

サービスに 新たな可能性を求めて

ーサービスイノベーションのための提言ー

2009年1月

サービス科学・工学の推進に関する検討会

目次

まえがき	
第1章 検討の背景と目的	1
第2章 サービスの概念	3
第3章 サービスと科学技術	6
1. サービス科学・工学	6
2. サービスに関する科学技術の視点	7
第4章 サービス科学・工学の推進に向けて取り組むべき事項	9
1. サービスの持つ多様性等についての認識	9
2. サービス科学・工学の推進に必要な施策	11
2-1 サービス科学・工学についての俯瞰的整理	12
2-2 共通認識の醸成等と人的ネットワークの形成	12
2-3 研究システムの構築	12
2-4 研究拠点網の形成	13
2-5 人材育成	13
2-6 データの利用と流通を促す仕組みの構築	15
第5章 サービス科学・工学の推進に向けて当面講じるべき具体的施策	16
1. サービス科学・工学の推進に必要な基盤の形成	16
2. 研究システムの構築	18
第6章 サービス科学・工学の推進に関わる者の連携と各々の役割	21
概要	23
参考資料	29
参考文献	53

参考資料

- 参考資料 1 : 「サービス科学・工学の推進に関する検討会」の開催について
- 参考資料 2 : サービス科学・工学の推進に関する検討会構成員
- 参考資料 3 : サービス科学・工学の推進に関する検討会における検討の過程
- 参考資料 4 : Innovate America (通称「パルミサーノ・レポート」) (抜粋)
- 参考資料 5 : 米国競争力法 (抜粋)
- 参考資料 6 : 海外におけるサービスサイエンスに関する取り組みの状況
- 参考資料 7 : 日本におけるサービス科学・工学に関する主な取り組みの状況
- 参考資料 8 : 研究開発システムの改革の推進等による研究開発能力の強化及び研究開発等の効率的推進等に関する法律 (平成 20 年法律第 63 号) (抜粋)
- 参考資料 9 : サービス科学・工学実践の全体像
- 参考資料 10 : サービス科学・工学実践の方法

まえがき

サービスは経済活動等において大きな比重を占めるばかりではなく、今後、製造業をはじめとする多様な産業の国際競争力を支える観点からも一層重要となる分野であると考えられる。

一方、サービスの受け手の満足という価値をサービスにおける重要な要素として捉え、新しい価値をもたらす新しいサービスの創出や既存のサービスの生産性を向上させる等、その重要性についての認識が年々高まりつつある。

しかしながら、サービスは未だ定まった概念や原理・原則、あるいは学術的な知の体系が未熟な分野であり、また「経験と勘」に依存する側面が強いのが実情である。つまり、これまで必ずしも体系的に取り組む、あるいは科学的・工学的な手法を取り入れる対象として十分認識されてこなかった分野であると言える。

また、情報化社会の進展によりサービスの利用者から得られるデータは増えているが、それらがサービス提供者や研究者に十分活用されているとは言い難い点も事実であり、サービスに科学的・工学的手法を導入する効用への期待はようやく始まったばかりであると言える。

もっとも、サービスについてはその定義や捉え方も一様ではなく、イノベーションのために必要な方法を論じることは容易なことではない。しかし、サービスという分野が将来にわたって日本、また世界において重要性を増し、社会における課題や問題に対処する上でも、可能性に満ちたものであることは疑う余地はなく、模索しつつも新たな一步を踏み出すべきであろう。

このようなことから、本検討会では、サービスをサービス産業のみに留まる主題としてではなく、より幅広く捉えるとともに、科学的・工学的手法を導入することにより、社会における様々な課題や問題に対処しうる分野として、サービスに新たな可能性を求めるという視点から検討を行った。

本報告書が、今後の我が国の科学技術政策、特に第4期科学技術基本計画の立案等に向けて、新機軸を提案することになれば幸いである。

第1章 検討の背景と目的

近年、世界経済のサービス化は着実に進展し、名目GDPに占めるサービス産業の割合の推移を世界全体で見ると、1970年代以降、ほぼ一貫して増加傾向にあり、世界経済の中でサービス産業の重要性が高まってきている¹。

また、「情報量の爆発」という言葉で象徴されるように、ICT²の発展とともに、世の中を行き交う情報量の増大と活用形態の多様化が起きており、知が重要視される「情報と知識の時代」を迎える中で、大量の情報に基づき個人ニーズに対応した方法や形で提供する新しいサービスが生み出されるようになってきた。

さらに、製造業の様相も“少品種・大量生産”による生産の効率化から、ICTを活用した“多品種・少量生産”に変化し、顧客満足度向上を指向するようになってきている。

このように、世の中においては、サービスの受け手の満足という価値を軸にしたビジネス展開が進展しており、受け手に焦点を合わせることが極めて重要な要素として認識されつつある。従来のサービスに代わる新しいサービスを創出する、あるいは、既存サービスの生産性を向上させること等を通じて、受け手の満足を高めることに大きな期待が寄せられるようになってきている。

サービスにおけるイノベーションを目指していくに当たっては、受け手の満足という捉え難い対象について、それを定量化することが重要となる。これまでのアンケート等を通じた調査とその分析による手法に加え、自動的に情報を取り込む技術や、大量データから変化や傾向を自動的に検出する方法等の開発も進みつつある。また、一旦作り上げたサービスのモデルであっても、日々変化する社会や個人のニーズに合わせて深化・発展することが求められ、その一助として日常生活における多種・大量のデータから人間の行動や嗜好の変化等を可視化する方法論の確立も必要となると考えられ、これらに対して科学技術の果たす役割が拓けてきている。

海外に目を転じると、まず、サービスの品質を科学的に捉えようとする動きが1980年代に制定されたISO9001品質マネジメント規格³の制定に見られる。また、最近では、2004年の米国競争力評議会による「イノベート・アメリカ」、

¹ 『通商白書2007』より。

² 情報通信技術 (Information and Communication Technology)

³ 国際標準化機構 (ISO) から発行された品質マネジメントシステムの国際規格。製品やサービスを作り出すプロセスに適用される。品質保証を通じて顧客満足向上と品質マネジメントシステムの継続的な改善を実現していくもの。

いわゆる「パルミサーノ・レポート」⁴がサービスサイエンスの振興の重要性を取り上げたことにより、米国産業界や行政に大きな衝撃を与えた。この流れを受け、2007年8月に成立した米国競争力法⁵においてサービスサイエンスの振興が規定されるに至った。

その後、米国におけるこれらの取り組みを端緒として、欧州をはじめ諸外国においても、サービスに関する研究開発やイノベーションを指向する動きが起こっている。この動きには大きく二つあり、一つはサービスサイエンスを支援する研究資金の措置であり、もう一つはサービスにおけるイノベーションの専門研究機関の設立であるが、各国ともサービスサイエンスのあるべき方向を模索しながら各種の施策に取り組んでいるのが実態であると考えられる⁶。

我が国においても、サービスに対して科学技術を活用してイノベーションを起こしていくという取り組みはまだ始まったばかりと言ってよい⁷。

しかし、我が国は“おもてなしの精神”で表現される、ホスピタリティに特長を有する伝統があり、また、高い科学技術力を有している。

今こそ、サービスと科学技術の関係者の幅広い関与の下に、サービスに科学的・工学的手法を導入し、社会における価値の創出に大きく貢献できれば、日本発のサービスイノベーションの姿を提案することも可能である。

先頃、我が国では「研究開発システムの改革の推進等による研究開発能力の強化及び研究開発等の効率的推進等に関する法律(平成20年法律第63号)」⁸が成立し、サービスに関する調査研究等への取り組みが規定され、国として新たな一歩を踏み出す時を迎えている。

このような背景の下、サービスに科学的・工学的手法を導入することにより、社会における様々な課題や問題に対処するための方策を見いだすことを目的として検討を行うものである。

⁴ 参考資料4参照

⁵ 参考資料5参照

⁶ 参考資料6参照

⁷ 参考資料7参照

⁸ 参考資料8参照

第2章 サービスの概念

我が国においてサービスという言葉は、商品に付加的なもの（商品の値引き等を含む無料の奉仕、貢献等）、あるいは、サービス産業における“商品”に相当するもの等として捉えられてきた一面がある。このような捉え方においては、心のこもった対面的なサービスを是とするホスピタリティの側面が重視されてきた一方で、サービスが経済的・社会的な価値をはじめ、より広い役割・機能等を有することについて十分に理解されてきたとは言えないであろう。

一方、欧米では、サービスは経済活動と密接な関係を有するものとして理解されており、サービス産業も製造業と同様に効率化の対象として捉えられている。つまり、新たなサービスの創出や、あるいは既存のサービスの生産性向上を科学的・工学的に行おうとする積極的な試みが開始されているほか、多数の大学において、高付加価値サービスを組織的に提供する仕組みを研究対象とするサービスマネジメントといった学科が設置されるなど、その捉え方に我が国とは大きな違いがある。

そこで、本検討会においては、サービスに関してその本質を広く捉えつつ検討を行うことが重要であると考え、そのために、「サービスとは、人と人、人とモノが関わる場面において、受け手にとって価値があるものを生み出すための機能やそれを体現する行為や過程（プロセス）、さらにそれによってもたらされる効果」と捉えることとする。

このような考え方の下、サービスが達成すべき目標を、サービス産業における“商品”の開発といった狭い範囲に限定することなく、既存サービスを高度化・効率化等（プロセスイノベーション）すること、あるいは新規サービスを創出（プロダクトイノベーション）することとする。これらの目標を達成することによって、個人を含む社会に新たな価値をもたらし、サービスの利用者一人一人の満足度を高めることはもとより、社会の生産性を高めることを同時に実現しようとする。さらに、社会における課題の達成や問題の解決（以下、「課題」には「課題」と「問題」を含み、「課題達成」には「課題達成」と「問題解決」を含む。）を図ることができると考える。

つまり、製品設計・製造、物流等における経済活動に係るプロセスの効率化といったものから、少子化・高齢化社会への適応、生活の質（QOL）の向上等に関わる課題をサービスの視点から捉え直し、今後の社会のあるべき姿に対

応したサービスイノベーション⁹を生み出していくこと等が、我が国においてサービスで目指すべきものとして位置づけられるのである。

第3章以降において、社会における課題をサービスイノベーションの視点で捉え、社会における課題達成を通じた価値の創出を図っていくための方策について述べる。

⁹ 本報告書では、サービスの「プロセスイノベーション」と「プロダクトイノベーション」の両者を総称して「サービスイノベーション」ということとする。なお、サービスイノベーションの例については、5ページを参照。

サービスイノベーションの例

◎ 既存のサービスの磨き上げによる価値向上：プロセスイノベーション

○ サービスの高度化：既存のサービスに付加価値を与えること。

例1) サービス提供時間・場所の自由度拡大

- インターネットによる電話帳検索、ネット店舗、音楽配信＋携帯プレイヤー、ラジオ等のインターネットによるストリーミング、コンビニエンスストア内の銀行ATM 等

例2) サービス提供プロセスの見える化

- 病院や銀行の待ち順番表示、鉄道等の電光掲示板による行先・発車時刻案内、バス到着までの待ち時間の表示 等

例3) マニュアル整備・教育によるホスピタリティの強化

- 大型遊戯施設の「キャスト」育成、ホテルの従業員への臨機応変な権限委譲(エンパワーメント)システム、ゴルフクラブ従業員の自発的サービス精神涵養 等

例4) 個人化対応技術によるホスピタリティの強化

- 携帯電話の位置情報サービス、ネット店舗のレコメンデーションサービス 等

○ サービスの効率化：既存のサービスのプロセスに係る無駄を排除すること。

例1) 人為作業の省力化・自動化

- 自動改札、有料道路料金所のETC、無人交通システム 等

例2) 資源消費量の低減

- 航空等の機材スケジューリング、飛行中の航空機のエンジンの状況等をモニタリングすることによる修理・調整の効率化、車両センサーによる燃費最適化・駐車支援・安全性向上 等

例3) ニーズに応じたサービスの細分化・簡素化

- 洗髪等を無くし散髪に特化した10分散髪、パソコン等の受注生産(BTO) 等

例4) サービスのセルフ化

- 駐車場管理、ガソリンスタンド、スーパーのレジ 等

○ サービスの広範囲化：既存のサービスの仕組みを拡大すること。

例1) サービス適用範囲の拡大

- 遠隔医療、容器を工夫した持ち歩き可能なコーヒー(シアトルスタイル)、オンライン小売店によるロングテール商品の販売 等

◎ 新規サービスによる新たな価値の創出：プロダクトイノベーション

○ 新規サービスの創出：他に類を見ない画期的なサービスを創出すること。

例えば、情報へのアクセス方法に革命を起こした Web 上の検索サービスなどが該当する。なお、この検索サービスは、サービスの利用者がサービスの高度化に深く関わっており、こうした共創関係が 21 世紀型サービスに求められるものと考えられる。

※ サービスの高度化・効率化・広範囲化及び新規創出は、それぞれが単独ではなく組み合わせによって1つのサービスとなる場合がある。また、既存のサービスの組み合わせによって新たなサービスが創出されることもある。上記は、サービスイノベーションについての整理を試みた例である。

第3章 サービスと科学技術

21世紀の科学技術は、地球環境問題に象徴されるような人類の持続的発展に対する脅威の克服や、経済のグローバル化が進む中での産業競争力の強化など、その役割を果たすべき新たな課題に直面している。こうした課題に対処する上で、サービスを対象とした取り組みへの期待も高まっている。

本章では、サービスと科学技術の関係から、科学技術が果たすべき役割について述べる。

1. サービス科学・工学

世界が情報と知識の時代に急速に転換する中、科学技術の活用についても、時代の変化に相応しいあり方が求められる。

産業競争力の強化、QOLの向上、少子化・高齢化社会への適応等、様々な課題が存在する中で、これらに関するサービスをプロイノベーション¹⁰の対象として位置付け、科学的・工学的な手法を取り入れた研究の対象としていくことが肝要である。

本報告書では、我が国が今後取り組むべき「サービス科学・工学」を単なる学問分野として捉えるのではなく、以下のように定義した上で、具体的な施策について提言することとする。

【サービス科学・工学】

サービスに科学的・工学的手法を導入して、新たなサービスの創出(プロダクトイノベーション)や既存サービスの高度化・効率化・広範囲化(プロセスイノベーション)を図るための方法論を構築し、活用すること。

ここで、サービス科学・工学推進の意義を整理すると、

- 社会における課題を達成するため、サービスに科学的・工学的手法を導入することによりイノベーションを創出し、QOLの向上、需要の喚起、効率的な資源配分などを実現し、経済・社会へ寄与していく経済的・社会的意義

¹⁰ イノベーションを是として、その促進のための取り組みを積極的に推進することを意味する概念。「イノベーション」(innovation)に「～寄りの」や「～に賛成の」を意味する接頭語(pro)が付いた造語である。

○ 社会における課題達成に関して高い目標を掲げて研究を行う過程において、21世紀の情報と知識の時代に対応あるいは先行する新しい方法論を確立するという、学問上のブレークスルーに繋がる科学的意義であると言える。

このように、サービスに科学的・工学的な手法を導入し、新たな知を創出することは経済的・社会的、また科学的にも大きな意義を有することから、サービス科学・工学を国を挙げて推進していく必要がある。

2. サービスに関する科学技術の視点

サービス科学・工学を推進するに当たっては、サービスの種類や性質等、サービスそのものが多様な特徴を有しているということや、我が国固有の価値観などを踏まえ、いくつか留意すべき点があると考えられる。

例えば、従来の科学的・工学的な研究では、仮説を立てそれを検証していくことを通じた実証的な方法が一般的であるが、サービスにおいてはこうした方法だけではなく、捉え難い研究対象に対し立てた仮説が妥当であるかを検証しながら行う探索的な方法、あるいは仮説やモデルを深化・発展させる方法なども組み合わせていく必要がある。

また、サービスの特性を踏まえれば、サービスにおける重要な要素である「経験と勘」を「科学的・工学的手法」と多様な関係付けを行い、また組み合わせることによって、サービスイノベーションを導き出す必要がある。

具体的には、

- サービス提供者あるいは利用者の行動をデータとして大量に取得し、適切なモデリングに基づき、「経験と勘」によって対応していたサービスを、アルゴリズムや自動化によるサービスで置き換えるといった、「経験と勘」の科学技術による「代替関係」
- サービス利用者の満足度を高めるため、行動観測技術、大量情報検索技術、統計的モデリング等による情報を「経験と勘」の強化に役立てる「補完関係」
- 個人のニーズや嗜好を的確に把握する個別技能による最善のおもてなしサービスと、最新の技術を用いた設備等の活用によるサービスとが相互に効果をもたらす「相乗関係」

といった関係があることを踏まえておく必要がある。

これによって、「代替関係」に基づく既存サービスの効率化のみならず、「補完関係」、「相乗関係」による既存サービスの高度化・広範囲化、あるいは新たなサービスの創出に大きく貢献することができる。

第4章 サービス科学・工学の推進に向けて取り組むべき事項

ここでは、サービスにおいて科学技術が果たすべき役割を踏まえ、サービスについて検討する上で必要となるサービスの持つ多様性等について整理し、サービス科学・工学の推進に必要な施策について述べる。

1. サービスの持つ多様性等についての認識

サービス科学・工学の推進に当たっては、まず、サービスそのものが多様な特徴を有していることはもとより、サービス科学・工学が新たな取り組みであることから、それぞれのサービスの場面において、関係者のサービスに関する概念や、達成すべき目標についての認識に差異が生じる可能性があると考えられる。

このため、サービス科学・工学を推進するに当たっては、あらかじめサービスに関する以下のような事柄について認識しておく必要がある。

(1) サービスの種類

- 誰に対しても同じサービスを提供する「ユニバーサリティ」と個別にサービスを設計する「ホスピタリティ」
- 国内外を問わず広く展開する「グローバルティ」と地域に根ざす「ローカリティ」
- 国際的に展開する「インターナショナルサービス」と国内を相手にする「ナショナルサービス」
- 最上級のサービスを設計する「プレミアムサービス」と一般化した「コモディティサービス」 等

(2) サービスの性質

例えば、対面サービスの場合は、

- 同時性：生産と消費が同時に起こる
- 消滅性（非蓄積性）：蓄えることができない
- 無形性：見えない、触れられない
- 状況依存性：サービスの内容や満足度の質等が提供者と当事者との関係等に依存する
- 変動性：サービスと満足感が生産・消費プロセスの間にも変わることがある

などの性質がある。

(3) サービスイノベーションの種類と社会における役割

- サービスのプロセスイノベーション：
 - ・ サービス利用者の満足度を高める（サービスの高度化）
 - ・ サービス提供者のサービス提供コストを引き下げる（サービスの効率化）
 - ・ サービスを今まで対象としていなかった事柄に適用したり、新たな領域に行き渡らせる（サービスの広範囲化）
- サービスのプロダクトイノベーション：
 - ・ 画期的な新しいサービスを創出する（新規サービスの創出）

(4) サービスの価値^{*}の基準（評価の基準）

- サービス提供者側が享受する利得：効率性及び効能性の観点で計測、可能な範囲で倫理性、洗練性でも評価
- サービス利用者側が抱く満足：有効性の観点で計測 等

※ サービスの評価は、個別利用者にとって価値があるか否かによって決定されるため、サービスの結果（アウトプット）が利用者に価値として評価されない場合においては、必ずしもその結果と成果（アウトカム）が対応しない、あるいは個別と全体の評価が異なる等、評価自体が困難であることにも留意が必要である。そのため、満足度の指標（特に満足度の定量化及び定性的記述の方法）は重要な研究対象となる。

(5) サービス科学・工学実践の方法

サービス科学・工学の実践に係る全体像を俯瞰し、次の方法により取り組む。

- 社会において取り組むべき具体的な課題を明確に特定した上で、それらを達成するために必要な手法や方法論、あるいは数学モデル等のモデルや定性的なサービスのモデル等を、要素技術¹¹の抽出、発展、創出、さらには摺り合わせ・組み合わせ等によって最適統合化を進め、開発する

¹¹ 要素技術としては、数学及び数学関連分野の諸理論を始めとして、心理学、社会学等の人文・社会科学に関するもの、情報技術等の各種技術、サービスの構成要素の機能化・標準化手法等の方法論等を広く対象とすることが適切であると考えられる。

- 幅広いサービスに関して共通して必要となると考えられる要素技術の抽出、発展、創出さらには共通化を行う
- 上記両者を統合的に進める方法もあり、そのために必要なサービスに関する俯瞰的整理を行うことも重要である

さらに、

- サービス科学・工学について幅広く研究活動を実施し、具体的な取り組みを重ねることにより、サービス科学・工学の全体像を明らかにすることも重要である。

2. サービス科学・工学の推進に必要な施策

サービス科学・工学は、第3章第1項で述べたように、社会における課題に関する研究を推進し、社会に適用可能な成果を経済的・社会的価値として創出していくものである。

したがって、サービス科学・工学の推進に当たっては、社会の様々な課題について、サービスの視点から明確な目標設定を行った上で幅広く研究活動を実施する、また、具体的な取り組みを重ねながら、サービス科学・工学の全体像を明らかにしていく、さらに、成果を蓄積し、これらをもとにサービスイノベーションに資する共通基盤技術¹²を創出するところまでを念頭に置いて施策を講じていくことが望まれる。

なお、個別企業によるサービスの向上に資することのみを目的とする研究開発は、国が推進すべき施策になじまないということに留意する必要がある。すなわち、具体的な課題を達成するのみならず、広く経済・社会における価値を創出することや、共通基盤技術を創出することで、経済・社会に貢献するよう推進していくことが重要である。

また、多様な分野の研究者等の参画の下、学際的な研究体制を整えることに留意する必要がある。

以下に、サービス科学・工学の推進に関して取り組みが求められる事項について述べる。

¹² 共通基盤技術とは、数学及び数学関連分野や情報工学を基礎としたものである。例えば、秩父セメントの工場に泊り込んでデータ解析を続け作り上げた、元統計数理研究所長赤池弘次氏による赤池情報量規準（AIC（Akaike Information Criterion）、あるモデルの良し悪しの指標を与える）のようなものが想定される。

2-1 サービス科学・工学についての俯瞰的整理

サービスは、未だ定まった概念や原理・原則、あるいは学術的な知の体系が未熟な分野である。そのため、まず、本章第1項で述べたようなサービスの性質や実践の方法などを踏まえつつ、基礎的な調査・研究を進める必要がある。この中では、サービスの視点で達成すべき社会における課題、課題に関する研究に必要な技術や方法論などの要素技術、研究を遂行する上で必要な人材等について抽出を行い、さらに、サービス科学・工学の推進に関する全体像を俯瞰し、整理する取り組みが求められる。

2-2 共通認識の醸成等と人的ネットワークの形成

新しい取り組みであるサービス科学・工学の推進に当たっては、サービスが提供者と利用者との関係において成立するものであることを踏まえ、研究者のみならずサービスに係る多様な関係者が共通認識の下に協働していくことが重要である。

このため、ワークショップやシンポジウム等を通じ、多様な分野の研究者、企業、公共機関、NPOなどの社会の様々な関係者が、サービスの視点から社会における課題を明確化するとともに、サービス科学・工学としてどのような取り組みが可能であるかということ等について幅広く議論を行う。これらの取り組み等を通じ、サービス科学・工学についての共通認識を醸成するとともに、関係者が協働して活動するための人的ネットワークを社会に形成することが求められる。

2-3 研究システムの構築

サービス科学・工学は、従来の自然科学における方法とは異なった方法論も必要とするものであることから、必然的に新しい研究領域・研究手法の開拓を伴うものである。また、サービスを対象とする性格上、研究者、産業界等多様な関係者による密接な協働を不可欠とするなど、新しい取り組みに満ちたものである。さらに、高い社会的価値や科学的価値が期待されるものの、必ずしも経済的価値を伴わない取り組みもあり得ることから、国が先導して進めていくべきものである。

そこで、研究機関（大学等）、サービス提供者（企業、公共機関、NPO等）及びサービス利用者間の協働の下、社会における課題に対して、その達成に向けて必要な手法やモデルの開発等を行い、経済的・社会的価値の高いサービスの創出とともに、科学的な価値を創出するための研究システムを構築していくことが求められる。

2-4 研究拠点網の形成

学際領域であるサービス科学・工学については、研究者同士が分野を越えて連携するとともに、研究者と産業界等関係者が協働し、情報や技術を共有しつつ研究を進めることが重要である。また、社会における課題を適切に抽出し、成果を社会に還元していくことがサービス科学・工学の推進において求められるものであることから、研究者同士の分野横断的なネットワークを機能として有し、かつ関係者に開かれた研究拠点網が形成されることが望ましい。

したがって、個人レベルの研究ネットワークのみならず、中核となる機関をハブとして機関間のネットワークを構築するようなNOE（Network of Excellence）¹³型のものを形成することが適切と考えられる。

NOEを構成する各研究機関が拠点を形成しつつ、それぞれが相互に連携することにより、共通して基盤となる技術の研究を進めること等が可能となり、内在する問題の掘り起こしと解決、要素技術の発展・統合、成果の画期的応用といった、学際分野の相互作用を高める研究拠点網の形成が期待できる。

2-5 人材育成

サービス科学・工学は新たな取り組みであり、現実問題としてこれを推進していくことができる人材は少ない。特に、サービスの方法論に熟知し、複数の分野の研究を理解できる研究人材は我が国には少ないのが現状である。

このため、研究の現場において人材育成を並行して行う必要がある。例えば、若手研究者のワークショップ等への積極的な参加や研究への積極的な登用、大学・大学院教育においてサービス科学・工学に関する講義を取り入れること等の取り組みが求められる。

また、経験豊富な研究者がそれまで培ってきた知識や技術を生かし、サービス科学・工学に挑戦することにより、分野横断的な研究における分野間の架け橋となることが期待される。したがって、これまで既存の分野を研究してきた研究者等のサービス科学・工学に対する関心を高め、サービス科学・工学を実践するインセンティブを与え、また、そのような研究者が参画しやすい環境を整えることも重要である。

¹³ EU 研究・技術開発枠組み計画（FP6）で打ち出された施策の一つで、各国に分散する研究資源や知識をネットワーク化して研究開発に取り組み、より大きな成果をあげようというもの。中核拠点を中心に、特定分野の研究に関連する優れた研究機関がネットワークを形成する。

サービス科学・工学を推進する上で、例えば以下のような人材が必要と考えられる。

(1) サービス科学・工学研究者

- 自然科学と社会科学等、幅広い専門知識と十分な思考力・説明力を有し、柔軟な思考ができる、いわゆる T 型、II 型人材¹⁴
- 社会における課題について、社会における様々な関係者と協働して研究を行うことができる人材
- サービス科学・工学の基礎となる数学の発展や、ICT を活用したセンシング・無拘束行動観測技術、数学諸理論に基づく科学的データの解析方法の開発、数学モデル構築法と大規模シミュレーション等、基礎的な研究を行う人材
- 自動的に得られた大量の観察データから、生活状態の変化や異常に気づく技術、将来を予測する技術開発等を行う人材
- サービス科学・工学の推進に必要な各種データについて、研究機関やサービス提供者等が利用できるための知識情報の共有化・特化のための技術開発等（データ処理技術、データベース構築、データ配信等）を行う人材
- サービス利用者の嗜好や心的な変化過程といった、直接測定できない潜在変数や多数の要因間の因果関係のモデル化などを行い、満足度などのサービスの評価に関する定量評価法について研究する人材
- 上記のような数学を含む数理科学的手法の利点と可能性を理解しつつ、あるいは活用しつつ、社会的・経営的な視点からマーケティング等を含むサービスイノベーションを研究する人材
- サービスの提供や実践に関することや、サービスに関連する学術分野等について幅広い基礎的・俯瞰的な調査・研究を行う人材 等

(2) コーディネーター等

- 企業等のサービス提供者、サービス利用者等の関係者のニーズを把握し、研究者との協働を支援する人材
- 具体的な問題を研究する研究者と方法論研究者の協働を支援する人材
- サービス科学・工学の研究の成果として開発された手法やモデルをサービスの現場に実装することを支援する人材 等

¹⁴ ‘T’ と ‘II’ の横棒は幅広い知識を表し、縦棒は深く掘り下げた専門知識を表す。II 型人材とは複数の専門分野を持つ人材のこと。

2-6 データの利用と流通を促す仕組みの構築

サービス科学・工学において、サービスの現場のデータは研究材料として不可欠なものであり、それが容易にかつ大量に得られるほど研究の効率性が高まる。

また、こうした研究材料と併せて研究成果が共有データとして公開されることによって、それを利用する研究者やサービス提供者が増え、相乗的に研究が進展することが期待される。

したがって、サービス提供者が持つサービス科学・工学の推進に必要なデータが体系化され、研究者等がそのデータを容易に利用でき、さらに、研究成果がサービス提供者に還元されるためのデータベースのあり方をはじめ、データの利用と流通を促す仕組みを研究システム等研究の推進方策とも関連させつつ構築していくことが求められる。なお、各種データの取り扱いに当たっては、個人情報保護の観点からの配慮が必要であることに留意する必要がある。

第5章 サービス科学・工学の推進に向けて当面講じるべき具体的施策

第4章においては、サービス科学・工学の推進に必要な施策を整理した。ここでは特に、サービス科学・工学の推進に必要な基盤形成と研究システムについて述べる。

1. サービス科学・工学の推進に必要な基盤の形成

サービスイノベーションに関しては、これまでも個々の研究者やサービス提供者により個別の取り組みがなされているところではあるが、各サービスに限定的な事例がほとんどである。

また、サービスイノベーションの鍵を握るサービス利用者の問題意識やアイデアが、サービス提供者や研究者に十分届いていない状況にあり、さらに、サービスに科学的・工学的手法を導入することによる効用が社会において十分に認識されていない。加えて、研究者自身も数学等の基礎科学の成果やICT等の活用が、サービスの視点から社会における課題達成にも資することを理解しつつも、実際の取り組みに十分につながっていないのが現状である。

さらに、サービスの研究に必要なデータは、ICT等の発展によりサービス提供者により取得できる環境になってはいるが、集積されたデータがサービスイノベーションのために十分に利用されていない現状にある。

こうした現状を踏まえると、サービス科学・工学の推進に当たっては、まず、ワークショップ等を活用し、サービスに関わる様々な関係者が互いに議論し、情報を交換すること等を通じて、サービス科学・工学に関する共通認識を持つとともに、具体的な取り組みにつながる課題設定等を行うことが不可欠である。

また、これらに重点的に取り組むことを通じて、サービス科学・工学の推進に関して継続的に関与し、さらには研究を行うために必要となる基盤的な人的ネットワークを形成することが重要であり、これを支援するための施策が求められる。

具体的には、以下のようなものが考えられる。

(1) 関係者が参加するワークショップ、シンポジウム等によるサービス科学・工学に関する共通認識の醸成、サービス科学・工学の具体的な研究課題の抽出

- サービス科学・工学の目的・意義等について、関係者に周知し、関心を喚起し、共通認識を醸成する。
- サービス提供者やサービス利用者が、達成を期待する課題について提案する。

- 要素技術に関わる研究者が、要素技術のサービスイノベーションへの貢献や可能性について関係者に周知するとともに、サービス提供者等から提案される課題に対して、研究に適用可能な要素技術の候補を抽出する。
- サービス提供者や幅広い分野の研究者等との議論を重ねることにより、サービス科学・工学の具体的な研究課題の候補を抽出する。
- サービス科学・工学を俯瞰する基礎的な調査・研究を進める。

(2) サービス科学・工学の実践に向けた人的ネットワークの形成

- 具体的な課題等を有し、サービスイノベーションに取り組む意欲のあるサービス提供者を探索する。
- 要素技術に関する知識を有し、サービスイノベーションに取り組む意欲のある多様な研究者を探索する。
- サービス科学・工学への取り組みについて継続的に関与し、また、研究を行うために必要な、基盤となる人的ネットワークをワークショップ、シンポジウム等の活動を通じて形成する。

(3) サービス科学・工学の実践に当たって留意すべき事項の抽出と対応策の検討

- サービス科学・工学を推進していくために留意すべき事項（例：関係者間の協働についての具体的方法）等を抽出するため、いくつかの具体的な研究課題によるケーススタディを実施しつつ、関係者間で検討を重ねる。また、抽出した留意事項について講じるべき対応策について明らかにする。

(4) サービス科学・工学に関する海外動向の調査

- 米国におけるサービスサイエンス等、諸外国における取り組み事例等について調査を実施し、サービス科学・工学の推進に当たって参考とすべき事項等について明らかにする。

(5) サービス科学・工学に関する情報発信

- サービス科学・工学に関する情報を発信し、社会における認識を高めるとともに、関与する人材層の拡大をはじめ、サービス科学・工学の実践に向けた望ましい環境の形成に資する。

なお、上述のワークショップ等の取り組みについては、次に述べる研究シス

テムの運営により得られた成果等をフィードバックすることにより、さらに効果的な基盤形成に資することが期待できることから、研究システムの運営と並行して継続的に実施していくことが望ましい。

2. 研究システムの構築

サービス科学・工学の実践においては、これまでに示されたように、まず、社会における様々な関係者のサービスに関する概念の明確化や共通認識の醸成、社会における課題の抽出・整理等を行い、多様な関係者の人的ネットワークを形成することが不可欠である。

その上で、関係者が協働し、経済的・社会的価値の高いサービスを効果的・効率的に創出し、同時に科学的な価値を創出するような研究を推進していく仕組みが必要である。

このような仕組みを実現するため、サービス科学・工学に関する研究内容の設定から研究プロジェクトの選定、研究資金の配分等を行う研究システムを構築することが求められる。

具体的には、以下のような内容とすることが考えられる。

(1) 対象となる研究プロジェクト

研究プロジェクトの達成を通じ、経済的・社会的・科学的な価値を創出するため、対象となる研究プロジェクトの条件としては、

- 科学的・工学的手法の導入によりサービスイノベーションが可能となり、課題達成が期待されるもの
- 手法やモデルあるいは方法論などの成果について汎用性が期待できるもの
- サービス科学・工学について俯瞰し、整理を行うことが期待されるものなどが考えられる。

なお、研究プロジェクトは、研究機関、企業、公共機関、NPOなどの社会の様々な関係者の密接な連携の下取り組むべきものであり、内容に応じ、その実施主体は、必ずしも研究機関に限る必要はないものと考えられる。

また、研究プロジェクトは、その実施に当たり「研究室内の理論的研鑽」に留まることのないよう、関係者の協働の下、研究途上のモデルを実際の現場に適用し、その成果の確認を通じたモデルの精緻化を可能とする内容であることが必要である。

想定される研究プロジェクトの例としては、医療、防災、運輸、流通、観光、金融等に関連するもの、また、サービスに関する基礎的・共通的な問題¹⁵などが考えられるが、社会の課題は、特定の分野に限定されず横断的なものとして取り上げられることが想定される。したがって、ここではあえて分野等を限定せず、ICT、数学等の基礎科学や新たな技術等、あるいは既存の方法論のサービスへの適用等を用いた多様な実践方法により取り組むべき社会の課題を、適切に選定していくことが望ましい。

(2) 研究プロジェクトの採択等のプロセス

研究すべき内容の抽出、研究プロジェクト等の採択の手順としては、

- ① 社会の様々な関係者へのインタビュー等を行うことにより、達成が期待される課題を抽出する
- ② 抽出された内容をもとに、関係者が参加するワークショップやシンポジウム等において議論を重ねることにより、必要となる要素技術についての検討も加えながら、研究すべき内容について焦点が明確なものを選定する
- ③ 研究すべき内容について基本的な考え方を示した上で、それに対応する個々の研究プロジェクトを公募する

など、公に開かれた場において、社会の関係者が対話等を行うことにより、サービス科学・工学の推進に関する人的ネットワークを活用しつつ、社会の課題を的確かつタイムリーに捉える手順であることが重要である。

(3) 研究システムのマネジメント

○ 責任者

研究システム全体の企画運営にあたる責任者を設置する。

責任者は、個々の研究プロジェクトの着実な実施はもとより、社会における重要な課題について幅広く研究プロジェクトとして実施するとともに、サービス科学・工学を支える主要な要素技術を適切に整備することが

¹⁵ サービスに関する基礎的・共通的問題としては、

- ・ サービスの価値の評価手法に関するもの
- ・ 社会の課題達成に必要な手法やモデリングのために必要な要素技術の抽出、発展、創出やすりあわせ等による最適統合の方法論に関する研究に関するもの
- ・ 知識情報の共有化や、課題・問題の性質に即した形で知識情報を得やすくするために、例えば数学に関する情報を多くの研究者がインターネットを通じてアクセスできるような研究サービス（例：e-Science, e-Research）に関するものなどが考えられる。

可能となるよう、研究システムにおいて行われる研究全体を常に俯瞰しながらマネジメントを行う。また、研究プロジェクトが横断的に相互に作用しながら研究を推進できる体制を整備・維持する役割を担う。

○ アドバイザー

研究プロジェクトの企画運営に関することなどについて、責任者に対して専門的な事項を含め幅広い視点から助言を行い補佐するアドバイザーを設置する。さらに、必要に応じて、各要素技術に関して専門的な助言を行うアドバイザーを研究プロジェクトごとあるいは研究プロジェクト横断的に設置する。

※ なお、責任者及びアドバイザーについては、本章第1項のワークショップ等における検討内容を、研究システムの運営に反映できる人材から選定することが重要である。

○ 研究期間

一つの研究プロジェクトについては、おおむね3年から5年程度の研究期間が望ましいと考えられるが、我が国や世界におけるサービスの動向等を踏まえつつ、事前評価及び中間評価を実施し、研究期間を適切かつ柔軟に設定する。

○ 研究プロジェクトの評価

研究プロジェクトの採択や中間評価の実施に当たっては、サービス科学・工学が新たな取り組みであることを踏まえ、評価方法については、研究プロジェクトの質を高めることに主眼を置いた相応しいあり方とすることが求められる。また、研究プロジェクトは、評価基準の異なる複数の分野等の協業となることが考えられることから、これを踏まえた評価方法を適切に採用することが必要である。

例えば、中間評価であれば、専門家によるピアレビューと投資効果の評価の組合せによる方法や、たとえ目標とした結果が得られなかった場合であっても、高い目標に挑戦したことやその研究からの学習成果に関して評価を行う方法等を取り入れることが考えられる。

研究プロジェクトの運営に当たっては、評価の結果を踏まえ、必要に応じて研究の方向性や予算配分等を適切かつ柔軟に変更する。

第6章 サービス科学・工学の推進に関わる者の連携と各々の役割

サービス科学・工学の推進に当たっては、サービスに係るステークホルダーとも言うべき研究者、企業、公共機関、NPOなどの社会の様々な関係者が、サービス科学・工学の意義、推進の目的、対象とするサービスについての共通認識を十分に醸成した上で取り組むことが必要である。

また、それぞれの関係者は、具体的な課題達成のための明確な目的と意志を持って取り組み、有益な価値を創出することを目指すことが重要である。その際、密接に連携しつつ、社会の多様な課題を適時・的確に把握し、経済的・社会的価値の高いサービスを効果的・効率的に創出するため、サービス科学・工学を推進していくことが求められる。

研究機関やサービス提供者は、研究の成果である手法やモデルを社会へ適用することによってその効果を確認し、これを通じ、手法やモデルのさらなる磨き上げを行い、また、成果を広げ共有していくための普及活動に努めることが、今後さらなるサービス科学・工学の発展に繋がるとの認識の下、サービス科学・工学の推進に取り組んでいくことが必要である。

また、サービスの実施にともなう各種のデータが研究のために提供されることが、サービスイノベーションに繋がることに鑑み、サービス提供者は、サービス科学・工学の推進に必要なデータを可能な限り研究者に提供していくことが望まれる。

サービスに科学的・工学的手法を導入する等の取り組みについては、我が国においても、大学をはじめ関係機関において行われつつあるところである。関係者は、各々が連携することが、サービス科学・工学を効果的に推進し、広がりをもって発展させていくことに繋がるとの認識の下、取り組むことが重要である。

最後に、関係者は、サービスの提供側と利用側だけではなく、これを取り巻くもの（環境等）を一つのシステムとして捉えつつ、サービスの研究や実施に当たることが必要である。サービスが社会や地球環境等にも影響を与え得るということも認識し、今後の社会のあるべき姿に対応したサービスイノベーションによって、社会に価値を創出していくことが重要である。

概 要

サービスに新たな可能性を求めて

－ サービスイノベーションのための提言 －

<概要>

1. 検討の背景と目的

サービスの社会的背景

- 名目 GDP に占めるサービス産業の割合は 1970 年代以降ほぼ一貫して増加傾向
- ICT の発展により、大量の情報に基づく個人のニーズに対応した方法や形によるサービスの発生
- 製造業も“少品種・大量生産”から“多品種・少量生産”に変化し、顧客満足度向上を指向



受け手の満足を軸にしたビジネスが進展し、サービスの受け手に焦点を合わせる重要性が認識されつつある。従来のサービスに代わり、新規サービス創出、既存サービスの生産性向上等を通じて、受け手満足を高めることに大きな期待が寄せられている。

サービスを巡る科学技術の状況

- サービスにおけるイノベーションでは、受け手満足を定量化することが重要
- 自動的に情報を取り込む技術や、大量データから変化や傾向を自動的に検出する方法等の開発が進展



人間の行動や嗜好の変化等を可視化する方法論の確立などに科学技術の果たす役割が拓けてきている。

サービスに関する内外の状況

- サービスサイエンスを支援する研究資金の措置や専門研究機関の設立など、諸外国ともサービスサイエンスのあるべき方向を模索しながら各種の施策に対応
- 我が国はホスピタリティに特長を有する伝統があり、また、高い科学技術力を有する
- 研究開発力強化法(平成 20 年法律第 63 号)が成立し、サービスに関する調査研究等への取り組みが規定



サービスと科学技術の関係者の参画の下に、サービスに科学的・工学的手法を導入し社会における価値の創出に大きく貢献できれば、日本発のサービスイノベーションの姿を提案することも可能。サービスに科学的・工学的手法を導入することにより、社会における様々な課題や問題に対処するための方策を見出すことを目的として検討。

2. サービスの概念

サービスの概念

- 我が国では、商品に付加的なもの、あるいはサービス産業における商品として捉えられ、経済的・社会的な価値をはじめ、より広い役割・機能等を有することが十分に理解されていない
- 欧米では経済的価値が理解され、サービス産業も製造業と同様に効率化の対象として捉えられているなど、捉え方に大きな違い



サービスの概念を「人と人、人とモノが関わる場面において、受け手にとって価値があるものを生み出すための機能やそれを体現する行為や過程、さらにそれによってもたらされる効果」と捉える。

サービスが達成すべき目標

既存サービスの高度化・効率化等（プロセスイノベーション）、新規サービスの創出（プロダクトイノベーション）によって、サービス利用者の満足度と社会の生産性を同時に高め、さらに、社会に価値を創出することにより社会の課題達成、問題解決を図る。

3. サービスと科学技術

サービス科学・工学とは

サービスに科学的・工学的手法を導入して、新規サービスの創出や既存サービスの高度化・効率化・広範囲化を図るための方法論を構築し、活用すること。

その推進により、イノベーションを創出し、経済・社会へ寄与する経済的・社会的意義と、学問上のブレークスルーに繋がるという科学的意義があるもの。

サービスに関する科学技術の視点

- 従来の科学的・工学的な研究における実証的な方法だけではなく、捉え難い研究対象に対し探索的な方法、あるいは仮説やモデルを深化・発展させる方法等を組み合わせる
- 「経験と勘」を「科学的・工学的手法」と多様な関係付けを行い、組み合わせることによって、サービスイノベーションを導き出す

4. サービス科学・工学の推進に向けて取り組むべき事項

サービス科学・工学の推進に必要な施策

サービス科学・工学についての俯瞰的整理

- サービスの性質や実践の方法等を踏まえた基礎的な調査・研究
- サービスの視点で達成すべき課題、要素技術、研究に必要な人材等の抽出

共通認識の醸成等と人的ネットワークの形成

- 関係者による、サービスの視点での課題の明確化、必要な取り組みについての議論
- サービス科学・工学について関係者間の共通認識を醸成し、協働して活動するための人的ネットワークの形成

研究システムの構築

- 関係者の協働の下、経済的・社会的価値の高いサービスを創出するための研究システムの構築

研究拠点網の形成

- 個人レベルのみならず、中核機関をハブとして機関間ネットワークを構築する NOE (Network of Excellence) 型の研究拠点網の形成

人材育成

- 研究の現場において人材育成を並行して実施
- 既存分野の研究者等のサービス科学・工学に対する関心を高め、参画しやすい環境の整備

データの利用と流通を促す仕組みの構築

- 必要なデータが体系化され、研究者等が容易に利用でき、さらに研究成果がサービス提供者に還元されるためのデータベースのあり方等、データの利用と流通を促す仕組みの構築

5. サービス科学・工学の推進に向けて当面講じるべき具体的施策

サービス科学・工学の推進に必要な基盤の形成

- ワークショップ等を通じ、サービスに関わる関係者のサービス科学・工学に関する共通認識の醸成、具体的な取り組みに繋がる課題抽出等
- サービス科学・工学に継続的に関与し研究を行うための基盤的な人的ネットワークの形成
具体的には主に以下の施策が求められる。

関係者が参加するワークショップ、シンポジウム等によるサービス科学・工学に関する共通認識の醸成、サービス科学・工学の具体的な研究課題の抽出

サービス科学・工学の実践に向けた人的ネットワークの形成

サービス科学・工学の実践に当たって留意すべき事項の抽出と対応策の検討

サービス科学・工学に関する情報発信

研究システムの構築

関係者が協働し、経済的・社会的価値の高いサービスを効果的・効率的に創出し、同時に科学的な価値を創出するような研究を推進していくための研究システムを構築する。

- 対象となる研究プロジェクト及び研究の実施の方法
 - サービスイノベーションが可能となり、課題達成が期待されるもの
 - 手法、モデル、方法論等の成果について汎用性が期待できるもの
 - サービス科学・工学について俯瞰し整理を行うもの
 - 「研究室内の理論的研鑽」に留まることのないよう、関係者の協働の下、研究途上のモデルを実際の現場に適用し、その成果の確認を通じたモデルの精緻化を可能とする内容
- 研究すべき内容の設定等のプロセス
 - 達成が期待される社会の課題を、公に開かれた場において的確、タイムリーに捉える手順で行う
- 研究システムのマネジメント
 - 研究システム全体の企画運営にあたる責任者を設置
 - 責任者に対し専門的な事項を含め幅広い視点から助言を行い補佐するアドバイザーを設置
- 研究期間
 - 概ね3年から5年を目安に、事前評価及び中間評価により適切かつ柔軟に設定
- 研究プロジェクトの評価
 - 研究プロジェクトの質を高めることに主眼を置いた相応しいあり方を採用する
 - 研究プロジェクトごとに適切な評価方法を選択する

6. サービス科学・工学の推進に関わる者の連携と各々の役割

サービスの関係者(研究者、サービス提供者、サービス利用者等)が、サービス科学・工学の推進に際して認識すべき事項等を列挙。

参 考 資 料

参考資料 1 : 「サービス科学・工学の推進に関する検討会」の開催について	30
参考資料 2 : サービス科学・工学の推進に関する検討会構成員	31
参考資料 3 : サービス科学・工学の推進に関する検討会における検討の過程	32
参考資料 4 : Innovate America (通称「パルミサーノ・レポート」) (抜粋)	33
参考資料 5 : 米国競争力法 (抜粋)	34
参考資料 6 : 海外におけるサービスサイエンスに関する取り組みの状況	36
参考資料 7 : 日本におけるサービス科学・工学に関する主な取り組みの状況	43
参考資料 8 : 研究開発システムの改革の推進等による研究開発能力の強化及び研究開発等の効率的推進等に関する法律 (平成 20 年法律第 63 号) (抜粋)	51
参考資料 9 : サービス科学・工学実践の全体像	52
参考資料 10 : サービス科学・工学実践の方法	52

「サービス科学・工学の推進に関する検討会」の開催について

平成 20 年 7 月 10 日
文 部 科 学 省
科学技術・学術政策局

1. 目的

サービスは、経済活動において大きな比重を占めるなど、今後、国際競争力の観点からも一層重要となる分野である。また、経済活動のみならず、医療・福祉といった国民生活の質を向上させる観点からも、重要な分野と考えられる。しかし、サービスの提供の過程、また消費の過程－例えば受け手側の満足度の変化や受け手自身も認識していない潜在的ニーズの把握等－においては、経験と勘に依存する側面が強いのが実態であり、これまで必ずしも科学技術的な手法が取り入れられていないのが現状である。

そこで、サービスについて科学的・工学的な基礎を確立し、また、それに立脚しつつサービスを提供等する方法論の構築や環境の整備等に向けて必要な事項を検討するため、「サービス科学・工学に関する検討会」(以下、「検討会」という。)を開催する。

2. 検討事項

- (1) 科学技術政策として取り組む事項及びその方策
- (2) その他必要な事項

3. 検討会の構成等

- (1) 検討会の構成は別紙のとおりとする。
- (2) 必要に応じて、別紙以外の者から意見を求めることができるものとする。

4. その他

- (1) この検討会に関する庶務は、調査調整課及び研究振興局研究環境・産業連携課の協力を得つつ、計画官付にて処理する。
- (2) その他検討会の運営に関する事項は、必要に応じ検討会に諮って定める。

サービス科学・工学の推進に関する検討会構成員

〔五十音順、敬称略〕

安部 忠彦	富士通総研経済研究所取締役研究主幹
(座長) 生駒 俊明	科学技術振興機構研究開発戦略センター長
碓井 誠 [※]	フューチャーアーキテクト株式会社副社長
大澤 幸生	東京大学大学院工学系研究科准教授
太田 隆正	医療法人緑隆会太田病院理事長
加藤 重正	関東ゴルフ連盟事務局長
儀我 美一	東京大学数理科学研究科教授
北川 源四郎	情報・システム研究機構統計数理研究所長
妹尾 堅一郎	東京大学特任教授(知的資産経営総括寄付講座)
高安 秀樹	ソニーコンピュータサイエンス研究所シニアリサーチャー
友田 健治	(株)トワード物流代表取締役社長
長井 英生	大阪大学金融・保険教育センター長
中島 秀之	公立はこだて未来大学学長
丹羽 邦彦	科学技術振興機構研究開発戦略センター上席フェロー
日高 一義	日本IBM(株)東京基礎研究所担当部長

(所属、肩書きは平成20年12月2日現在)

※碓井委員は第4回より委員として参加

サービス科学・工学の推進に関する検討会における検討の過程

第1回(平成20年8月21日)

- (1) サービス科学・工学の推進に関する検討会の進め方について
- (2) サービスサイエンスを巡る動向等について
- (3) 科学技術振興機構研究開発戦略センターにおけるサービス関連の活動紹介
(丹羽委員)

第2回(平成20年9月1日)

- (1) サービスサイエンスの概念とITサービスについて(日高委員)
- (2) ロジスティクスの現状と将来(東京海洋大学 苦瀬博仁 教授)
- (3) 検討事項について

第3回(平成20年10月9日)

- (1) 産業界からのプレゼンテーション
(フューチャーアーキテクト株式会社 碓井誠 副社長)
- (2) サービスサイエンスに関する海外動向について
(科学技術振興機構研究開発戦略センター 金子直哉 フェロー)
- (3) 各論についての検討

第4回(平成20年10月30日)

- (1) 各論についての検討

第5回(平成20年12月2日)

- (1) 科学技術振興機構研究開発戦略センターにおけるサービス科学・工学に関する調査・検討状況について(丹羽委員)
- (2) 「サービス科学・工学の推進に関する検討会」報告書(案)について

Innovate America(通称「パルミサーノ・レポート」)(抜粋)
米国競争力協議会(COC)(2004年12月)

Lack of Investment in multidisciplinary Research

Along with a renewed focus on the frontiers of discovery, we need a new focus on knowledge integration, communication and collaboration. Because innovation is occurring at the intersections of knowledge, next-generation innovation will depend upon the cross-fertilization and fusion of research within and across the biological and physical sciences, the spectrum of engineering disciplines and entirely new fields of scientific exploration. This will require that a higher percentage of research funding be allocated to the interconnections among disciplines - and to the infrastructure that supports multidisciplinary research.

Nowhere is the need for new multidisciplinary approaches clearer than in the area of emerging “service science” - the melding together of the more established fields of computer science, operations research, industrial engineering, mathematics, management sciences, decision science, social sciences and legal sciences that may transform entire enterprises and drive innovation at the intersection of business and technology expertise.
コンピューターサイエンス、オペレーションズ・リサーチ、インダストリアル・エンジニアリング、数学、マネジメント科学、意志決定論、社会科学、法科学などのすでに確立された領域の融合し、ビジネスと技術の専門的知識が交差する領域において、全ての企業を変革し、イノベーションを促進するであろう新しい「サービスサイエンス」の分野ほど新らたな学際的なアプローチを必要としているものはない。

Service science can begin to address major questions at the heart of 21st century innovation; How do organizations continue to recreate themselves? How do they manage technological innovation? Can we simulate the most complex behavioral systems? Developing the intellectual basis for solving problems in business process design and organization, and providing an analytic basis for decision-making and leadership have the potential to spur entirely new innovation frontiers.

サービスサイエンスは21世紀のイノベーションの中心部で重要な問題に対処し始めるであろう。企業はどのように自ら再生し続けるか？ 企業はどのように技術革新をマネジメントしていくか？ 我々は最も複雑な行動システムをシミュレートできるか？ 業務プロセス設計と組織化における問題を解決する知識基盤を発展させ、分析に基づく意志決定やリーダーシップをもたらすことは、全く新しいイノベーションフロンティアを刺激する可能性を有する。

米国競争力法(抜粋)

H. R. 2272

One Hundred Tenth Congress of the United States of America

AT THE FIRST SESSION

Begun and held at the City of Washington on Thursday, the fourth day of January, two thousand and seven

An Act To invest in innovation through research and development, and to improve the competitiveness of the United States.

Be it enacted by the Senate and House of Representatives of the United States of America in Congress assembled,

SECTION 1. SHORT TITLE.

This Act may be cited as the “America COMPETES Act” or the “America Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education, and Science Act”.

SEC. 1005. STUDY OF SERVICE SCIENCE.

(a) SENSE OF CONGRESS.—It is the sense of Congress that, in order to strengthen the competitiveness of United States enterprises and institutions and to prepare the people of the United States for high-wage, high-skill employment, the Federal Government should better understand and respond strategically to the emerging management and learning discipline known as service science.

(a) 議会の認識—米国企業及び会社の競争力を高め、また米国国民の高賃金、高度技能の雇用に対応するため、連邦政府がサービスサイエンスとして知られている最新のマネジメントと学習の分野をよりよく理解し、また戦略的に対応しなければならないということが米国議会の認識である。

(b) STUDY.—Not later than 1 year after the date of the enactment of this Act, the Director of the Office of Science and Technology Policy shall, through the National Academy of Sciences, conduct a study and report to Congress on how the Federal Government should support, through research, education, and training, the emerging management and learning discipline known as service science.

(b) 調査—この法律の施行より1年以内に、(大統領府) 科学技術政策局長官は、ナショナル・アカデミーズを介する調査を実施し、サービスサイエンスとして知られる分野の研究、教育、訓練、最新のマネジメント及び学習を通じて連邦政府がいかに支援をすべきかに関して報告を行う。

(c) **OUTSIDE RESOURCES.**—In conducting the study under subsection (b), the National Academy of Sciences shall consult with leaders from 2- and 4-year institutions of higher education, as defined in section 101(a) of the Higher Education Act of 1965 (20 U.S.C. 1001(a)), leaders from corporations, and other relevant parties.

(c) 外部の資源—小項目 (b) における調査の実施に当たり、ナショナル・アカデミーズは、1965年高等教育法（20U.S.C.1001（a））の第101（a）項にて定義される2年制あるいは4年制の高等教育機関の指導者に諮問を行う。

(d) **SERVICE SCIENCE DEFINED.**—In this section, the term “service science” means curricula, training, and research program, that are designed to teach individuals to apply scientific, engineering, and management disciplines that integrate elements of computer science, operations research, industrial engineering, business strategy, management sciences, and social and legal sciences, in order to encourage innovation in how organizations create value for customers and shareholders that could not be achieved through such disciplines working in isolation.

(d) サービスサイエンスの定義—本項において、「サービスサイエンス」という語は、組織が顧客やステークホルダーに対していかに価値を創出するかについて、この分野（サービスサイエンス）なしでは達成できないようなイノベーションを促進するために、コンピュータ科学、オペレーションズ・リサーチ、産業エンジニアリング、ビジネス戦略、マネジメント科学及び社会・法科学の各要素を統合した科学、エンジニアリング及びマネジメントの分野を応用し個人に教授するためにデザインされたカリキュラム、訓練および研究プログラムを意味する。

海外におけるサービスサイエンスに関する 取り組みの状況

出典：科学技術振興機構・研究開発戦略センター「G-TeC報告書【サービスサイエンス】」(平成21年1月)

1-1. 米国

- 米国科学財団が、数学などの自然科学系学問を応用することでサービスの効率化・高度化を図るサービスサイエンスへのファンディングを実施。「流通・販売」「医療」「防災・安全」などを対象とした研究を支援。
- 2007年の米国競争力法で「科学技術政策局が連邦政府によるサービスサイエンスの支援策を検討し、議会報告を行なう」ことを提示。ただし、1年を経過した段階でも未検討の状況。



- 米国では、サービスサイエンスを対象としたファンディングが実際に行われている。

1-2. 米国

- 米国科学財団のファンディングは、効率化・高度化の方策を見つけるための「サービスのモデリング」が主目的。
- 基礎研究を対象とした枠組みであるが、「研究に、サービス現場の“実データ”を用いる」ことを重視。
- 実データを用いることで、「構築したモデルの“現実性”や“適用性”が高まる」ことが理由。
- 「航空業の顧客サービス」「救急車の緊急サービス」「病院の診療サービス」「医療機器のメンテナンスサービス」などをテーマに、“大学”と“サービス現場”が連携して研究。



- 米国科学財団のファンディングでは、「基礎研究成果の“現実性”や“適用性”を高める」ことが重視されている。

2. 英国

- イノベーション・大学・技能省が、「公共サービスイノベーション研究所(Public Services Innovation Laboratory)」の創設を提言。
- 英国王立協会が、「サービスイノベーションにおいて科学、技術、工学、数学が果たす役割」について調査を実施。調査結果をもとに、2009年に提言を発表する計画。
- 英国工学・物理科学会議が、サービスサイエンスの研究者ネットワークである「SSMEnetUK」に資金を提供。70名を超える研究者が参画。教育プログラム創出と専門家育成が活動目標の一つ。



- 英国では、サービスへの政策的関心の高まりを受け、政府や大学による様々な動きが見られる。

3. ドイツ、フィンランド

- ドイツ連邦教育研究省がサービスイノベーションの研究へのファンディングを計画。イノベーションを促進するための自然科学系学問領域として、「サービスエンジニアリング」や「情報通信」を想定。
- フィンランド技術庁が、サービスイノベーションの研究へのファンディングを実施。大学や企業による研究活動を支援。



- ドイツやフィンランドで、サービスイノベーションの研究へのファンディングが計画、推進されている。

4. 中国、インド、イスラエル

- 北京大学や清華大学が、サービスサイエンスに関わる教育活動を展開。
- インド工科大学やインド科学研究所が、サービスサイエンスを対象とした産学連携を構築。
- テルアビブ大学が、サービスサイエンスに関わる教育コースを開設。

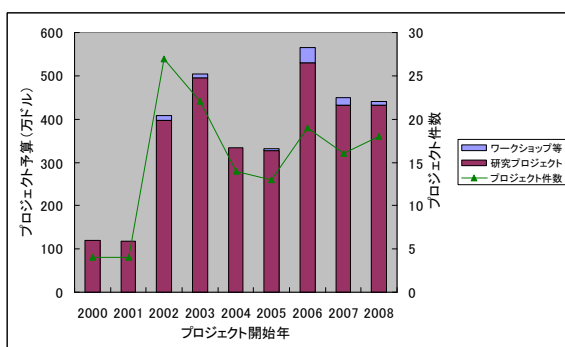


- 中国、インド、イスラエルでも、サービスサイエンスの教育などに取り組む動きが始まっている。

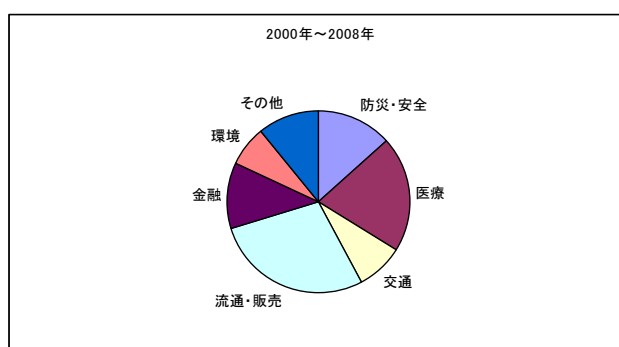
5. 米国科学財団「SESプログラム」のファンディング状況

- 「SESプログラム」として、2006年は約570万ドル、2007年は約450万ドル、2008年は約440万ドル（2008年8月現在）の研究資金が投じられている。
- 2000年5月～2008年7月の間に、137件の研究プロジェクトが採択されている。
- 研究分野別の資金構成は、「流通・販売:28%」「医療:21%」「防災・安全:13%」「金融:12%」の順番となっている。

「研究」及び「ワークショップ等」を対象としたプロジェクト予算の推移



「研究」を対象としたプロジェクト予算の分野別割合／2000年～2008年、合計



※国際比較2件、人材教育1件、システム整備1件を除いた

(出典) 米国科学財団「Service Enterprise Systemsプログラム」に基づき編集、対象分野はJST・CRDSにて区分

6-1. SESプログラムのファンディング事例／流通・販売

プロジェクト名	サービス対象分野	予算及び期間	プリンシパル・インベスティゲーター	研究内容
資材等の管理のための近似動的計画法	流通・販売	約32万1千ドル 2008年12月から3年間	コーネル大学 Dr. Huseyin Topaloglu	ファッション関連の小売業、航空業、健康クリニックなどにおける資材等の管理のための最適化モデルとアルゴリズム。
サービスシステムの運営管理方法	流通・販売	約28万2千ドル 2008年9月から3年間	コーネル大学 Dr. Mark Lewis	コールセンターに代表される外部環境（顧客からの問合せ件数、依頼業務のキャンセル件数など）の変動が大きいサービスシステムの運営管理方法。
労働集約型サービス業務における労務管理	流通・販売	約27万ドル 2008年7月から3年間	ノースカロライナ大学 チャペルヒル校 Dr. Haipeng Shen	コールセンター等の労働集約型産業における「対応能力を設定する際の照会頻度の不確実性を克服するための統計学的手法」及び「各担当者に配分するサービス時間の管理方法」。
カスタマーコンタクトセンターのパフォーマンスの分析手法	流通・販売	約40万1千ドル 2007年7月から3年間	ジョージア工科大学 Dr. Albertus Zwart	多様な規模のカスタマーコンタクトセンター（コールセンター等）におけるパフォーマンス（サービスに要している時間の分布、コンタクトを途中であきらめる顧客の発生状況など）を分析するための汎用的近似手法。
価格と需要の関係を想定するモデル	流通・販売	約15万8千ドル 2007年6月から3年間	ジョージア工科大学 Dr. Anton Kleywegt	携帯電話のような「代替機販売で複数の売り手が競合するケース」、割引航空券のような「特定商品（一定額以下の航空券）の購入で複数の買い手が競合するケース」などを対象とした「価格と需要の関係を想定するための数学モデル」。

(出典) 米国科学財団「Service Enterprise Systemsプログラム」に基づき編集、対象分野はJST・CRDSにて区分

6-2. SESプログラムのファンディング事例／医療

プロジェクト名	サービス対象分野	予算及び期間	プリンシパル・インベスティゲーター	研究内容
遺伝子診断などのためのデータ解析手法	医療	約37万4千ドル 2008年9月から3年間	シンシナティ大学 Dr. Samuel Huang	遺伝子診断、科学的根拠に基づく医療、テーラーメイド医療などに適用するための、複数のデータソースから不規則に集められた膨大で多様なデータを迅速かつ効率的に解析する手法。
インフルエンザ用ワクチンの整備計画の最適化	医療	約32万7千ドル 2008年9月から3年間	ピッツバーグ大学 Dr. Andrew Schaefer	インフルエンザワクチンの成分と生産時期を最適化するための数学モデル。
放射線療法における照射強度等の最適化	医療	約12万1千ドル 2007年10月から1年11ヶ月	アーカンソー大学 Dr. Ronald Rardin	癌患者の放射線療法において、個々の部位への放射線の照射限界、適正な照射強度、照射時間などを定めることで治療法全体としての最適化を図るための計画手法。
肝臓移植のための最適管理	医療	約32万6千ドル 2007年9月から3年間	ピッツバーグ大学 Dr. Lisa Maillart	肝臓移植手術における適合患者選定における意思決定の支援手法。
診療所における診察スケジュールの策定方法	医療	約45万9千ドル 2007年8月から3年間	パデュエ大学 Dr. Mark Lawley	診療所の複雑な対応環境（連続する電話予約の申込み、診療予約のキャンセル、予約無しの患者など）において診療効率を最適化するための診察スケジュールの策定方法。

(出典) 米国科学財団「Service Enterprise Systemsプログラム」に基づき編集、対象分野はJST・CRDSにて区分

6-3. SESプログラムのファンディング事例／防災・安全

プロジェクト名	サービス対象分野	予算及び期間	プリンシパル・インベスティゲーター	研究内容
適正な資源配置のための情報活用	防災・安全	約12万ドル 2008年9月から2年間	テキサス・エンジニアリング実験ステーション Dr. J. Bickel	十分な情報が得られない不確実な環境の下で、国土保全や安全保障に向けた適切な資源配置を決定するための、リスク評価情報と優先順位付け手法の適用。
避難者側に立った避難計画策定手法	防災・安全	約25万4千ドル 2008年8月から3年間	バージニア工科大学 Dr. Douglas Bish	ハリケーン発生時のように数多くの人々が長距離を多様なインフラを用いて移動する場合の、避難者側に立った大規模避難計画を策定するための解析モデル。
緊急時のサービスのための近似動的計画法、シミュレーション最適化法	防災・安全	約26万7千ドル 2008年7月から3年間	コーネル大学 Dr. Shane Henderson	緊急時の各種サービスへの近似動的計画法やシミュレーション最適化法の適用に関する研究。
緊急対策の最適化モデルとアルゴリズム	防災・安全	約25万ドル 2007年9月から3年間	南カリフォルニア大学 Dr. Fernando Ordonez	大規模な感染症が発生した場合の医療品配備計画を適正化するためのモデル化手法とアルゴリズム。
被災地への救援物資の供給及び調整、管理方法の最適化	防災・安全	約75万9千ドル 2007年1月から2年間	レンセラー工科大学 Dr. Jose Holguin-Veras	数学的アプローチによる災害被災地への必要物資の供給及び調整、管理方法の最適化。

(出典) 米国科学財団「Service Enterprise Systemsプログラム」に基づき編集、対象分野はJST・CRDSにて区分

国・地域	サービスサイエンスに関する取り組みの状況	
	政策・資金	機関・人材
米国	<ul style="list-style-type: none"> ・全米科学アカデミーや全米技術アカデミーが中心となり、1990年以前から、工学的手法を用いサービスの革新を図る「サービスサイエンスの取り組み」について検討。 ・米国科学財団が2000年に「Service Enterprise Systems(SES)プログラム」を立ち上げ、数学などの自然科学系学問を応用することでサービスの質・効率の向上を図る「サービスサイエンス」に関する検討を推進。 ・SESプログラムとして、サービスサイエンスに関する研究に年間約500万ドルの資金を投入。 ・2000年～2007年までに137件の研究プロジェクトを採択。「公共性の高いサービス業務」や「労働集約型のサービス業務(例えば、コールセンター)」の効率化・高度化などをテーマとする研究を実施。 ・対象サービス別に区分すると、「流通・販売」「医療」「防災・安全」分野の研究が、資金全体の約6割を占める。 ・SESプログラムでは、サービスのモデリングを目的とし、「サービスにオペレーションズ・リサーチを適用する研究」を重点的に推進。 ・SESプログラムでは構築するモデルの現実性や適用性を高めるため、「サービス現場の“実データ”を研究に用いる」ことを重視。 ・米国競争力法(2007年)において「科学技術政策局が連邦政府によるサービスサイエンスへの支援策を検討し、議会報告を行う」ことが規定されたが、調査予算が確保できないため、1年を経過した段階でも未検討の状況。 ・上記検討の遅延を受け、IBMが主導する産学22機関より成るグループが、サービスサイエンスへの政策的支援の強化を求める書面を、科学技術政策局長官に提出。 	<ul style="list-style-type: none"> ・IBMが「米国内の8大学、12名の研究者」に対し、サービスサイエンスに関する研究や教育を目的とした奨励金を提供。 ・米国科学財団のSESプログラムに採択された137件のプロジェクトの推進機関・人材が、サービスサイエンスの研究を展開。 ・採択プロジェクト数の多い大学は、「ジョージア工科大学」「ノースウェスタン大学」「コーネル大学」「コロロンビア大学」「ピッツバーグ大学」「カリフォルニア大学バークレー校」「バージニア工科大学」「フロリダ大学」など。 ・ジョージア工科大学では米国科学財団のSESプログラムとして、「カスタマー・コンタクトセンターにおけるサービスシステムのモデリング」などをテーマとする研究が進行中。 ・「カスタマー・コンタクトセンターにおけるサービスシステムのモデリング」には、「他の研究者から提供を受けた“実データ”」を使用。 ・ジョージア工科大学などが、サービスサイエンスの新たな適用対象として「人道分野」の研究に注目。 ・コーネル大学では米国科学財団のSESプログラムとして、「緊急サービスを対象としたモデリング」や「航空業、ホテル業における経営資源の有効活用」などをテーマとする研究が進行中。 ・「緊急サービスを対象としたモデリング」には、「サービス現場から提供を受けた“実データ”」を使用。 ・メリランド大学はサービスサイエンスの研究対象として、「サービスの質や効率の向上」よりも「新サービス創出などによるサービスの価値の拡大」を重視。 ・「サービスの価値の拡大」に取り組む場合は、マーケティングや心理学などの人文・社会科学系の研究者の参画が必要。このため、「文理融合」が必須になるとの認識。
英国	<ul style="list-style-type: none"> ・イノベーション・大学・技能省がまとめた「イノベーション国家白書(2008年)」の方針として、「サービス分野におけるイノベーションの促進強化」を提示。 ・具体的方策として、「イノベーション研究センター(Innovation Research Centre)」「公共サービスイノベーション研究所(Public Services Innovation Laboratory)」の設立などを提言。 ・イノベーション研究センターは、ケンブリッジ大学とインペリアルカレッジにより共同運営される見通し。研究対象にサービス業が含まれることを提示。 ・ビジネス・企業・規制改革省が、英国科学・技術・芸術基金と連携し、「Innovation in Servicesプロジェクト」を推進。 ・プロジェクト対象として、「小売業」「ロジスティクス」「建設」「環境サービス」「インターネットコンテンツサービス」の5つを選定。 ・英国内でサービスサイエンスに特化した研究ファンドを創設する動きは、現状では見られず。 ・英国王立協会が、2008年に「サービスイノベーションにおいて科学、技術、工学、数学が果たす役割」に関するアンケート調査を実施。 ・アンケートで得られた学术界や産業界からの回答を分析した上で、2009年中に提言を取りまとめ発表する予定。 	<ul style="list-style-type: none"> ・サービスサイエンス的研究は主として産業界が取り組んできたが、最近になり大学が研究に取り組む動きが拡大。 ・サービスへの政策的関心の高まりを受け、英国工学・物理科学会議が、サービスサイエンスの研究者ネットワークである「SSMEnetUK」へ資金を提供。 ・SSMEnetUKには、マンチェスター大学を中心に、欧州などで活動する70名以上の研究者が参画。 ・SSMEnetUKの活動目的の一つは、サービスサイエンスに関する教育プログラムの創出と専門家の育成。 ・すでに複数の大学が、「大学院の専門科目」などの形でカリキュラム等の作成を開始。 ・現状はまだ学生の関心が高まらず、人員確保が難しい状況。 ・IBMがマンチェスター大学に対し、サービスサイエンスに関する研究や教育を目的とした奨励金を提供。 ・マンチェスター大学は、IBMと「サービスサイエンスの領域拡大」を目的とする連携協定を締結。 ・マンチェスター大学ビジネススクールが、「Center for Service Science」の立ち上げを推進中。 ・ケンブリッジ大学が、2007年にサービスサイエンスのシンポジウムを開催。

EU	<ul style="list-style-type: none"> ・「Europe INNOVA(第六次枠組み計画の下で、欧州委員会の支援を受けて実施されたイノベーション関連専門家のための活動)」の検討結果として、「サービスセクターにおけるイノベーションの促進」を提言。 ・サービスイノベーションのための「欧州全体の研究所やテストベッド」としての機能を備えた「欧州サービスイノベーション研究所(European Institute for Service Innovation)」の設立を提案。 ・「第六次枠組み計画」及び「第七次枠組み計画」の中で、サービスイノベーションに関わる研究プロジェクトを推進。「情報通信技術等を活用したサービスの質や効率の向上」などについて研究。 	<ul style="list-style-type: none"> ・「Europe INNOVA」での提言取りまとめの専門家パネルとして、マンチェスター大学(英国)、フラウンホーファー・システム&イノベーション研究所(ドイツ)、マーストリヒト大学(オランダ)、ストックホルム商科大学(スウェーデン)、フィンランド技術庁(フィンランド)などが参画。
ドイツ	<ul style="list-style-type: none"> ・ドイツ連邦教育研究省がまとめた「ドイツのハイテク戦略(The High-Tech Strategy for Germany, 2006年)」の中で、「サービスプロセスのための技術開発」への支援を計画。 ・ドイツ連邦教育省の「Innovation with Services, BMBFファンディングプログラム(2006年)」の中で、サービスの革新を目的とした研究に5年間で約7,000万ユーロの資金充当を計画。 ・サービスにおける「マネジメントの革新」「成長分野の開拓」「雇用機会の創出」を実現するコアテクノロジーとして、「情報通信技術」「オートメーション」「サービスエンジニアリング」などを想定。 	<ul style="list-style-type: none"> ・フラウンホーファー・産業工学研究所が異分野の人材から成るチームを結成し、「サービスプロセスの最適化」などの研究を推進。
フランス	<ul style="list-style-type: none"> ・ウェブ等の公開情報に基づく調査の範囲では、特記すべき事項は無し。 	<ul style="list-style-type: none"> ・サービスサイエンスの基盤学問領域の一つである「数学」を強化する動きが見られ、人材育成も活発化。 ・「テーマ別先端研究ネットワーク(RTRA)」の推進主体として、「パリ数理科学財団」を設立。パリ第6大学、パリ第7大学、エコールノルマル・シュペリール、CNRS、パリ第9大学などが連携し、最先端の数学研究を推進。
フィンランド	<ul style="list-style-type: none"> ・フィンランド科学技術政策会議が国家戦略において、サービス分野における「生産性と質の改善」「研究及びイノベーションの促進」「産学連携や国際化の推進等」に取り組むことを提言。 ・フィンランド技術庁が、2006年からサービス産業の革新を目的とした「Innovative Service Technologyプログラム」を開始。5年間で約5,000万ユーロ規模の研究資金投入を想定。 ・「貿易」「ロジスティクス」「不動産」「金融、保険」「産業分野の各種サービス」「知識集約型のサービス」などをターゲットとした研究を展開。 ・2007年11月時点で、大学等のプロジェクト30件、企業のプロジェクト91件を採択。 	<ul style="list-style-type: none"> ・「Innovative Service Technologyプログラム」において、ヘルシンキ技術大学が相当数のプロジェクトを推進。
中国	<ul style="list-style-type: none"> ・国家中長期科学技術発展計画(2006年)の中で、重要分野の一つとして「情報産業及び近代的なサービス業」を提示。 ・「金融」「物流」「教育」「マスコミ」「医療」「旅行」「行政サービス」などの分野を対象に、情報技術の活用によるサービス向上を計画。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ハルビン工科大学が、2008年にサービスサイエンスのシンポジウムを開催。 ・北京大学、清華大学、上海交通大学、浙江大学、山東大学、復旦大学の研究者などが参加。 ・北京大学や清華大学などが、サービスサイエンスに関わる教育活動を実施。
韓国	<ul style="list-style-type: none"> ・第2次科学技術基本計画における重点課題として、「知識基盤サービス研究力量の確保」を提示。 ・「IT技術の応用によるサービス産業の活性化」「コンピュータ技術やソフトウェア技術の高度化によるサービス産業の強化」を提唱。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ウェブ等の公開情報に基づく調査の範囲では、特記すべき事項は無し。
インド	<ul style="list-style-type: none"> ・ウェブ等の公開情報に基づく調査の範囲では、特記すべき事項は無し。 	<ul style="list-style-type: none"> ・IBM等が、2007年バンガロールでサービスサイエンスのシンポジウムを開催。産学官より約250名が参加。 ・IBMと連携し、インド工科大学やインド科学研究所などがサービスサイエンスに関わる活動を実施。
イスラエル	<ul style="list-style-type: none"> ・ウェブ等の公開情報に基づく調査の範囲では、特記すべき事項は無し。 	<ul style="list-style-type: none"> ・IBMと連携し、テルアビブ大学などがサービスサイエンスの教育コースを開設。

日本におけるサービス科学・工学に関する主な取り組みの状況

1. 政府の主な基本方針等における位置づけ

○ 第3期科学技術基本計画(平成18年3月28日閣議決定)

第2章 科学技術の戦略的重点化

3. 分野別推進戦略の策定及び実施に当たり考慮すべき事項

(1) 新興領域・融合領域への対応

～(略)～

また、国際的に生産性が劣後しているサービス分野では科学技術によるイノベーションが国際競争力の向上に資する余地が大きいほか、科学技術の活用に関わる人文・社会科学の優れた成果は製造業等の高付加価値化に寄与することが期待されることから、イノベーション促進に必要な人文・社会科学の振興と自然科学との知の統合に配慮する。

○ 経済成長戦略大綱(平成18年7月6日財政・経済一体改革会議)

第2. 生産性の向上(ITとサービス産業の革新)

～(略)～

また、日本経済の7割を占めながら、生産性向上で出遅れているサービス産業の革新が欠かせない。重点分野を中心にその生産性を抜本的に向上させることにより、製造業と並ぶ「双発の成長エンジン」を創る。

2. サービス産業の革新

(1) 「サービス産業生産性向上運動」の創設

① 「サービス産業生産性協議会」の創設

産学官による「サービス産業生産性協議会」を2006年度内をめぐりに設立し、イ)業種ごとの生産性向上目標の設定と定期的公表、ロ)サービス分野の企業が取り組みやすい生産性指標の開発、ハ)「日本サービス品質賞」の創設等から成る「サービス産業生産性向上運動」を展開する。

② 「サービス研究センター」の設置

サービス品質の計測手法の開発を含めたサービス生産性研究等を推進

するネットワークの拠点として、2007年度に関係機関を活用して「サービス研究センター」を設置する。そのため、経済学、経営学、工学等における関連研究を体系化する「サービス研究マップ」を2006年度内に策定する。

(2) 今後発展が期待されるサービス分野への政策の重点化

① 重点サービス6分野への政策の重点化

少子高齢化の進展や各サービスの所得弾力性等を踏まえ、今後発展が期待される重点サービス6分野(健康・福祉、育児支援、観光・集客、コンテンツ、ビジネス支援、流通・物流)において、需要の創出・拡大、生産性の向上の両面から重点的に政策を講じることにより、2015年までに、70兆円の市場規模拡大を目指す。

例えば、観光・集客分野においては、事業の高度化に向けた実証事業の実施を通じた成功事例の積上げ、成功・失敗要因分析に基づく事業運営手引きの策定等を通じ、「産業観光」、「文化観光」、「ヘルスツーリズム」を含め、顧客ニーズや地域の観光資源の特性を踏まえた新たな観光・集客ビジネスモデルの確立等を支援する。

また、健康・福祉分野においては、地域ヘルスケア提供体制の重点化、医療法人に必要な会計の在り方の検討や公募債の導入を始めとする市場ルールを活用等を通じ、質の高い効率的なサービス提供体制の構築に取り組む。

② サービスに関する人材育成の推進

サービス産業の革新に資する人材育成を推進するため、医療・福祉、観光・集客、コンテンツ等の分野における高度専門人材の育成体系の構築を図るとともに、先導的なビジネスモデルの開発支援等を通じ、実務教育産業の振興を図る。

また、大学等において、経済学などの社会科学、工学などの自然科学等の融合による新たな知識の体系化を通じ、我が国経済におけるサービス産業の重要性に対応した教育モデルの構築を図る。

(3) サービス統計の抜本的拡充

四半期ごとのGDP(QE: Quarterly Estimates)を始めとする経済指標の精度向上に資するため、サービス産業全体の生産・雇用等の状況を月次ベースで概括的に把握できる統計を2008年度に創設する。試験調査等を2007年度に実施するため、関係府省が緊密に連携する。

また、2009年及び2011年の経済センサスの実施により、的確な母集団名簿

の整備を進め、サービス産業を幅広くとらえた構造統計を整備する。さらに、eコマースに関する統計の整備について検討を進める。

あわせて、各府省の作成する統計全体を見渡して統計体系の整備を総合的・計画的に進めていく真に府省横断的かつ専門性を兼ね備えた司令塔機能の強化を通じて、サービス統計の抜本的拡充を図る。

○ 長期戦略指針「イノベーション 25」(平成 19 年 6 月 1 日閣議決定)

第5章 「イノベーション立国」に向けた政策ロードマップ

1. 社会システムの改革戦略

(1) 早急に取り組むべき課題

1) イノベーション創出・促進に向けた社会環境整備

① サービス・イノベーションを促す規制の見直しを含めた環境整備

国民の多くが求める「新たな豊かさ、心の豊かさ」に応える新しいサービスが提供されるよう、イノベーション創出という観点から各種規制等の見直しを含む環境整備を行うため、以下の取組を行う。

- 決済システムの強化や取引所における取扱商品の多様化等、金融市場の国際競争力向上及び利用者の利便性向上等に向けた検討。
- 移動型店舗、子どもや高齢者のみまもり、ロボットによる生活支援、国境を越えた健康管理、電波の二次取引、新世代自動車物流等の新しいサービスを促進するため、関連する技術やアイデアを統合したサービスの構築・実証を通じた、規制の見直しを含む環境整備の検討。
- 個人情報保護に関するいわゆる「過剰反応」等については、「個人情報保護の円滑な推進について」(平成18年2月28日個人情報保護関係省庁連絡会議申合せ)に即した取組を促進し、第三者提供の制限の例外規定等、法制度を周知・徹底。

～(略)～

⑥ 生活者の視点に立脚したサービス分野の生産性向上に向けた取組の強化

・ サービス産業の生産性向上への支援強化

産学官の横断的な取組を支援し、サービス分野に活用できる製造業ノウハウの蓄積、品質評価のための顧客満足度指数の開発等を実施する。

また、2007年度を目途に、サービス産業における研究課題の抽出

と産学間のコミュニケーションツールの構築等を目的とした、サービス研究ロードマップを策定する。

さらに、サービス産業の生産性向上を目的とする先導的な研究開発・適用実証事業を実施し、その成果を蓄積するとともに、サービス産業全般への波及を図る。

- ・ サービス・イノベーションを担う人材の育成

大学等におけるサービスに関する学際的・分野横断的な教育研究を強化し、サービス分野において生産性の向上やイノベーション創出に寄与しうる資質を持った人材の育成を目指す。

○ 経済財政改革の基本方針(骨太の方針)2008(平成 20 年 6 月 27 日閣議決定)

第2章 成長力の強化

1. 経済成長戦略

I 全員参加経済戦略

② サービス産業・中小企業の実産性向上

米国の6割に満たない我が国の生産性水準は、成長力強化に当たっての基幹的な課題であり、特に多数の従業員が従事するサービス産業及び中小企業の実産性向上を阻害している要因を克服する施策を実施する。

- ・ 生産性向上の観点から重要な業種(注)について、関係省において、現場の事業者が将来展望を持って取り組めるように、きめ細やかな「業種別生産性向上プログラム」(平成 20 年 5 月 23 日)を実行する。

(注)IT(ソフトウェア・情報サービス)、通信・放送・コンテンツ、建設・住宅・不動産、宿泊・旅行、小売、食品製造、物流、人材ビジネス、研究開発サービス業等 9 業種のサービス産業

2. 経済産業省における取り組み

平成 18 年 7 月、経済成長戦略大綱を受け、経済産業省に設置された「サービス産業のイノベーションと生産性に関する研究会」における議論を経て、平成 19 年 5 月、サービス産業をはじめ製造業、大学関係者、関係省庁など幅広い関係者の参加の下、「サービス産業生産性協議会」が設立された。

また、平成 20 年 4 月に、サービス産業における科学的・工学的手法を用いた生産性向上の方法論（サービス工学）について体系的に整理し、今後のサービス工学分野における研究開発の方向性・指針を記した「サービス工学分野技術戦略マップ」を策定し、当該研究の推進母体として、（独）産業技術総合研究所内に「サービス工学研究センター」が設置された。

具体的取り組み内容は、以下のとおり。

(1) 産学官連携によるサービス工学研究の推進

サービス工学研究を加速的に発展させるため、産学官連携によるサービス工学に係る研究等を推進。具体的には平成 19 年 4 月より、「サービス産業生産性向上支援調査事業」において、産学官連携による研究開発（小売業等、2 件）及び実証事業（小売業、介護、動物園等、5 件）を実施。さらに、平成 20 年 4 月より、「サービス工学研究センター」を拠点に、産学官連携の下、研究開発（小売業、観光業、大規模集客業 5 件）及び実証事業（情報提供サービス業、医療・介護等 5 件）を集中的に実施（サービス研究センター基盤整備事業）。

(2) 普及・啓発活動

大学や研究機関等の研究者、サービス企業等の経営・企画層などの中でのサービス工学への「気づき」の輪（コミュニティ）を形成・発展させるため、平成 19 年 5 月より、「サービス産業生産性協議会」の下部委員会である「科学的・工学的アプローチ委員会」を中心にセミナー、見学会等を通じた普及・啓発活動を実施。また、同委員会を核としてコミュニティ構築を進めており、登録者に対するメールリングリスト、イベント等の情報提供、等を開始（平成 20 年 12 月現在、産業界、大学、研究機関等より登録者数約 130 名）。

(3) 人材育成

サービス工学分野に知見のある人材を多数世の中に輩出し、サービス工学の持続的な発展を達成するため、「サービス産業生産性協議会」の下部委員会である「人材育成委員会」にて検討中。加えて、平成 21 年 4 月より、文部科学省と連携の下、「産学人材育成パートナーシップ事業」にて、サービス工学分野における人材育成を開始予定。

3. 文部科学省における取り組み

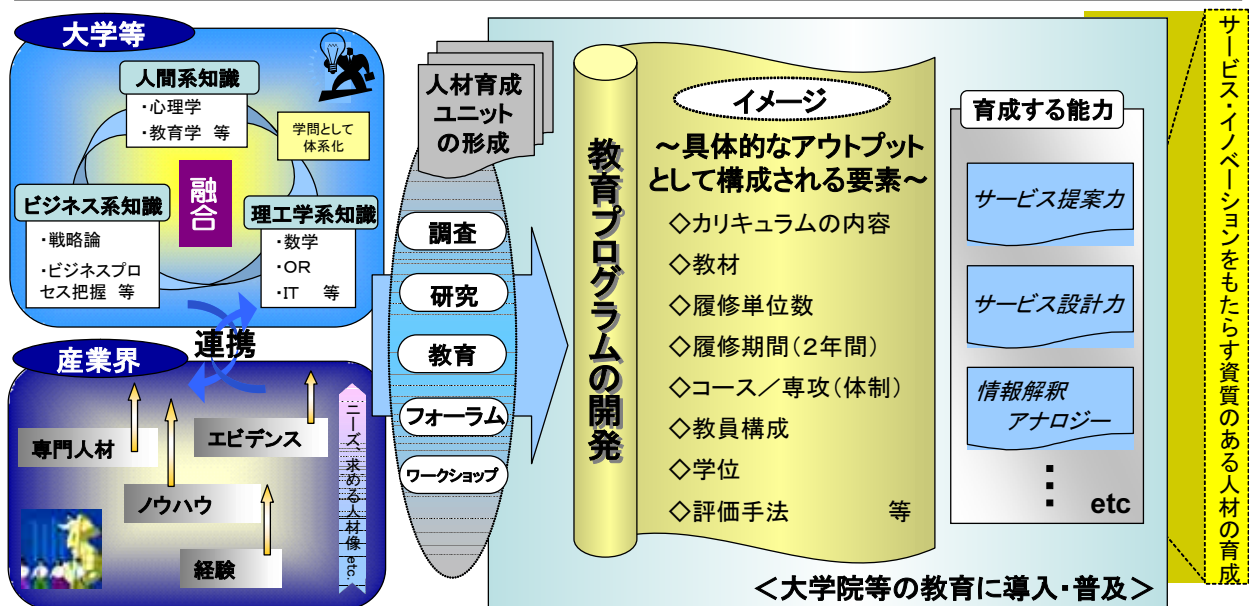
ビジネス知識、IT知識、人間系知識等を兼ね備え、サービスに関して高いレベルの知識と専門性を有するとともに、サービスにおいて生産性の向上やイノベーション創出に寄与しうる資質をもった人材を育成するため、平成19年度より「サービス・イノベーション人材育成推進プログラム」（現在は「産学連携による実践型人材育成事業」の一部）を開始した。これは、大学、大学院を対象に、サービスにおけるイノベーション創出に寄与しうる資質をもった人材を育成する教育プログラムの構築を支援するもので、モデルとなる優れた教育プログラムを開発するとともに、広く他大学等に普及することによって、我が国の大学等においてサービス産業の生産性向上等に関する教育を推進し、ひいては産業の各分野の革新、更には国際競争力の強化に繋げることを目指すものである。

平成19年度は6件、平成20年度は7件の事業を採択した（採択事業については表を参照）。

サービス・イノベーション人材育成推進プログラム

サービスに関して高いレベルの専門性を持った人材を育成することを目指し、経済学などの社会科学、工学などの自然科学等の融合による新たな知識の体系化を通じた教育プログラムを開発

- ・国内外の大学間、産学間の連携による人材育成ユニットを形成
- ・サービスに関する学際的・分野横断的な学問の体系化、教育プログラムの構築
- ・優れた教育プログラムを広く普及



平成19年度「サービス・イノベーション人材育成推進プログラム」
選定プロジェクト一覧

全6件

大学名	プロジェクト名称	プロジェクト概要
東北大学	サービス・イノベーション・マネージャーの育成ーサービス・セクターの生産性管理のための人材育成ー	本プロジェクトは、サービス・セクター、従事者の生産性を正しく評価し、サービス・セクターにおいて新たな生産性を創造し、クオリティーを管理できる人材(サービス・イノベーション・マネージャー)を育成する。このため、本プロジェクトは数理・工学系と経済・経営学の融合した「新たな知」の教育と、サービス・セクターにおける生産性の計測および評価、事業場における生産性改善のための「実践的プロジェクト」を行う。
筑波大学	顧客志向ビジネス・イノベーションのためのサービス科学に基づく高度専門職業人育成プログラムの開発	筑波大学大学院経営・政策科学専攻(博士前期課程)において、経営学の知識と数理・統計・情報科学の手法の融合により、顧客志向ビジネス・イノベーションのための「サービス科学」の学際的教育体系を確立する。また、サービス・イノベーション教育用統合データベースを構築し、それを授業で活用して、同専攻MBAコースにおける高度専門職業人の育成に資するとともに、他大学や企業での展開が可能な教育モデル・教材を開発する。
東京工業大学	社会的サービス価値のデザイン・イノベーター育成プログラム	<ul style="list-style-type: none"> ・科学技術の成果を社会技術として迅速に還元するために、真に社会に有用なサービス価値を設計・創出・評価・革新できる社会的サービス価値デザイン・イノベーターの育成をめざし、 ・知の海図を描けるに足る高度な文理融合型能力を、社会システム科学の視点から涵養するリベラルアーツプログラムを構築し、 ・21世紀の理工学系大学院生、実務経験を持つ社会人大学院生に対する、必須のリテラシー教育として定着させる。
京都大学	「サービス価値創造マネジメント」教育プログラムの開発	京都大学経営管理教育部において、「サービス価値創造マネジメント」教育プログラムを新設するため、サービス現場分析に基づくイノベーション創出のための人類学的方法論と、IT活用を含めたサービス価値向上のための統合フレームワークとを二つの柱としたカリキュラム開発・教育を行なう。このような文理融合教育により、高度サービス社会を牽引する『サービス・クリエイティブクラス(創造的知識労働者)』人材の育成を図る。
西武文理大学	高付加価値を生む、シミュレーション・マインドを持ったミドル・マネージャー育成プログラムの構築ーサービス・マネジメント100(3段階ケース・メソッド)の開発と運用ー	ケース・メソッド教授法を活用し、ケース教材をパッケージ化した新たな教育プログラムを構築する。サービス現場のミドル・マネージャーに焦点を当て、重要な訓練主題を繰り返し学習することで事業の分析力・判断力・構想力ーシミュレーション・マインドーを醸成する。サービス現場を「虫の目」的に、経営全体を「鳥の目」的に捉える能力を養成し、高いモチベーションを持った人材によるボトムアップ型のイノベーション創出を図る。
明治大学	サービス・イノベーションの真髄を把握し、活用する人材育成プロジェクト	サービスは、その特徴などを一般的に検討することもできるが、消費者が接触する産業レベルでは、無形性の特質のため、実態は非常に個別的、多様なものである。そのため当プログラムは、人材育成の実効性を担保するため、一般的レベルと個別的レベルの2段階となっている。また、個別産業でのサービス開発や生産での暗黙的知識を捕捉するために、収集・整理しながらプログラムを修正・発展する自己発展的なものである。

平成20年度「産学連携による実践型人材育成事業－サービス・イノベーション人材育成－」
選定プロジェクト一覧

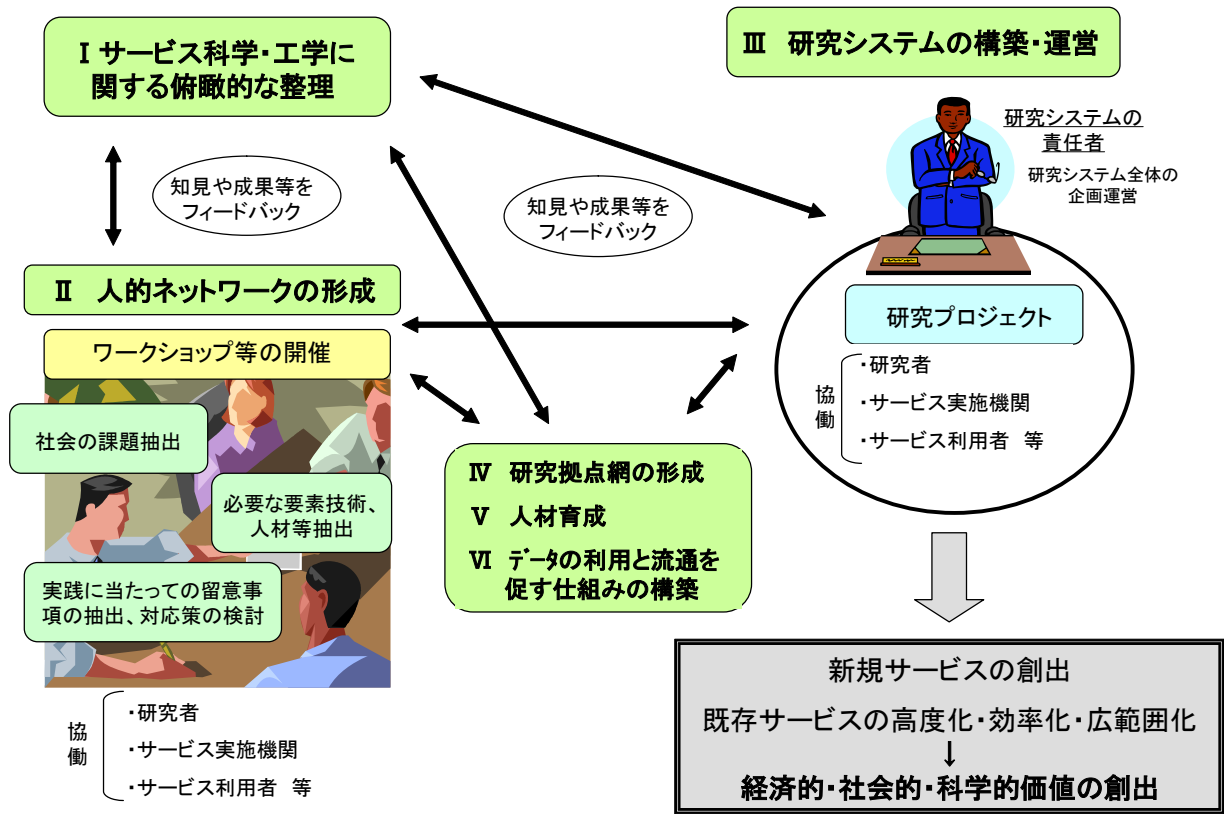
全7件

大学名	プロジェクト名称	プロジェクト概要
滋賀大学	公共的対話と知的共同作業をベースにイノベティブな「心の習慣」と「イノベーション評価能力」を養成し、地域的競争力の強化にコミットメントする中核的人材育成事業	ICTを活用したコミュニケーション重視の取組や、産学共同の現場プロジェクトなどにより、イノベーション評価能力や、常に変革しようとするマインドを涵養する教育プログラムの開発。
京都大学	ユビキタス健康社会の最新ニーズに対応した実践型人材育成	病院を中心とした医療から、在宅医療、セルフメディケーションへ移行しつつある医薬サービス分野において、イノベーションを牽引できる人材を育成する教育プログラムの開発。
神戸大学	サービス産業における価値創造・獲得を果たすイノベーション創出のための人材育成プログラムの開発	教員、企業、産業団体による産学のタスクフォースを立ち上げ、サービス産業における新規価値創造能力や新規分野の市場知識を有する人材育成プログラムの開発。
北陸先端科学技術大学院大学	情報科学と知識科学を基盤とするサービスイノベーション人材の育成	技術的な視点、人間ニーズの視点、経済的社会的な合理性の視点でサービス・イノベーションを体系化した教育プログラムの開発。
慶応義塾大学	エクスペリエンスと講義と研究を一体化したスパイラル修士教育プログラム	長期持続型インターンシップ、理工・ビジネス知識の提供、複数教員と議論しながら深める研究、の3本柱を有機的に関連付け、人が心から利用したい技術・システムを設計・構築できる人材を育成する教育プログラムの開発。
早稲田大学	金融サービス・イノベーション・マネジメント研究	金融市場環境のシミュレーターを開発し、机上での理解や確認だけでは予測困難な、複雑化・グローバル化した金融市場を担う人材を育成するための教育プログラムの開発。
関西大学	プロセスイノベーター育成プログラムの開発	高度な統計数理、データマイニングに関する知識と社会科学の素養を養い、ビジネスプロセスの科学的解明と効果的な再設計を行うコンサルティング能力を持つ人材を育成する教育プログラムの開発。

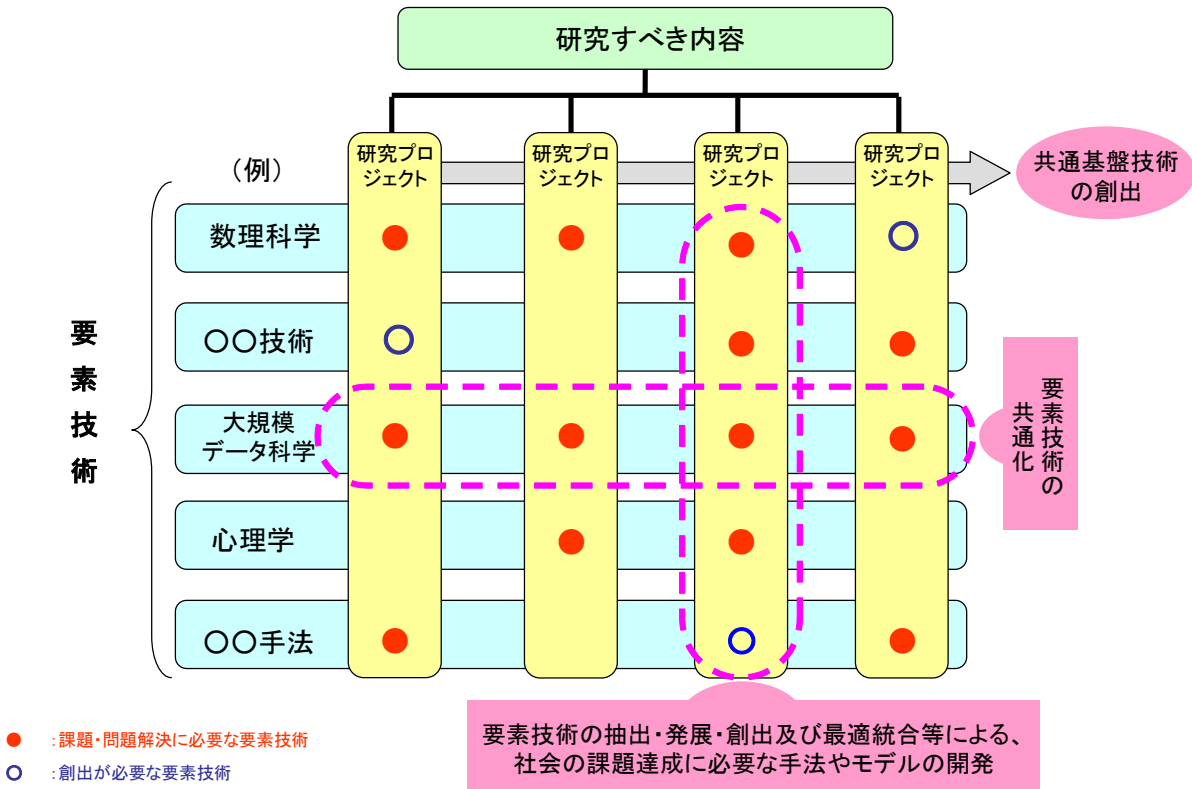
研究開発システムの改革の推進等による研究開発能力の強化
及び研究開発等の効率的推進等に関する法律

(平成 20 年法律第 63 号) (抜粋)

第四十七条 国は、研究開発システムの改革に関する内外の動向、多様な分野の研究開発の国際的な水準、研究開発等に係る費用と便益の比較その他の方法による異なる分野の研究開発等の重要性の比較、国の資金により行われる研究開発等のイノベーションの創出への影響並びに著しい新規性を有し又は著しく創造的な分野を対象とする研究開発であってその成果の実用化により極めて重要なイノベーションの創出をもたらす可能性のあるもの及び社会科学又は経営管理方法への自然科学の応用に関する研究開発の推進の在り方について、調査研究を行い、その結果を研究開発システム及び国の資金により行われる研究開発等の推進の在り方に反映させるものとする。



サービス科学・工学実践の方法



参考文献

- 平成 19 年度 科学技術白書, 文部科学省
- 平成 19 年度 通商白書, 経済産業省
- 「サービス産業におけるイノベーションと生産性向上に向けて」報告書, サービス産業のイノベーションと生産性に関する研究会(平成 19 年 4 月), 経済産業省編
- G-TeC 報告書 「サービスサイエンス」(平成 21 年 1 月), 独立行政法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター

