商品開発、商品調達・在庫管理、販売促進、売場動線最適化、立地分析及びその他の業務の6業務。

*20 アンケートの回答の中に全ての業務で同じ数値を記入していたものが散見されたため、今回の推計では6つの業務における売上向上効果の最大値を当該企業における効果とみなした。また、明らかに過大と思われる数値を記入していたサンプルについては、異常値とみなして推計から除外した。

*21 卸売業の売上高は「53建築材料、鉱物・金属材料等卸売業」及び「54機械器具卸売業」を除く。

*22 総務省・経済産業省「平成24年経済センサス-活動調査」によると、1,335.5兆円。

例を紹介し、米国や欧州における関連政策の動向を説明する。

(1) G空間情報の活用に係る地方公共団体の認識

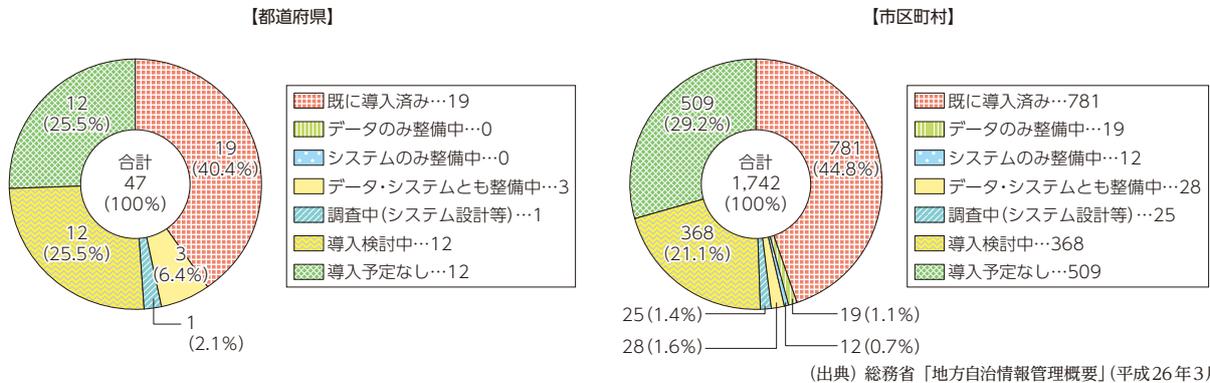
地方公共団体が多く保有するG空間情報を活用する手段として、GIS（地理情報システム）は欠かせないツールであり、総務省ではGISの普及に努めてきた。今回、地方公共団体を対象としたアンケート調査等では、GISの整備や活用の状況について尋ねた。

ア 統合型GISの利用状況（総務省「地方自治情報管理概要」から）

統合型GISは、地方公共団体が税務部局、都市計画部局、防災部局など庁内の複数部局でGISを共用するものであるが、その導入に当たっては、業務執行の効率化を図るため基盤地図情報に係る項目を含む「共用空間データ」（庁内で共用できる電子地図データ）の整備を促進することとし、国は技術的支援や補完的な財政措置を行うこととなっている。

総務省「地方自治情報管理概要（平成26年）」によれば、統合型GISの導入率（平成25年4月現在）は、都道府県では40.4%、市区町村では44.8%となっている（図表3-1-4-1）。

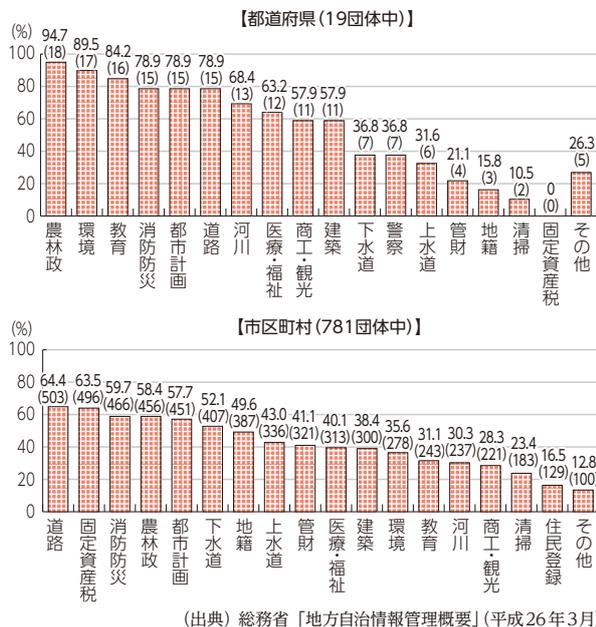
図表3-1-4-1 統合型GISの導入率



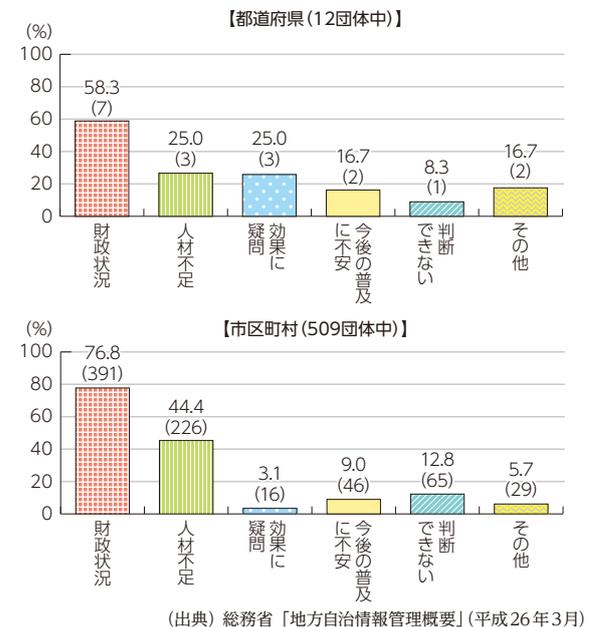
また、統合型GISの利用業務について尋ねたところ、都道府県では「農林政」（94.7%）、「環境」（89.5%）、「教育」（84.2%）の順になったのに対し、市区町村では「道路」（64.4%）、「固定資産税」（63.5%）、「消防防災」（59.7%）の順となった（図表3-1-4-2）。

一方、統合型GISの導入予定がないと回答した団体に対し、統合型GISの導入の妨げとなっている要因について尋ねたところ、都道府県・市区町村ともに「財政状況」や「人材不足」を理由に挙げる団体が多く見られた（図表3-1-4-3）。

図表3-1-4-2 統合型GISの利用業務（複数回答）



図表3-1-4-3 統合型GIS導入の阻害要因（複数回答）

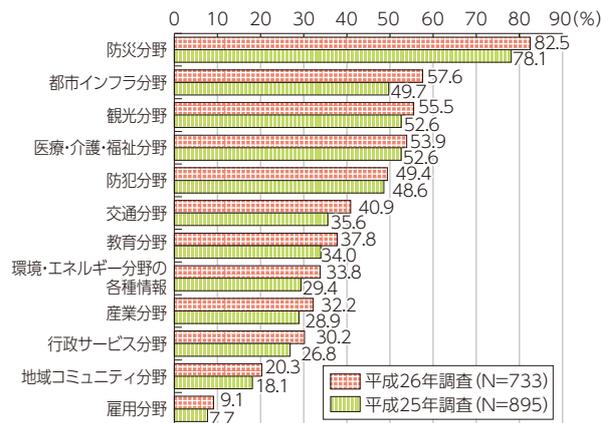


イ GISの利用状況（地方公共団体向けアンケート調査*23から）

GISの利用用途について、今後、どのような分野への拡大を希望するか尋ねたところ、前回に引き続き防災分野との回答が突出して高く8割を超す回答となった。続いて、都市インフラ分野、観光分野、医療・介護・福祉分野、防犯分野の順となった（図表3-1-4-4）。

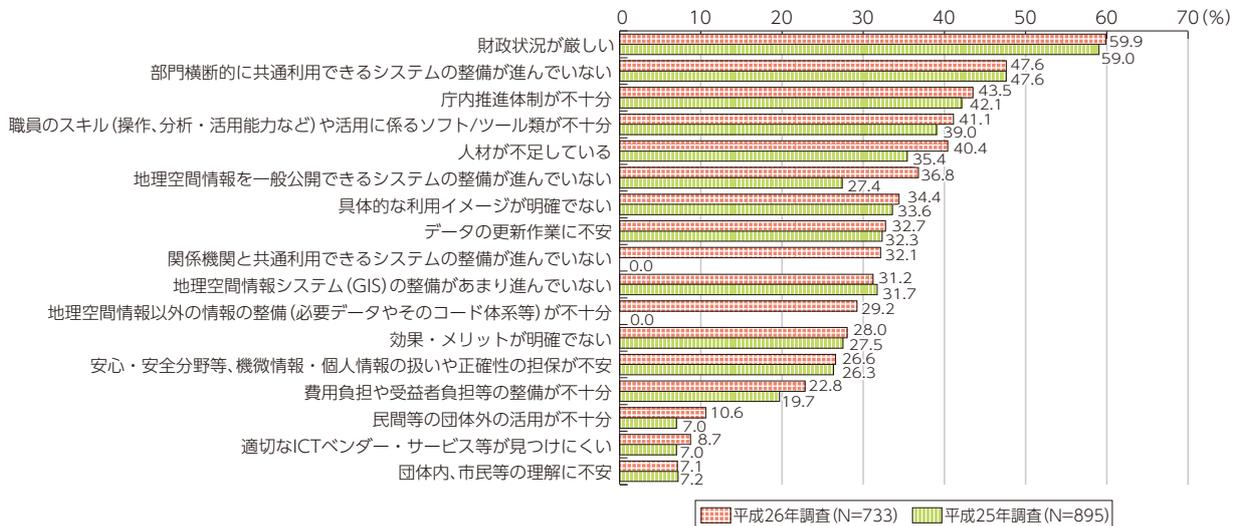
GISの利用を拡大するにあたっての課題について尋ねたところ、「財政状況が厳しい」が約6割で最も高く、次いで、「部門横断的に共通利用できるシステムの整備が進んでいない」、「庁内推進体制が不十分」、「職員のスキル（操作、分析・活用能力など）や活用に係るソフト／ツール類が不十分」といった回答が前回に引き続き上位を占める結果となった（図表3-1-4-5）。

図表3-1-4-4 GISの用途拡大希望分野



（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成26年）

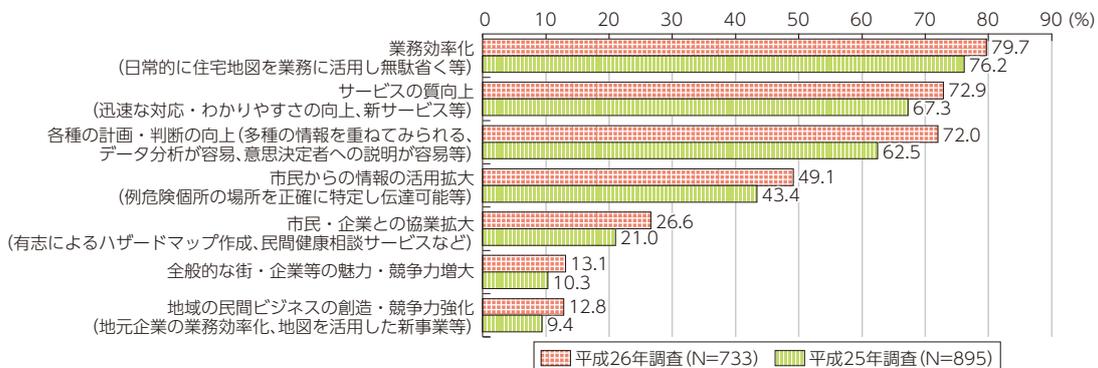
図表3-1-4-5 GIS利用拡大の課題



（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成26年）

最後に、GISに期待する効果について尋ねたところ、「業務効率化」が最も高く、「サービスの質向上」、「各種の計画・判断の向上」が続いている点は前回の調査と同じ結果となった。地方公共団体がGISに対し、内部管理の合理化・効率化と住民サービス向上の両面を期待する点は変わっていないと言えよう（図表3-1-4-6）。

図表3-1-4-6 GISに期待する効果



（出典）総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」（平成26年）

*23 全国の市区町村1,742及び都道府県47の計1,789団体を対象にアンケートを実施。うち、733団体から回答があった（回収率41.0%）。具体的には「各分野におけるICT利活用の状況」「G空間情報の活用、オープンデータ、マイナンバー制度、ICTを活用した街づくりに関する地方公共団体の意識と取組」を主な調査項目として設計した。付注5も参照されたい。

(2) 「G空間×ICT」の推進に向けた総務省の取組

ア 「G空間×ICT推進会議」の開催

総務省では、ICTが質・量ともに劇的に変化・進化している中、空間情報と通信技術を融合させ、暮らしに新たな変革をもたらすため、平成25年3月より「G空間×ICT推進会議」を開催して検討を行い、同年6月に報告書を取りまとめた。

同会議では、新たな産業・サービスの創出による経済の再生、世界最先端の防災システムの構築、先進的・先導的な手法による地域の活性化、の3つをビジョン（目標）として整理した。

同会議報告書を踏まえ、以下の3つのプロジェクトに取り組むこととなった（プロジェクトの全体像は図表3-1-4-7参照）。

- ① G空間情報の整備・更新、公開、流通の促進の観点から、官民が保有する様々なG空間情報を円滑に組み合わせる「G空間プラットフォームの構築」
- ② G空間情報とICTの融合による利活用に関する課題の観点から、緊急性が高く国民のニーズも強い防災分野では、「世界最先端のG空間防災システムの構築」
- ③ 同じくG空間情報とICTの融合により、経済再生や地域活性化等につなげる観点からは、「G空間情報を利活用した新産業・新サービスの創出」

図表3-1-4-7 「G空間×ICT」プロジェクトの全体像



イ G空間プラットフォームの構築

各機関が保有するG空間情報を相互に利用することは国・地方を問わず行政機関に共通した課題であり、地理空間情報活用推進基本法（平成19年法律第63号）に基づき閣議決定された地理空間情報活用推進基本計画（第二期）においては、「特性・分野別に集約された地理空間情報について、利用者が統合的にワンストップで検索・閲覧し、情報を入手・利用するために必要となる環境の整備・改良等を実施する」、「我が国における地理空間情報の共有・提供を行う情報センターの構築を目指す」とある。

G空間プラットフォームの構築は、この「情報センター」の構築に寄与するため、官民が保有する様々なG空間情報（例：地図データ、静態データ、動態データ）を円滑に組み合わせて利活用できるための仕組みを構築する取組である。具体的には、①G空間プラットフォームとして必要となるデータ検索・加工・解析・入手等の機能の開発・実証、②災害発生時等に被災状況に関する情報を、センサー等を用いてリアルタイムで把握活用

することを可能とするため、時々刻々と変化するG空間情報をリアルタイムで収集、検索、処理、配信する技術の研究開発、③自治体とライフライン企業が持つ地図データを統合活用し、継続的・効率的に維持・管理するモデルの開発・実証を行うこととしている。

本プロジェクトのロードマップとしては、平成26年度と平成27年度の2か年で、上記①～③を含むG空間プラットフォームの構築を完了させる予定である。平成28年度以降は、G空間プラットフォームを広く民間に開放し、平成32年にはG空間情報を活用した様々なサービスの創出が促進される環境となるよう、取組を進める予定である。

ウ G空間シティの構築

総務省では、「G空間×ICT」プロジェクトのうち、「世界最先端のG空間防災システムの構築」と「G空間情報を利活用した新産業・新サービスの創出」を統合したプロジェクト「G空間シティの構築」を内閣府や国土交通省等と連携して進めている。本プロジェクトは、緊急性を要する大規模災害（地震・津波等の広域災害、大都市直撃災害、豪雨・洪水等の災害）に対して、準天頂衛星システム等を活用した世界最先端の防災システムを構築するほか、我が国の持続的な経済成長及び地域活性化を実現するイノベーションの創出を促進するため、高精度測位及び高精度地図並びにビッグデータ分析を活用する革新的なG空間×ICTモデルの構築を推進する取組である。

具体的な実証内容としては、①広域に大規模な被害を及ぼす津波の発生に対して、波浪計のデータ等を利用して被害予測を行うとともに、準天頂衛星のメッセージ機能を活用し、位置・場所に応じて必要かつ適切な情報を伝達することを可能とするG空間防災モデルの構築、②首都直下地震等都市部において発生する災害に特有の地下街の被災、帰宅困難者の発生等の問題に対して、位置・場所に応じて滞在者に必要かつ適切な情報を伝達することを可能とするようなG空間防災モデルの構築、③近年頻発している豪雨災害やそれに伴って発生する河川の洪水等に対して、SNS等のビッグデータをもとに被害状況等を的確に把握するとともに、位置・場所等に応じて必要かつ適切な情報を多層かつ多様なメディアにより伝達することを可能とするG空間防災モデルの構築、④準天頂衛星システムによる高精度測位やビッグデータ等を利用するネットワークロボットを活用した革新的なサービスを提供する先進的・先導的なG空間利活用モデルの構築、⑤3次元地図等を活用して、誰にでもわかりやすく、移動しやすいナビゲーションの提供等を可能とする先進・先導的なG空間利活用モデルの構築、を行うこととしている。また、本プロジェクトで構築されたG空間×ICTモデルについては、積極的に海外展開を行うことを予定している。

本プロジェクトのロードマップとしては、平成30年頃に準天頂衛星4機体制となることを見据え、平成26年度から世界最先端のG空間防災モデルの確立及び先進的・先導的なG空間利活用モデルの確立のための実証事業を行い、平成27年度から実証事業の成果の全国展開を推進する予定である。また、平成32年には準天頂衛星4機体制を活用して、より高度なシステムを国内外に展開する予定である。

(3) G空間社会の実現がもたらす今後の可能性

ICTの質と量両面での劇的な変化・進化と併せて、G空間情報とICTを融合させ、暮らしに新たな変化をもたらすための様々な利用シーンの開拓が、すでに国内外で展開されている。

ア G空間情報を対象としたオープンデータの展開

近年、オープンデータの推進により、行政の透明性・信頼性の向上、国民参加・官民協働の推進、経済の活性化・行政の効率化が進むことが期待されている。一部の先行的な地方公共団体では、オープンデータに向けた具体的な取組が進み、データの公開や二次利用の推進が行われている。その対象となる公共データには、G空間情報も含まれており、今後、行政機関が保有するG空間情報の公開及び二次利用の拡大も大きな課題となっている。

G空間情報のオープンデータに取り組んだ事例として、平成25年11月に公開された「徳島県総合地図提供システム」が挙げられる。このシステムでは、徳島県が保有するG空間情報を対象として、総合地図ポータルサイトに重ね合わせて表示させることが可能だけでなく、一部の情報は、CSV形式やGoogle Earthなどで表示可能なKML^{*24}形式でのダウンロードが可能となっている。ダウンロード可能なデータは、クリエイティブ・コモンズ・ライセンス^{*25}の「表示ライセンス(CC-BY)」により、二次利用が可能である(図表3-1-4-8)。

現在扱われているデータは、土砂災害警戒区域、津波災害警戒区域、地震震度分布等の防災情報や、都市計画用途地域、学校等であり、今後拡充が予定されている。

イ ウェアラブル端末とG空間情報の融合による新しいICTサービス

近年、眼鏡や腕時計のように身につけて利用するデバイスであるウェアラブル端末に注目が集まっている。その中でも、眼鏡型ウェアラブル端末は、Google Glass等、ICTの新しい利用シーンを切り開く情報端末として、様々な利用シーンの検討が行われており、G空間情報との連携も含めた実証が各地で行われている。

東京都港区では、スマートフォンの観光ナビゲーションアプリとウェアラブル端末を組み合わせた観光案内の実証が平成25年10月に行われている。東京タワーや増上寺等の観光名所への道順や距離、名所に関わる情報が随時表示され、歩きながらのナビゲーション等、新しい観光案内の仕組みについて検証が行われた。このような仕組みの実用化により、ハンズフリーでの観光体験が可能となることが期待される(図表3-1-4-9)。

眼鏡型ウェアラブル端末の利用シーンによっては、屋内外を問わず、場所の把握(測位)や三次元での高精度な地図等、G空間情報が必要となる。特に、人間のリアルタイムな行動に影響を与えるため、従来以上に高い精度が求められる。今後は、ウェアラブル端末の機能向上とあわせて、実利用に相応しいG空間情報のあり方の検討も求められている。

図表3-1-4-8 オープンデータに取り組む徳島県総合地図提供システム



(出典) <http://maps.pref.tokushima.jp/>

図表3-1-4-9 スマートフォンと眼鏡型ウェアラブル端末を用いた観光案内の実証(東京都港区)



(出典) 株式会社 WHERE 資料

*24 三次元を含む様な地理空間情報の表示を管理するために開発された、XMLベースのマークアップ言語、XMLについては、巻末の用語集参照。
*25 第3章第2節1.(1)ア参照。

ウ ロボット技術とG空間情報の融合

近年、ロボット技術の一環として、UAV（unmanned air vehicle：無人航空機）もしくはDroneとも呼ばれる、無人飛行体に注目が集まっている。スマートフォンの普及による各種センサーの小型化及び低廉化や、諸外国での軍事目的で開発されてきた無人機技術の民間転用の影響を受け、民間でも利用可能な電動による無人航空機の普及が諸外国では進みつつある。主な利用用途として、ビデオカメラを搭載した警備用途の他、高精細なカメラを搭載したリモートセンシングに使われるようになってきている。リモートセンシングについては、従来有人航空機によって取得されていた空中写真の廉価な撮影手段として注目されるようになっており、G空間情報の新しい整備手法として注目されている（図表3-1-4-10）。

また、近年では社会資本の点検手段としての活用や、離島や家庭等への配送手段としての検討が行われている。無人飛行体が安全に活動するためには、安定した衛星測位の取得や、高精度かつ信頼性の高い飛行制御技術の向上が求められる。

エ G空間プラットフォームによるG空間情報の相互利用の拡大

行政機関が保有する公共データの活用促進に当たり、二次利用を想定した公開の拡大に限らず、行政機関相互での流通及び共有の拡大に向けたプラットフォームの形成が諸外国でも行われつつある。

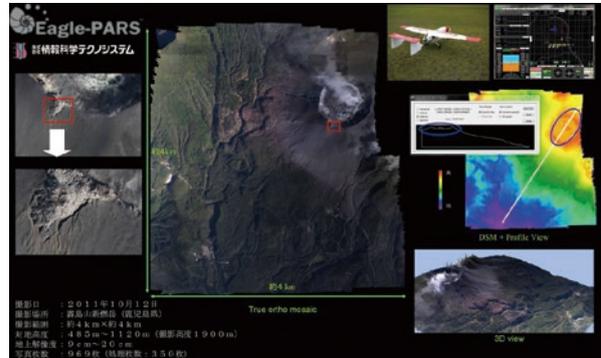
米国は1990年代より、地理空間データ（Geospatial data）の流通促進及びGISの普及に向けた施策を展開してきた。その推進組織として、内務省長官の直下に、14の連邦政府機関によるFGDC（連邦地理情報委員会）が設立されている。FGDCはこれまで、政府機関を対象とした地理空間データの相互利用に向けた活動を展開してきたが、2010年（平成22年）に発生したメキシコ湾原油流出事故の地理情報共有に関する反省を踏まえ、2011年（平成23年）から、連邦政府相互の地理空間データの共有及び活用を促すプラットフォームとして、Geospatial Platformの構築に着手、同年11月より公開が始まっている。また、同年には気温、土壌、水深、大気圧等のデータを対象に公開を開始し、2014年（平成26年）時点で政府機関約37,000のデータセットが公開されている。2013年（平成25年）にはバージョン2.0が公開されており、オープンデータを推進するData.govとの連携がより強化された内容となっている。今後もさらなる対象となるデータセットの拡大に向けて展開が見込まれている（図表3-1-4-11）。

オ 屋内外のシームレス測位の技術環境の展開

米国や欧州では、屋内を対象とした位置情報サービスはIPS（インドアポジショニングシステム）もしくはRTLS（リアルタイムロケーションシステム）と呼ばれ、新しいICTの利用シーンとして注目されつつある。主な屋内向け位置情報サービスの利用シーンは、小売業界を対象とした店舗内の位置案内やスマートフォン向けの広告といったO2O（Online to Offline）の一環としての利用のほか、付加価値の高い機材や製品を扱う業務シーン、例えば病院内の高価な医療機器の所在の把握や、物流倉庫内の在庫や工場内の機材の所在把握に活用されている（図表3-1-4-12）。

屋内を対象とした位置情報の把握技術として、IMESやWi-Fi、Bluetooth、超高域無線（UWB）等が使われている。近年では、スマートフォンの普及により、Wi-FiやBluetoothの端末側の対応が進んだことから、これらの技術を応用した屋内測位技術の普及が進みつつある。

図表3-1-4-10 無人飛行体を用いたリモートセンシングの事例（新燃岳噴火時）



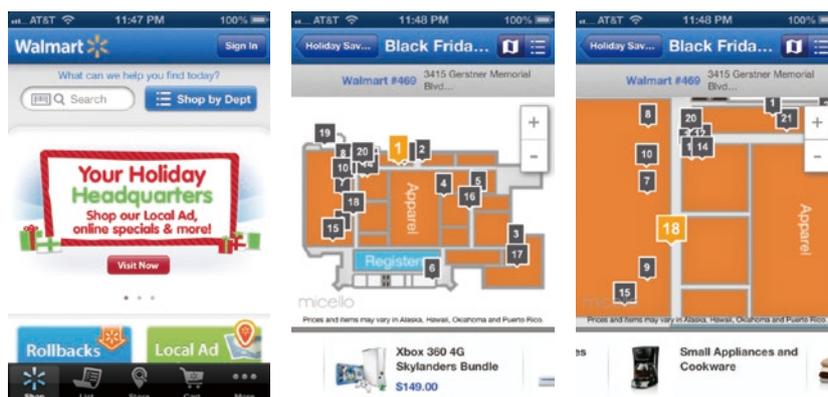
(出典) 株式会社情報科学テクノシステム資料

図表3-1-4-11 G空間情報の相互利用促進に向けた米国GeoPlatform



(出典) <http://www.geoplatform.gov/>

図表3-1-4-12 屋内測位を用いた店舗案内と広告配信の事例（米国のBlack Fridayにて、店舗を利用する顧客向けに商品広告とその所在を配信）



(出典) 日本マイセロ株式会社提供資料

(4) G空間情報の活用推進に係る諸外国の動向

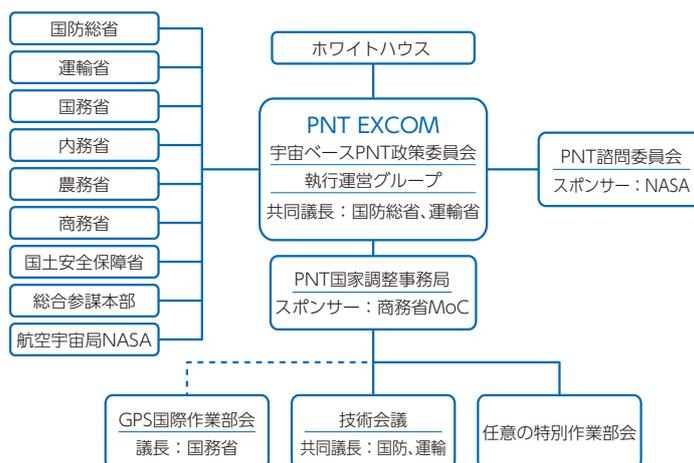
諸外国、特に米国や欧州では、G空間情報の活用を促進させるにあたり、必要なインフラの整備と併せて、インフラの利用の拡大に向けて、民間の利用を促すための取組があわせて行われている。特に衛星測位の分野では、民生利用を促すため、米国や欧州の地域で、それぞれ特色ある活動が展開されている。

ア 米国におけるGPSの運用と民間利用拡大に向けた取組

米国のGPSは約30機体制で運営しているが、2004年（平成16年）からは民生向けに開放されており、世界の多くの地域で重要な社会インフラの一つとして利用されている。

GPSの運用の統括機関として、同年末のブッシュ大統領による大統領令に基づき、9省庁の長官級で構成されるPNT政策委員会（National Executive Committee for space-based PNT、通称PNT EXECOM）がホワイトハウスの元に設立されており、実務の執行機関はPNT国家調整事務局（National Coordination office）が担当している。PNT EXECOMは国防総省及び運輸省を共同議長とし、米国の衛星測位が、安全保障や経済活性化、公共の安全、学術等の諸分野での利用が可能となるよう、参加する各省庁の部局や関係機関に対して、助言や提言、意見の調整を行っている（図表3-1-4-13）。

図表3-1-4-13 GPSの運用体制



(出典) 米国GPS情報提供ポータル (www.gps.gov)

このような政策として衛星測位のあり方を決定する機関に対し、民間による利用の拡大に向けて、政府と民間の主要な関係者が定期的に意見交換を図る活動が展開されている。運輸省と沿岸警備隊（USCG）が共催するCGSIC（Civil GPS Service Interface Committee）は、衛星測位に関わる政府機関と、主要な民生利用の国内外の関係者が意見交換を行う国際的な会合である。年に一回、会合が開催されており、4つの小委員会があわせて開催される。衛星測位に関する政策及び技術に関する情報の意見交換の他、民間の関係者から政府のGPS運用関係者への要望を表明することが可能な場として機能している。

イ 欧州における Galileo の運用と民間利用拡大に向けた取組

欧州が独自の衛星測位システムとして構築を進めている Galileo は現在、構築に向けて打ち上げが進められており、2014年（平成26年）～2015年（平成27年）までに18機で限定的なサービスを開始し、2018年（平成30年）までに30機を配備し、主に民生利用を想定している。

Galileo 構築にあたっては、欧州連合の執行機関である欧州委員会 EC（European Commission）が責任主体となり、システムの設計と機器調達に権限委任契約に基づき、欧州宇宙機関 ESA（The European Space Agency）が実施している。当初は10か国でスタートし、現在、20か国が参加している。

このような衛星測位のインフラ整備に対して、民間の利用を促すために GSA（The European GNSS Agency）が設立され、様々な衛星測位の利用拡大に向けた事業を展開している。中でも特徴的なのは、衛星測位システムの利用の拡大に向けて、毎年マーケットの動向を整理したレポートの発行が行われていることである。主要な利用分野の動向やビジネスチャンスが整理されており、その内容はホームページで公開され、Galileo を用いた新サービスの創出について、随時情報が得られる状況になっている。