

サービスサイエンスに対する 海外でのファンディング等の状況

2008年10月9日

独立行政法人科学技術振興機構
研究開発戦略センター

1. 海外のサービスサイエンスに関わる動向

■ 政策・資金

- 米国、EU、英国、ドイツ、フィンランドなどにおいて、「サービス分野のイノベーション」を支援する政策や資金が強化されている。
- 具体的には、サービスの効率化・高度化、さらには新たなサービスの創出を図るために、「専門研究機関の設立」や「研究資金の拡充」が検討、推進されている。
- 米国科学財団(NSF)は、数学などの自然科学を応用することでサービスの質・効率向上を図る「サービスサイエンス」へのファンディングを実際に行っており、特に注目される。「Service Enterprise Systems (SES)プログラム」として、「流通・販売」「医療」「防災・安全」「金融」「交通」「環境」などの分野を対象としたサービスサイエンスの研究を支援している。

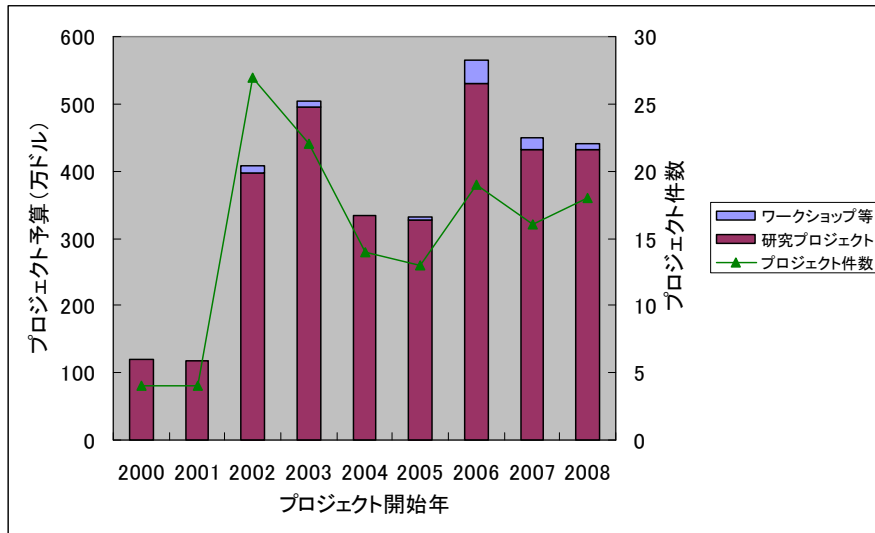
■ 機関・人材

- NSF「SESプログラム」の推進機関、英国工学・物理科学会議の資金に基づく研究者ネットワーク「SSMEnetUK」などの動きが注目される。
- 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」に関する調査研究を行っている。学术界、産業界へのアンケートによる事例調査をもとに「医療」「小売業」「金融」「ビジネス支援サービス」などでの実態を分析し、2009年中に提言をまとめる計画となっている。

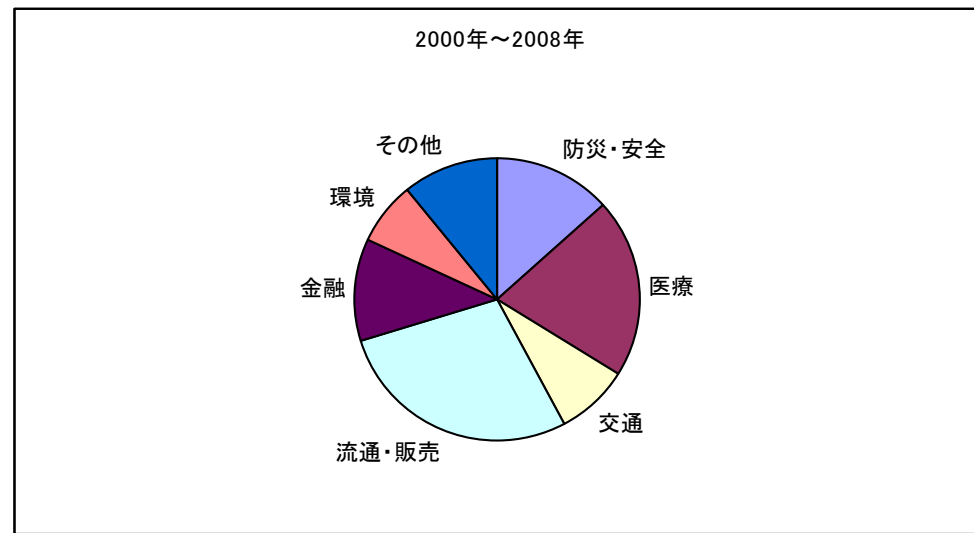
2. NSFの「サービスサイエンス」へのファンディング状況

- 「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

3. 米国科学財団「SESプログラム」の概要

- 「サービスの効率化・コスト削減」などを図るための「戦略的意思決定、設計、計画」に関する研究を支援することを目的としている。
- 研究課題として、「モデリング」と「解析」を重視している。
- 「輸送機器」「搬送システム」「メンテナンス」「商品流通」「電子商取引」「医療」「福利厚生」「エンターテイメント」などの多様なテーマが含まれている。
- 対象分野として、「医療」や「公共的サービス」を重視している。
- 「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・高度化を研究しているケースがかなり見られる。

4-1. 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

4-2. 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	パデュー大学 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、予約無し患者など）において診療効率を最適化するための診療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

4-3. 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

4-4. SESプログラムのファンディング事例／交通

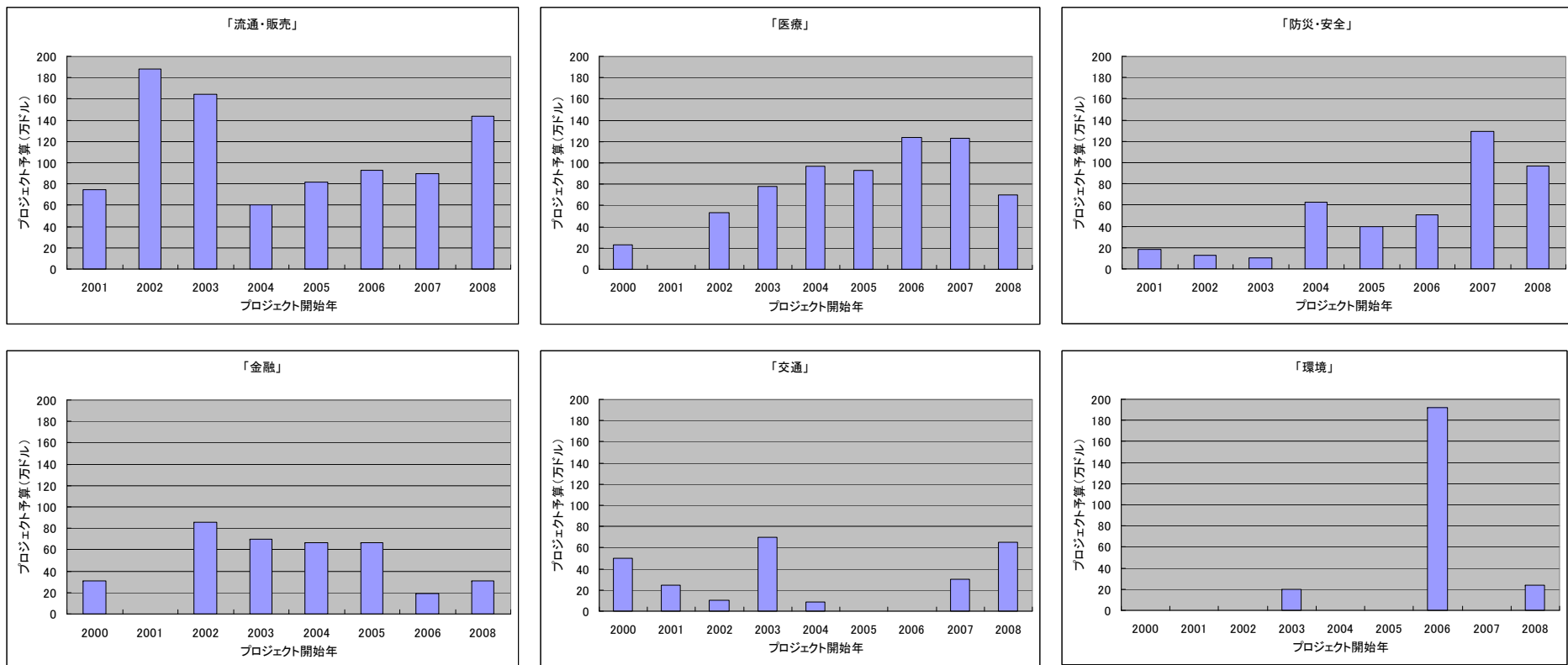
プロジェクト名	サービス対象分野	予算及び期間	プリンシパル・インベスティゲーター	研究内容
航空産業の計画モデルとアルゴリズム	交通	約33万9千ドル 2008年7月から3年間	バージニア工科大学 Dr. Hanif Sherahli	空港の運営計画（発着スケジュール、航空機の移動経路、乗務員の業務スケジュールなど）上の問題点を総合的に分析し、全体として最適化するための数学モデルの研究。
持続可能な交通のための道路料金設定の改善	交通	約29万8千ドル 2007年5月から3年間	フロリダ大学 Dr. Siriphong Lawphongpanich	利用者に受容可能かつ持続可能な交通システムのための道路料金設定フレームワーク及び方法論の確立。

(出典) 米国科学財団「Service Enterprise Systemsプログラム」に基づき編集

5. SESプログラムの研究分野別ファンディングの推移

- 137件の採択プロジェクトを合計では、「流通・販売;約900万ドル」「医療;約660万ドル」「防災・安全;約420万ドル」「金融;約370万ドル」「交通;約260万ドル」「環境;約240万ドル」「その他(サービス全般など);約340万ドル」の研究資金が投じられている。

米国科学財団による「サービスサイエンス」関連の分野別ファンディング／年次推移



(出典)米国科学財団「Service Enterprise Systemsプログラム」に基づき編集

6. SESプログラムによるワークショップ等を通じた提言

- 「Service Enterprise Systemsプログラム」の一環として、137件の研究プロジェクトとは別途、サービスサイエンスに関連するワークショップ等へも資金提供されている。
- 2007年に、「サービスサイエンス」をテーマとするワークショップが採択されている。
- その後、2008年には「医療」をテーマとするワークショップ、「防災・安全」をテーマとするカンファレンスが順次採択されている。

「Service Enterprise Systemsプログラム」で採択されたワークショップ等の内容

プロジェクト名	予算及び期間	プリンシパル・インベスティゲーター	ワークショップ等の内容
医学等におけるOR	約1万5千ドル 2005年11月から1年3ヶ月	Dr. Ariela Sofer ジョージメーソン大学	「医療システム」などに関わる医学等へのOR研究者の参画促進
医療システム工学	約6万ドル 2006年6月から9ヶ月	Dr. Ronald Rardin パデュー大学	医療分野へのシステム工学研究者の参画促進
サービスセクターの技術経営	約2万ドル 2007年6月から6ヶ月	Dr. Tugrul Daim ポートランド州立大学	サービスセクターにおける技術経営ニーズの特定
サービスサイエンス、経営及び工学	約2万2千ドル 2007年6月から6ヶ月	Dr. Robin Qui ペンシルバニア州立大学	「サービスサイエンス、経営及び工学」の発展に向けた産業界と学界の融合
人道分野のサービスサイエンス及び工学	約4万4千ドル 2007年8月から1年2ヶ月	Dr. Mark Haselkorn ワシントン大学 (University of Washington)	人道分野のサービスへの工学など多様な研究者の参画促進
医療工学及び健康サービス	約3万9千ドル 2008年4月から4ヶ月	Dr. Stephen Roberts ノースカロライナ州立大学	医療費低減などを目指した「医療工学の専門家」と「医療システムの専門家」の融合
災害への準備及び対応	約3万ドル 2008年9月から1年	Dr. Pinar Keskinocak ジョージア工科大学	「防災・安全」分野の研究のための戦略、政策及び投資の具体化

7. SESプログラムのファンディングシステムとしての位置付け

- 米国科学財団の「土木・機械・産業・製造工学及び材料設計部門」が所轄する、「システム工学及び設計クラスター」に属するプログラム。
- システム工学及び設計クラスターは、「Service Enterprise Systems」に加え、「Operations Research」「Engineering Design and Innovation」「Sensors and Sensing Systems」「Control Systems」「Dynamical Systems」、合わせて6つのプログラムから構成される。
- システム工学及び設計クラスターのファンディング目的は、「事業システム全体から個々の構成要素」までを対象とした、「設計、制御、最適化を含む工学」を用いた「意思決定」に関する基礎研究への支援。

「システム工学及び設計クラスター」のプログラム構成

プログラム名	ファンディング実績	採択件数(2008年9月現在)	プログラムの内容
Operations Research	1971年3月～	781件	大規模システムの操作及び最適化に適用可能なモデル及びアルゴリズム
Engineering Design and Innovation	1983年6月～	655件	各種工学のための基礎設計理論、設計手法及びソフトウェア
Sensors and Sensing Systems	1994年9月～	270件	土木・機械・産業システムにおける検知及び検知データの活用
Control Systems	1994年9月～	328件	制御理論、制御手法及び制御のための検知
Service Enterprise Systems	2000年6月～	168件	サービスの効率化・コスト削減等のための戦略的意思決定、設計、計画及び操作
Dynamical Systems	2002年8月～	126件	動的システムのための理論、解析、モデル、シミュレーション及び設計

(出典)米国科学財団「Civil, Mechanical and Manufacturing Innovation」、「Systems Engineering and Design」のプログラムに基づき編集