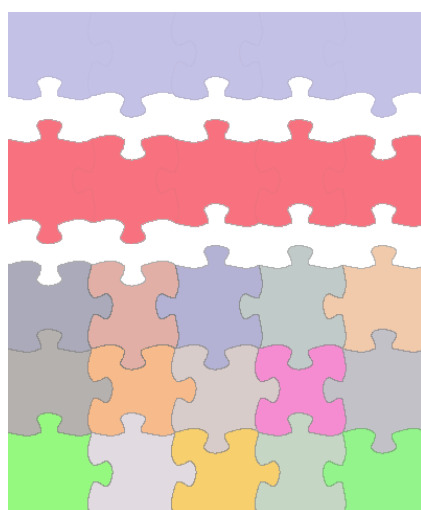


科学研究費補助金『特定領域研究』

平成17年度発足特定領域計画書

# 横断型基幹科学技術としての 次世代システム工学の構築



申請代表者

東北大学・大学院情報科学研究科・教授

出口光一郎

# 目次

1. 応募領域の研究の必要性	1
2. 応募領域の国内・外の研究状況	2
3. 応募までの準備研究・調査の状況	3
4. 特定領域を推進するに当たっての基本的な 考え方	4
5. 特定領域の内容	1 2
6. 研究期間及び研究経費	1 6
7. 計画研究における費目別内訳	1 8
8. その他	1 9
9. 領域代表者及び計画研究の代表者の科学研究 費補助金以外の研究費の受入れ状況	2 3
10. 領域代表者及び事務担当者	2 4
11. 計画研究（総括班を含む）の研究計画調書	



## 1 . 応募領域の研究の必要性

本応募の対象とするのは以下の領域である .

(d) その領域の研究の発展が他の研究領域の研究の発展に大きな波及効果をもたらす等 , 学術研究における先導的又は基盤的意義を有する研究領域 .

科学技術の高度化・知能化に伴って , 機械同士のみならず機械と人間および社会とが複雑に絡み合い , その結果 , 社会におけるあらゆるシステムは極端に大規模 , 複雑化し , その最適設計と制御の問題とに我々は直面させられている . 人間や社会といったそれ自身が複雑多様である要素が , さらに高度で未解明の問題と複雑に絡み合って , 日常生活に突き付けられているわけである . 環境問題 , 安全・安心社会の実現の問題 , 先端的な機械との共存の問題 , 効率の良い生産システムの実現の問題などが , その典型である . そこでの問題を解決するための重要な鍵は , この複雑化した人間・社会・機械からなる大規模な系をシステムとしてとらえる方法論の確立とその最適設計のための高度なシステム化技術である .

これらの問題には , 日本における伝統的な価値観や要素科学技術では , もはや対処できない . このことは , 一段高い論理レベルでの広い科学技術の連携と集積を必要とすることと , この連携と集積なしには , 21 世紀の科学技術は成り立たないことを示している . すなわち , サイズと複雑度がますます増してくる人間や社会に絡む問題を解くためには , 分野を横断した規範が , 理念としてそして基幹科学技術として確固たる存在をしなくてはならない . そしてまた一方で , その横断型基幹科学技術が各分野を横に貫く「共通の枠組み」として , また「具体的に利用可能な共通ツール」として , 実体的に整備されていなくてはならない . すなわち , 科学的な論理と普遍性とで大規模複雑系に対応する横断型基幹科学技術の展開 , そして , 複雑な対象のモデリングとそれらを繋ぐ共通の体系が必要とされる .

本研究の最終目標は , 人間 , 社会 , 機械が複雑に絡み合う系に対して , そのモデリング , モデルに基づく設計 , その評価と有効性の検証およびこれらのサイクルからなるスタンダードな科学的手法を提示し , その実効性を検証することにある . また一方 , 横断型科学技術が異分野共通の基幹科学技術として , 科学技術の高度化の駆動力足りうることをシステムの科学という形で提示するものでもあり , 本研究においては , 既存の分野を横断した新融合科学の創生のための共通基盤に向けた具体的な検討を行う . そして , 分野横断型の科学技術のあり方そのものをも問い , さらに広範な科学技術の体系を「次世代システム工学」として確立する .

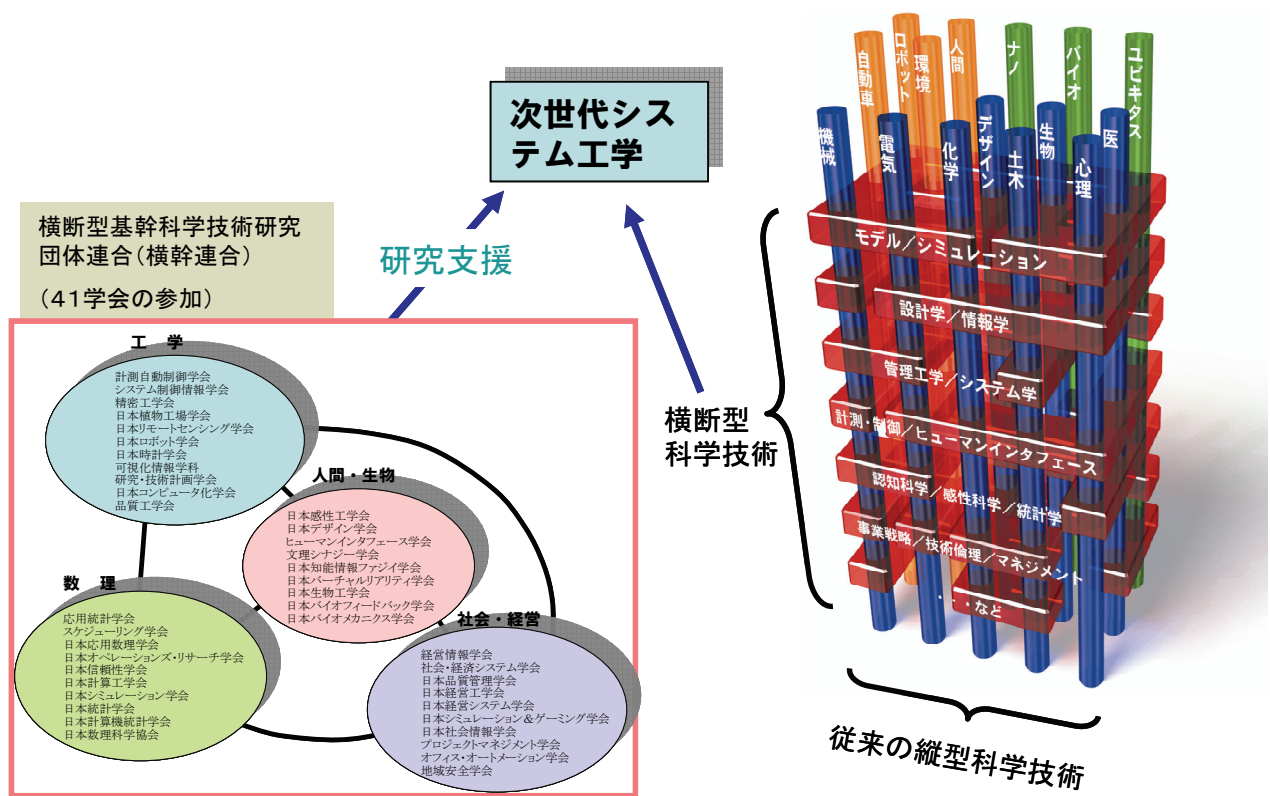


図1. 横断型科学技術のあらし(右)とその「次世代システム工学」への展開. 本研究では、「横断型基幹科学研究団体連合(横幹連合)」の研究支援のもとに、各分野を横に貫く「共通の枠組み」として、また「具体的に利用可能な共通ツール」として、スタンダードな科学的手法としての「次世代システム工学」を提示し、その実効性を検証する.

## 2. 応募領域の国内・外の研究状況

平成 14 - 15 年度文部科学省科学技術振興調整費・政策提言として、「横断型科学技術の役割とその推進」(研究代表: 木村英紀)と題する調査研究が行われた. その目的は、わが国科学技術の持つ弱点と長所を、政策、組織、枠組みにおいて実証的に、また研究開発の現場における具体的な事実の積み重ねにもとづいて解明し、それをもとに、再びわが国の科学技術が世界をリードするようになるための、基盤づくりの現実的で具体的な科学技術政策を提言することにあつた.

本調査研究は、83名の委員が参加して6つの分科会と4つのワーキンググループに分かれて活動し、合計で延べ60回の研究会を行った. また産官学の延べ76人の方々からヒヤリングを行うとともに、3回のアンケートを行い、計1310人の現場の科学者技術者から回答を得た. 加えて2回の公開シンポジウムを開催して、広い範囲の意見の聴取に努め、3回の海外調査を行った.

そこでの調査研究が明らかにしたことは以下の4点である.

科学技術の細分化はますます進みつつある. 一方、科学技術が解くべき問題は

ますます包括的複合的なものとなり、細分化された専門知識を寄せ集めても、解決の糸口すら得られないことが明らかになりつつある。際限なく進む知の細分化と、現代社会が要求する知の統合化との間のギャップは、広がりつつある。知の細分化は自然に進むが、統合は意識的に取り組まなければ達成されない。最近の科学技術の激しい変貌、特にその社会や人間との接点の劇的な広がり、これまでの枠を超えた知の統合のための新しい概念と、このギャップを埋める国家レベルでの戦略的な取り組みを必要としている。知の統合のための戦略はどの国でも科学技術政策の最重要課題のひとつとなりつつある。

広い分野を横に貫き科学技術の新しい核となる「横断型基幹科学技術」の振興を図ることにより、知の統合を推進し、わが国社会の知的な高度化を達成することができる。

わが国の科学技術は、極端に従来型の「モノづくり」に偏っており、将来の技術の中核となる「システム化」「コトづくり」の先導的な技術基盤を喪失しようとしている。これが、徐々にわが国科学技術の足腰を弱めつつあり、抜本的な対策は急務である。横断型基幹科学技術は、知の統合により、「システム化」「コトづくり」を推進する。

本領域の創成は、上記の課題を受けてのものであるが、人間、社会との科学技術の接点のあり方をシステム工学という切り口で捉えている。現代社会におけるシステムは異種の部品・組織、異種の理論・言語、異種の機能・目的の結合から構成されており、それらが相互にネットワークを組むことによる大規模・複雑化、そして、その結果として生じる多様な価値観のあつれきは、細分化された科学技術の知の寄せ集めでは対処できない。このようなシステムとその問題に接近するには、異種間の共通性、普遍性の発見と高度な論理性を、モデリング、設計、評価を3本の柱として体系化して、「横断型基幹科学技術」の知である次世代システム工学の構築を必要とする。しかし、このようなシステム指向で現在と近未来の人間、社会、機械の絡み合う複雑な問題を工学として扱おうと言う研究は未だ無い。

### 3. 応募までの準備研究・調査の状況

本領域応募の基礎となった調査研究は上記の政策提言であるが、これを受けて、平成15年4月に「横断型基幹科学技術研究団体連合（横幹連合）」が発足した。この組織は、41学会が参加し（図1に構成学会とその分野を示す）、延べ会員数6万人の規模に成長している。上記の政策提言の調査研究参加者が、この連合組織の活動を中核として担っている。横幹連合内では上記の政策提言にて提起された諸問題の解明を深化させるために知財問題委員会、生産システム調査委員会、教育調査研究委員会、防災システ

ム調査委員会などと共に、「次世代システム工学の構築調査研究委員会」が設けられた。また、並行して、16年度科学研究費補助金・基盤研究C（企画調査）「次世代システム工学の構築のための横断型科学技術プラットフォーム」（研究代表：出口光一郎）による調査研究を行っている（8章19ページにこの流れを示す図10を掲載している）。

そこでの調査研究の結果、すでに提示した人間、社会、機械が相互に絡み合っ

て生じる現代の問題の解決の糸口は、次の2つに集約されるという結論を得ている。

- (1) 2つの社会ジレンマ
  - (a) ローカル最適化とグローバル最適化のコンフリクト、すなわち、ローカル評価とグローバル評価は両立し得るのか、またどう折り合いをつけるべきか？
  - (b) 最適性と脆弱性のトレードオフ、すなわち、性能追求と安全追求の最適化設計をどう確立するか？

の解決が重要である。

(2) そのためには「細分化された科学技術の「知」を統合するための横断型基幹科学技術の具体的な展開」が必須である。

これらの問題には、分野を横断した規範が理念として、そして基幹科学技術として確固たる存在をなくてはならない。そしてまた一方で、その横断型基幹科学技術が各分野を横に貫き、複数の個別分野の問題を普遍化し理論体系化する共通な科学的手法、それを異なる個別分野に適用する共通ツールが、実体的に整備されていなくてはならないという確信を得ている。

本研究に類似のテーマとして、本領域代表者は「分野に依存しない統一的なモデルに基づいた設計原理（モデル構成法、モデル評価法、ロバスト設計法、ロバストシステム実現法）の提案とそれにもとづく共通基盤としてのロバストシステム実現のためのツールの構築」を標榜して、平成15年度特定領域研究「横断型基幹科学技術プラットフォーム」の新規発足を申請した。ただし、この時点では、本研究で提示しているモデリング、設計、評価のサイクルの必要性とその実効性および有効性を十分に示すことが出来ず、採録には至らなかった。その後の振興調整費政策提言、横幹連合調査研究委員会、基盤研究C（企画調査）の活動を通し、対象となる問題の整理と深化、そして問題解決に向けた研究計画の整合性を高めることで実効性の確信を得て、再度の申請に至っている。

## 4．特定領域を推進するに当たっての基本的な考え方

### 4.1 対象システム

本領域研究で対象とするシステムは；

「開かれた環境の中で、ネットワーク化した人間、社会、機械が互いにインタラクションをしている大規模複雑系」である。

21世紀社会を特徴付けるものはネットワークである。ここで言うネットワークとは、情報機械同士のみならず、人間、そして社会とが情報を共有しつつ複雑に絡み合った状況を指す。このネットワーク下で、人間が機械、社会と共生して安全で豊かな生活をしていくためには、人間のみならず機械や社会の構成単位のそれぞれは、自律したエージェントとして自らのおかれた状況を判断し、より良い行動を想起できなければならない。大規模・複雑化が必然であるネットワーク下においては、開かれたシステムでの環境とのインタラクションが重要であるにもかかわらず、そのシステムの情報は完全に知りえない、または不確実であり、その結果、情報を統合してネットワーク全体を最適に管理するという事は、不可能になるからである。

すなわち、次世代ネットワーク社会での大きな性質は、

- ・情報を統合しようとしても統合しきれない、
- ・情報を総合して判断しようにも信頼できる手段がない、

その代わり、

- ・各個人が欲しいと思った情報は即座に手に入れることができ、
- ・必要とする特定の相手とは、誰とでも通信できる、

ということがある。ただし、

- ・その情報の全体があまりに大きいし、
- ・情報を交換すべき相手が余りに多く、在り得る状態の数も膨大である。

したがって、

- ・システムの情報は完全に知りえないし、不確実である。

ということが、一番の特徴である。

#### 4.2 本研究のアプローチ

本領域研究では、この不確実な情報に支配された大規模複雑系に対して、横断型基幹科学技術としてのアプローチをとると共に、その横断型基幹科学技術の役割と推進の実効性を証明する。すなわち、図2に示すように、個々の分野における問題を抽出、普遍化し、体系化された普遍的な方法論のもとで検討し、その結果を適用の場で特殊化する。そして、このサイクルのもとで、より普遍的な方法論の体系をも確立しようとするものである。

特に、本研究では、このサイクルをシステム工学として捉えることに手法の特

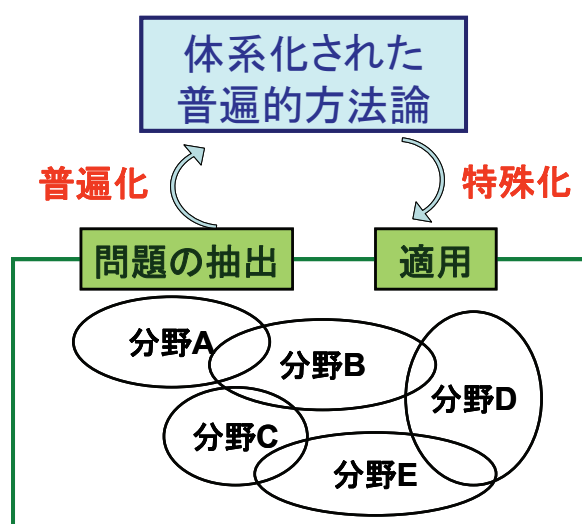


図2. 横断型科学技術における普遍化と特殊化のサイクル。個々の分野における問題を抽出、普遍化し、体系化された普遍的な方法論のもとで検討し、その結果を適用の場で特殊化する。



徴がある。

本領域では，総括班の下に，下記の2つのグループを置く。

**A(方法論)グループ：** 問題の定式化 理論体系化 アルゴリズム化 システム化，  
という普遍的方法論の体系化をその役割とする。本研究での対象に対しては，  
具体的には，次世代システムに向けた新しい普遍的な枠組みの構築と次世代シ  
ステムの設計支援システムの開発を，**モデル論 + 設計論 + 評価論**という3つの方  
法論の確立として行う。

**B(実現法)グループ：** 個々の分野の問題の枠組みを，普遍化して問題を定式化する  
とともに，Aグループの提示するシステム化技法を個々の分野における支援シ  
ステムとして特殊化し，その実効性を検証する。本研究では，特に，人間，社  
会と機械との接点である，**知能機械システム，社会システム，生産シス  
テム**の分野にて，この実験と検証のサイクルを実現する。

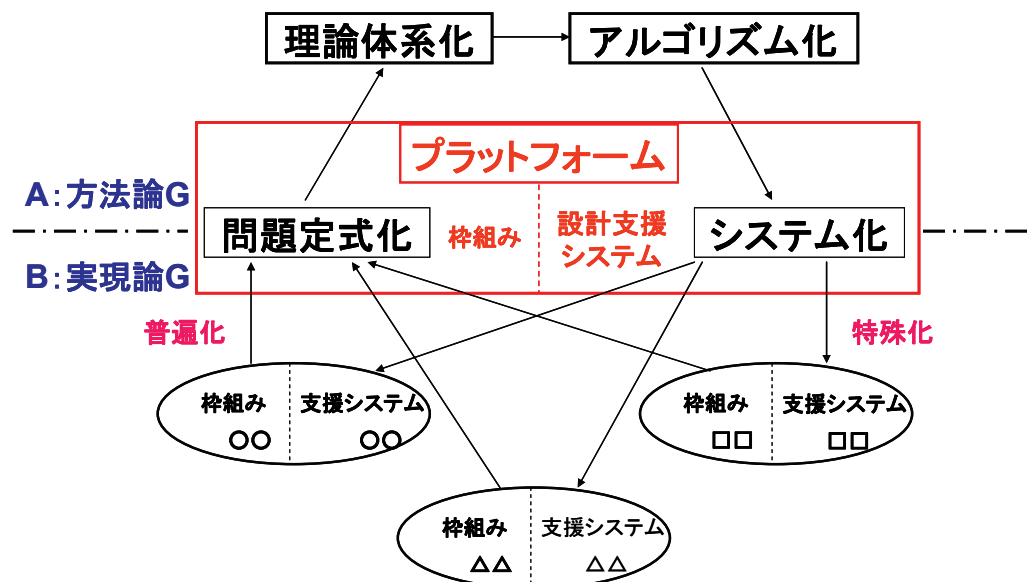


図3．本研究のアプローチ．A（方法論），B（実現論）の2つのグループによる，問題の定式化 理論体系化 アルゴリズム化 システム化，という普遍的方法論の体系化の実現。

この2つのグループの相互の関係を図3に示す。図中の，AとBを結ぶサイクルがシステムとして機能することが，まさに，次世代システム工学の実現である。

本特定研究領域では，このサイクルが実現したときの，普遍化された問題の枠組みと，その普遍的な問題解決のためのシステム化された設計支援システムの組を「プラットフォーム」と呼んでいる。

#### 4.3 研究組織

大規模複雑系になってしまった21世紀社会における科学技術の方法論の確立と，そ

の応用展開としての安全で安心の出来る社会の最適設計のための高度なシステム化技術の確立しようとするものである。

このシステム化技術の根幹を成すのは、

- (1)どのように実世界をモデル化するか？（モデル論）  
複雑さ、情報の不完全さ、不確実さをどう扱うか。
- (2)そのモデルにしたがってどう戦略を設計するか？（設計論）  
社会ジレンマの下でのトレードオフの設計とコンフリクトの解消をどう行うか。
- (3)その戦略がどこまで有効であるかをどう評価するか？（評価論）  
モデルと設計の妥当性をどう評価するか

の3つである。

本領域では、方法論としてこの3つをそれぞれ主に研究する班からなるA(方法論)グループ；

A 1：モデル論（3計画研究班からなる）

A 2：設計論（3計画研究班からなる）

A 3：評価論（3計画研究班からなる）

と、その方法論を、知的自律機械の実現、次世代の社会工学、新しい生産システムのあり方というそれぞれの文脈の元での実現法を研究し提示するB(実現法)グループ；

B 1：知能機械システム（2計画研究班と、次年度以降に公募研究班3班程度）

B 2：社会システム（2計画研究班と、次年度以降に公募研究班3班程度）

B 3：生産システム（2計画研究班と、次年度以降に公募研究班3班程度）

とで研究組織を構成する（表1参照）。B(実現法)については、Aグループの初年度の成果を提示した上で、さらに実現分野での研究を公募する。

この研究の枠組みを、総括班にて統括する。

A(方法論)グループの役割りと各計画研究の関係を図4に示す。A1, A2, A3の各グループの最初の班(A11, A21, A31)は主として各グループの基礎理論の中心となる計画班である。それ以外の計画班は、各グループの中での役割を果たすとともに、グループを超えた役割を持つ。これを示したのがこの図のグループ間の矢印である。

Bグループにおいては、B1, B2, B3はやや独立して以下の課題に取り組む。

グループは、B1(知能機械システム), B2(社会システム), B3(生産システム)で構成する。それぞれの項目の狙うところを、図5~7に示す。

これらの問題点は、方法論の確立を主題とするAグループと連携し、理論的実効的に解決を行っていく。

表 1 . 研究組織の構成と研究課題

X00 総括班			
<b>Aグループ</b>	<b>A1:モデル論</b>	<b>A2:設計論</b>	<b>A3:評価論</b>
方法論の確立	A11 モデル表現論の確立 A12 モデル構成論の展開 A13 モデル情報論の構築	A21 共創的設計のシステム理論 A22 モデル駆動学習システムの設計 A23 多機能・多階層ロバストシステムの設計	A31 評価のモデル化設計 A32 不確実性科学に基づくモデルの評価と最適化 A33 シミュレーションを用いた設計の評価
<b>Bグループ</b>	<b>B1:知能機械システム</b>	<b>B2:社会システム</b>	<b>B3:生産システム</b>
実現法の確立	B11 機械の知的自律メカニズム確立のためのシステムロボティクスの構築 B12 脳波認識による人間情報の抽出	B21 全体と部分が調和した社会のシステムモデリングとグランドデザイン B22 社会システムのシミュレーションモデルの相互評価と統一基盤整備	B31 デジタル生産プロセスにおける評価・訓練システム B32 時系列製品情報に注目した設計・生産コンカレントCADシステム
第2年度(18年度)から、実現分野について公募10件程度	・ネットワークセンシング ・ネットワークロボティクス ・知的ヒューマンインタフェース	・情報ネットワーク ・社会の安全性と透明性 ・ボランティア社会と支援 ・社会の学習と進化 ・シミュレーション社会科学	・仮想生産システムを核とした高度情報化生産のための知的資源統合 ・次世代型工作機械のための自律化・知能化技術 ・工場管理・企業経営のための意思決定支援システム

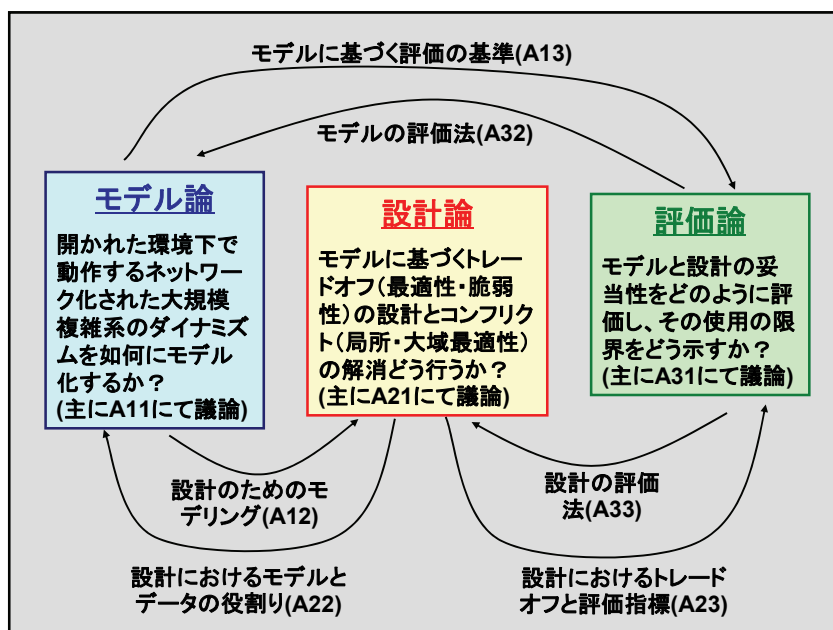


図 4 . A(方法論)グループ内での各計画研究班の役割と相互の関係 .

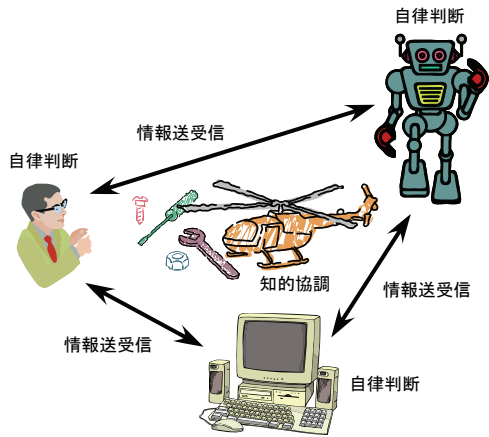


図5. B1では、機械、人間、社会を結ぶ大規模ネットワーク情報学の、3者を統合した高度知的自律機械系の実現を目指して、大規模複雑系におけるセンシング・制御技法の確立を軸とする。そして、ものづくりという物理的現実根ざした技術と情報処理というシンボル化された技術を橋渡する、高度な次世代システム工学を幅広い分野の横断型基幹科学技術として確立するための枠組みを提供する。

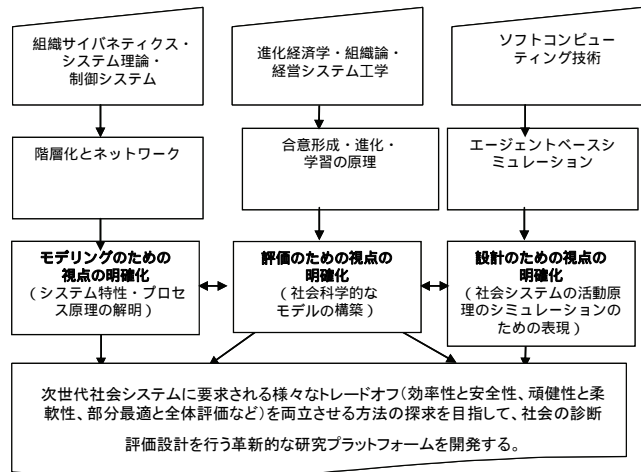


図6. B2での研究は、社会科学・人文科学・システム科学をもとり込んで、横断的な社会システムの評価診断設計の方法論を開発し、それに基づき、効率性と安全性、頑健性と柔軟性、部分最適と全体評価などのトレードオフの両立に向けた具体的な提言を行う。それにより、社会システムの側面から次世代システム工学の一翼を構成する。

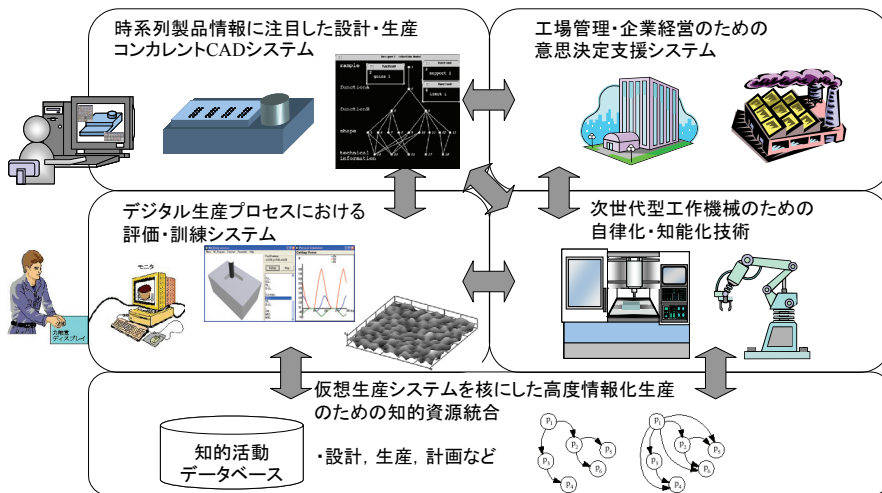


図7. B3での主要な課題は、デジタルファクトリーにおける情報、物体、人間を如何にモデル化するか、次世代生産システムを実現する情報技術基盤を如何に設計するか、提案・開発するシステムを如何に評価するか、の3点である。

#### 4.4 A, Bグループの研究の目標

A, Bのそれぞれのグループの研究の目標は；

- ・ A：次世代システムに向けた新しい普遍的な枠組みの構築と次世代システムの設計支援システムの開発
- ・ B：個別分野での枠組みの検討とシステムの開発，検証

である．両グループ間の連携の流れは，主には，

- ・ A B： 枠組み+システムの提供
- ・ B A： 個別分野の立場から必要な枠組みに必要な要素の提供

であるが，これをループとして機能させた循環のなかで，研究全体をまとめあげ，さらに，横断型科学技術が異分野共通の基幹科学技術として，科学技術の高度化の駆動力足りうることを「次世代システム工学」という形で提示して，その集大成を具体化する．

以上のA, Bグループの連携による研究を17年度から21年度までの5年間で行うが，大きな流れは，以下である．

グループ	17・18年度	19・20年度	21年度
<b>A</b>	普遍的枠組みの検討	普遍的方法論の確立とシステム開発	普遍的方法論・システムの統合
両グループの関係	↑ 個別分野に必要な 枠組みと要素の提供 ↓	↓ 普遍的枠組み・方法論・ システムの提供 ↑	↑ 有効性の検証 ↓
<b>B</b>	個別分野での枠組みの検討	個別分野での方法論の確立とシステム開発	構築方法論と開発システムの検証

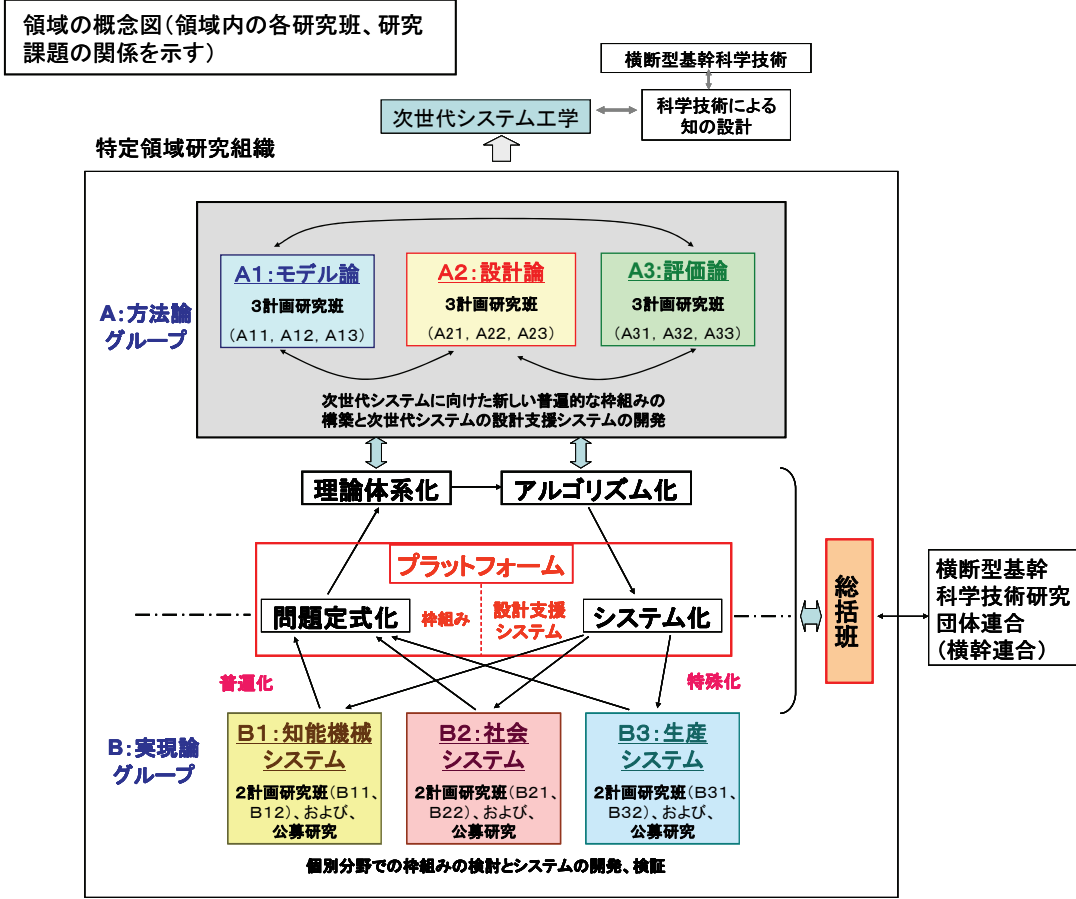
図8. A, Bグループの連携による研究の流れ

ただし，これは主たる相互連携のみを示したもので，A, Bそれぞれのグループ内のみならずA B間の情報交換，横断型基幹科学技術研究団体連合(横幹連合)その他の研究グループとの研究交流，一般への研究成果公表も合同研究会や総合シンポジウム等を通して，随時行っていく．大まかな予定は以下である．

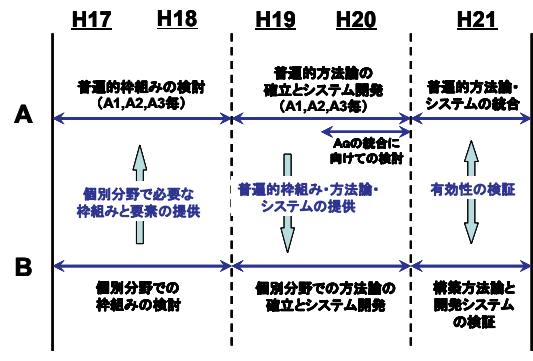
	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
4～9月	合同研究会	合同研究会	合同研究会	合同研究会	合同研究会
10～12月	A,B研究会	A,B研究会	A,B研究会 海外調査	A,B研究会 海外調査	A,B研究会
1～3月	成果発表会	成果発表会	シンポジウム 成果発表会	シンポジウム 成果発表会	成果発表会

#### 4.5 領域の概念図

研究目的: 複雑化した人間・社会・機械からなる大規模な系をシステムとしてとらえる方法論の確立とその最適設計のための高度なシステム化技術の開発



X00 総括班			
<b>Aグループ</b>	<b>A1: モデル論</b>	<b>A2: 設計論</b>	<b>A3: 評価論</b>
方法論の確立	A11 モデル表現論の確立 A12 モデル構成論の展開 A13 モデル情報論の構築	A21 共創的設計のシステム理論 A22 モデル駆動学習システムの設計 A23 多機能・多階層ロバストシステムの設計	A31 評価のモデル化設計 A32 不確実性科学に基づくモデルの評価と最適化 A33 シミュレーションを用いた設計の評価
<b>Bグループ</b>	<b>B1: 知能機械システム</b>	<b>B2: 社会システム</b>	<b>B3: 生産システム</b>
実現法の確立	B11 機械の知的自律メカニズム確立のためのシステムロボティクスの構築 B12 脳波認識による人間情報の抽出	B21 全体と部分が調和した社会のシステムモデリングとランドデザイン B22 社会システムのシミュレーションモデルの相互評価と統一基盤整備	B31 デジタル生産プロセスにおける評価・訓練システム B32 時系列製品情報に注目した設計・生産コンカレントCADシステム
第2年度(18年度)から、実現分野について公募10件程度	・ネットワークセンシング ・ネットワークロボティクス ・知的ヒューマンインタフェース	・情報ネットワーク ・社会の安全性と透明性 ・ボランティア社会と支援 ・社会の学習と進化 ・シミュレーション社会科学	・仮想生産システムを核とした高度情報化生産のための知的資源統合 ・次世代型工作機械のための自律化・知能化技術 ・工場管理・企業経営のための意思決定支援システム



## 5. 特定領域の内容

### (1) 総括班

本研究全体を主導し、研究項目間の研究分担の調整の他に、外部研究者との研究交流シンポジウム、海外調査、成果公開、研究総括を企画、実行する。組織は以下である。

研究分担者氏名	総括班における役割
(研究代表者) 出口光一郎 (東北大学・大学院情報科学研究科・教授)	領域の総括・研究方針の策定
(研究分担者) 原 辰次 (東京大学・大学院情報理工学系研究科・教授)	Aグループの総括・研究方針の策定、 項目A1「モデル論」の企画調整
藤田 政之 (金沢大学・大学院自然科学研究科・教授)	項目A2「設計論」の企画調整
椿 広計 (筑波大学・大学院ビジネス科学研究科・教授)	項目A3「評価論」の企画調整
眞溪 歩 (東京大学・大学院新領域創成科学研究科・助教授)	Bグループの総括・研究方針の策定、 項目B1「知能機械システム」の企画調整
木嶋 恭一 (東京工業大学・大学院社会理工学研究科・教授)	項目B2「社会システム」の企画調整
藤本 英雄 (名古屋工業大学・工学部・教授)	項目B3「生産システム」の企画調整
津村 幸治 (東京大学・大学院情報理工学系研究科・助教授)	領域の広報・連絡担当
牛田 俊 (東北大学・大学院情報科学研究科・助手)	領域の事務担当

< 研究の助言・評価者 > 本研究の総括班内に、以下の3名の助言・評価者を含める。

氏名	所属・職	専門
木村 英紀	理化学研究所バイオミメティックコントロール研究センター・生物制御システム研究チームリーダー	制御工学
鈴木 久敏	筑波大学大学院ビジネス科学研究科・研究科長	社会工学
北川源四郎	大学共同利用機関法人統計数理研究所・所長	統計学

(注) 3名とも、本研究に先立つ、文部科学省科学技術振興調整費政策提言プログラムの推進、横断型基幹科学技術研究団体連合の結成準備(「3. 準備研究」を参照)において、中心的な役割を担い、両活動を主導してきている。この意味で、本特定領域研究の主題に精通しており、また一方で、学会活動を通して日本の横断型科学技術研究の現状にも広い理解がある。

そこで、本研究の進行を常に評価するとともに、その方向性にとって常に適切な助言を得ることができる。



## (2) 計画研究・公募研究

本研究の目的は、大規模複雑系になってしまった21世紀社会における科学技術の方法論の確立と、その応用展開としての安全で安心の出来る社会の最適設計のための高度なシステム化技術を確立することである。

このシステム化技術の根幹を成すのは、さまざまな分野における問題を普遍的に定式化する技術と解法のシステム化であり、その方法論は「モデル+設計+評価」にあることをすでに述べてきた。この方法論はしっかりとしたチームワークによって研究されるべきものであるため、Aグループの計画研究として組織した。一方、適用分野はそれぞれ無限にあるが、まず、実現例と方法論のサイクルを検証するため、現実には、次世代システムとして緊急に研究する必要がある課題をBグループに組織した。このB(実現法)については、Aグループによる研究の進行に合わせて、18年度(第2年度)よりBグループ内に10件程度の適用分野課題を公募する。

また、本研究は、理工学のみならず社会科学の研究者ともチームを組んでいる。このように性格の異なる対象を研究するもの同士を有機的に共同しているところに、本研究の特色がある。計画研究の組織を以下に示す。

### A(方法論)グループ

#### 項目 A1「モデル論」

<p>A11 モデル表現論の確立 (佐野 昭・慶應義塾大学・教授)</p> <p>(研究分担者) 足立 修一・宇都宮大学・教授 (研究分担者) 大森 浩充・慶應義塾大学・教授 (研究分担者) 西 宏章・慶應義塾大学・講師</p> <p>大規模・複雑・非線形かつ多様な実システムを局所モデルおよびその統合化によりモデリングし、順モデルと逆モデルをロバストに構築するためのモデル表現論を確立する。</p>
<p>A12 モデル構成論の展開 (竹村 彰通・東京大学・教授)</p> <p>(研究分担者) 宮里 義彦・統計数理研究所・助教授 (研究分担者) 土谷 隆・統計数理研究所・教授 (研究分担者) 樋口 知之・統計数理研究所・教授 (研究分担者) 大森 裕浩・東京大学・助教授</p> <p>適応性とロバスト性をそなえたシステム設計のためのモデリングの手法を発展・統合することにより、次世代システム工学の基盤的方法としてのモデル構成論を確立する。</p>
<p>A13 モデル情報論の構築 (原 辰次・東京大学・教授)</p> <p>(研究分担者) 津村 幸治・東京大学・助教授 (研究分担者) 駒木 文保・東京大学・助教授 (研究分担者) 大石 泰章・東京大学・講師 (研究分担者) 下平 英寿・東京工業大学・講師</p> <p>目的と整合する情報量を提案しモデリングの基準を導出する。他の研究班、「モデル表現論の確立」、「モデル構成論の展開」で議論されるモデルの評価における規範を与える。</p>

#### 項目 A2「設計論」

<p>A21 共創的設計のシステム理論 (上田 完次・東京大学・教授)</p> <p>(研究分担者) 下村 芳樹・東京大学・助教授 (研究分担者) 長瀬 勝彦・東京都立大学・教授</p>
---



<p>(研究分担者) 藤井 信忠・東京大学・助手</p> <p>横断型次世代システムにおける設計の基礎理論として、共創概念に基づいた新しい設計手法を提案し、その理論構築と検証を行う。</p>
<p>A22 モデル駆動学習システムの設計 (杉江 俊治・京都大学・教授)</p> <p>(研究分担者) 山本 裕・京都大学・教授</p> <p>(研究分担者) 藤岡 久也・京都大学・助教授</p> <p>(研究分担者) 石川 将人・京都大学・講師</p> <p>「モデル」と「実データ」と「学習」の相互関係を理論的に明解にし、モデル形成と学習型システム設計論の新たな枠組みの提案とそれに基づく設計法を構築する。</p>
<p>A23 多機能・多階層口バスシステムの設計 (藤田 政之・金沢大学・教授)</p> <p>(研究分担者) 内田 健康・早稲田大学・教授</p> <p>(研究分担者) 三平 満司・東京工業大学・教授</p> <p>(研究分担者) 山田 雄二・筑波大学・助教授</p> <p>(研究分担者) 東 剛人・金沢大学・助手</p> <p>最適性、信頼性、安全性などを含む多機能性と、縦方向の階層だけでなく横断性も含んだ階層性を有する口バスシステムの設計理論とその設計理論を容易に使用するための各種ツールを与える。</p>

### 項目 A3 「評価論」

<p>A31 評価のモデル化と設計 (椿広計・筑波大学・教授)</p> <p>(研究分担者) 徐華・筑波大学・教授</p> <p>(研究分担者) 永井裕久・筑波大学・教授</p> <p>(研究分担者) 猿渡康文・筑波大学・助教授</p> <p>個別科学分野で独自に進化した評価行為の特性やタイプを俯瞰的に整理し、評価の抽象的な数理・計量モデルを確立し、その特性を最適化する設計技法を開発し、次世代システムに必要な評価行為を実際に設計する。</p>
<p>A32 不確実性科学に基づくモデルの評価と最適化 (森田 浩・大阪大学・助教授)</p> <p>(研究分担者) 魚崎 勝司・大阪大学・教授</p> <p>(研究分担者) 石井 博昭・大阪大学・教授</p> <p>(研究分担者) 畠中 利治・大阪大学・助手</p> <p>不確実性を表現するための共通の枠組みを構築し、それに基づいたモデルの評価法とシステム最適化のための方策を確立する。</p>
<p>A33 シミュレーションを用いた設計の評価 (山田 秀・筑波大学・助教授)</p> <p>(研究分担者) 牧本直樹・筑波大学・助教授</p> <p>(研究分担者) 領家美奈・筑波大学・講師</p> <p>(研究分担者) 仁科 健・名古屋工業大学・教授</p> <p>(研究分担者) 松井知己・東京大学・助教授</p> <p>(研究分担者) 橋口博樹・埼玉大学・講師</p> <p>(研究分担者) 天坂格郎・青山学院大学・教授</p> <p>製品設計段階で用いられるコンピュータシミュレーションについて、それが実機での挙動を十分に表現しているか等の妥当性を体系的に評価する技術を確立し、設計の効率化を支援する。</p>

## B (実現法)グループ

### 項目 B 1 「知能機械システム」

<p>B11 機械の知的自律メカニズム確立のためのシステムロボティクスの構築  (出口 光一郎・東北大学・教授)  (研究分担者) 岡谷 貴之・東北大学・助教授  (研究分担者) 牛田 俊・東北大学・助手</p> <p>機械の自律動作の第1レベル(センシングに反応・応答するレベル), 第2レベル(認識して行動するレベル)を超えた, 自らの行動計画を想起できる機械のメカニズムを確立する.</p>
<p>B12 脳波認識による人間情報の抽出 (眞溪歩・東京大学・助教授)</p> <p>人間と機械の知的協調のために, 脳波認識によって人間の意図・内的情報を抽出するブレインマシンインタフェースを開発する.</p> <p>公募研究(3~4件程度): 主に, 大規模・広域センシングの問題を扱うネットワークセンシング, 広域に分散した知能機械による協調行動を構築するネットワークロボティクスの分野の先進的な研究を公募する.</p>

## 項目 B 2 「社会システム」

<p>B21 全体と部分が調和した社会のシステムモデリングとランドデザイン  (木嶋恭一, 東京工業大学, 教授)  (研究分担者) 佐藤 亮, 筑波大学, 教授  (研究分担者) 出口 弘, 東京工業大学, 教授  (研究分担者) 高橋 真吾, 早稲田大学, 教授  (研究分担者) 柴 直樹, 千葉工業大学, 助教授  (研究分担者) 猪原 健弘, 東京工業大学, 助教授  (研究分担者) 松村良平, 東京工業大学, 助手</p> <p>部分と全体の調和のとれた次世代社会システム実現のために, システム論とボトムアップアプローチの視点からモデリングとランドデザインに向けた革新的枠組みと方法論を開発する.</p>
<p>B22 社会システムのシミュレーションモデルの相互評価と統一基盤整備  (太田 敏澄・電気通信大学・教授)  (研究分担者) 山本 仁志・電気通信大学・助手</p> <p>社会システムにおける主体間相互作用に関するシミュレーションモデルについて, 社会情報システム学的観点から, 定式化のための横断型の枠組を開発する.</p> <p>公募研究(3~4件程度): 社会工学におけるシステム工学的アプローチが重要になる, 主に, 情報ネットワーク, 社会の安全性と透明性, ボランティア社会と支援, 社会の学習と進化, シミュレーション社会科学に関する先進的な研究を公募する.</p>

## 項目 B 3 「生産システム」

<p>B31 デジタル生産プロセスにおける評価・訓練システム  (藤本 英雄・名古屋工業大学・教授)  (研究分担者) 佐野 明人・名古屋工業大学・教授  (研究分担者) 陳 連怡・名古屋工業大学・助教授  (研究分担者) 坂口正道・名古屋工業大学・助教授  (研究分担者) 成田 浩久・名古屋工業大学・助手</p> <p>生産プロセスのデジタル化において, 視覚だけでなく力・触覚に情報を提示することで, 技術者の技能と知識を最大限に活用する事前評価システムを開発する. また, それを優秀な技術者を育成するための教育・訓練に応用する研究に取り組む.</p>
--

B32 時系列製品情報に注目した設計・生産コンカレント CAD システム

(荒井 栄司, 大阪大学, 教授)

(研究分担者) 妻屋 彰, 大阪大学, 助手

(研究分担者) 若松 栄史, 大阪大学, 助手

各種ツール間の設計意図を含めた情報共有手法, デジタルファクトリーとの連携のための CAD/CAM 手法, 物と情報を一致させて取り扱うための方法論, 等を通して製品ライフサイクル全体を統合する設計・生産コンカレント CAD 環境を構築する.

公募研究(3~4件程度): 次世代生産システムの重要な鍵となる, 仮想生産システムを核にした高度情報化生産のための知的資源統合, 次世代型工作機械のための自律化・知能化技術, 工場管理・企業経営のための意思決定支援システムの開発に関連する先進的な研究を公募する.

## 6. 研究期間及び研究経費

研究期間は平成17年~21年の5年とし, 以下のように研究を進めていく(「4. 特定領域を推進するに当たっての基本的な考え方」参照). 本領域では, 次世代システム工学を方法論として主に研究する班からなる A(方法論)グループと, その方法論を, 知的自律機械の実現, 次世代の社会工学, 新しい生産システムのあり方というそれぞれの文脈の下での実現法を研究し提示する B(実現法)グループとで研究組織を構成する. また, Aグループの初年度の成果を提示した上で, さらにBの実現分野での研究を公募する.

両グループ間の連携の流れは, 主には,

- ・ A B: 枠組み+システムの提供
- ・ B A: 個別分野の立場から必要な枠組みに必要な要素の提供

であるが, これをループとして機能させた循環のなかで, 研究全体をまとめあげ, さらに, 横断型科学技術が異分野共通の基幹科学技術として, 科学技術の高度化の駆動力足りうることを「次世代システム工学」という形で提示して, その集大成を具体化する.

以上の A, Bグループの連携による研究の大きな流れは, 以下である.

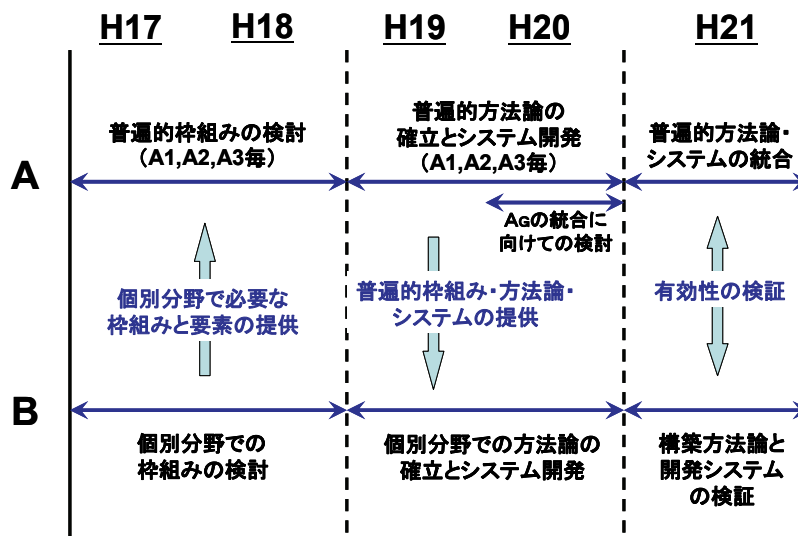


図9. 研究推進と連携の流れ

この間の研究経費を以下にまとめる。

< 研究区分別の研究経費 >

(単位：千円)

研究区分 \ 年度	17	18	19	20	21	合計
総括班	9,735	9,080	13,050	9,850	13,500	55,215
項目 A1	26,835	27,856	25,680	23,086	22,526	125,983
計画研究 A11	7,780	8,540	7,950	6,920	6,200	37,390
計画研究 A12	9,400	10,400	9,400	10,100	9,600	48,900
計画研究 A13	9,655	8,916	8,330	6,066	6,726	39,693
項目 A2	32,893	31,458	27,300	22,556	21,876	136,083
計画研究 A21	8,750	9,050	8,950	8,520	7,940	43,210
計画研究 A22	10,698	9,908	10,550	9,236	9,436	49,828
計画研究 A23	13,445	12,500	7,800	4,800	4,500	43,045
項目 A3	16,138	14,702	16,904	14,404	15,400	77,548
計画研究 A31	3,350	3,050	3,850	2,350	3,800	16,400
計画研究 A32	6,788	5,652	6,054	6,054	5,100	29,648
計画研究 A33	6,000	6,000	7,000	6,000	6,500	31,500
項目 B1	23,810	22,710	18,590	18,790	16,860	100,760
計画研究 B11	12,600	13,800	9,680	9,880	7,650	53,610
計画研究 B12	11,210	8,910	8,910	8,910	9,210	47,150
項目 B2	10,697	12,439	12,433	12,267	11,116	58,952
計画研究 B21	7,049	8,442	8,685	8,570	6,795	39,541
計画研究 B22	3,648	3,997	3,748	3,697	4,321	19,411
項目 B3	16,750	17,700	18,200	18,000	16,900	87,550
計画研究 B31	9,050	9,300	9,800	9,600	8,900	46,650
計画研究 B32	7,700	8,400	8,400	8,400	8,000	40,900
計画研究 小計 総括班・支援班・調整班 含む	136,858	135,945	132,157	118,953	118,178	642,091
公募研究 小計 (件数)		50,000 (10件)	50,000 (10件)	50,000 (10件)	50,000 (10件)	200,000
内訳 700万円程度		5件 35,000	5件 35,000	5件 35,000	5件 35,000	
300万円程度		5件 15,000	5件 15,000	5件 15,000	5件 15,000	
合計	136,858	185,945	182,157	168,953	168,178	842,091

## 7. 計画研究における費目別内訳

<支出費目別の研究経費>

(単位：千円)

年度 費目	17	18	19	20	21	合計
設備備品費	57,110	48,022	33,689	29,151	22,102	190,074
消耗品費	16,631	11,607	17,301	12,586	12,386	70,511
旅費	28,197	34,796	36,547	37,696	35,720	172,956
謝金等	24,590	29,890	29,690	29,090	29,090	142,350
その他	10,330	11,630	14,930	10,430	18,880	66,200
合計	136,858	135,945	132,157	118,953	118,178	642,091

### ● 主要な設備備品費の明細 (金額単位：千円)

年度	品名・仕様	数量	単価	金額	主として使用する研究者及び設置機関名	購入予定時期
平成 17 年度	ワークステーション (HP Workstation b2600fx5)	2式	3,099	6,198	杉江, 山本(京都大学)	17年9月
	ヒューマノイドロボット・富士通 Hoap-2	1台	7,100	7,100	出口(東北大学)	17年9月
	アナログ生体アンプ・チャンネル数: 32ch, 増幅率: 80dB@DC-3kHz	1台	3,200	3,200	眞溪(東京大学)	17年10月
	クロック同期同時AD変換器・チャンネル 数: 32ch, サンプリング周波数 100kHz まで可変	1台	3,100	3,100	眞溪(東京大学)	17年10月
	ロボットアーム・PA-10(三菱重工)	1式	6,000	6,000	藤本(名古屋工大)	17年9月
平成 18 年度	ヒューマノイドロボット・富士通 Hoap-2	1台	7,100	7,100	出口(東北大学)	18年9月
	超高速ビジョンシステム・iMVS-157 (fastcom)	1台	7,000	7,000	藤本(名古屋工大)	18年9月
	グラフィックワークステーション (SGI Fuel V12)	1台	5,000	5,000	若松(大阪大学)	18年7月
平成 19 年度	力覚提示装置・PHANTOM 6DOF(SensAbleTechnologies)	1台	8,300	8,300	藤本(名古屋工大)	19年9月
平成 20 年度	リアルタイム動作計測装置 quick (3D用)(MAGIV)	1台	8,000	8,000	藤本(名古屋工大)	20年9月
	ハイパフォーマンス・ネットワーク サーバ(Sun Fire V490)	1台	5,000	5,000	妻屋(大阪大学)	20年7月
平成 21 年度	グラフィックワークステーション・ Onyx(SGI)	1台	7,000	7,000	藤本(名古屋工大)	21年9月
	ラビッド・プロトタイピング装置(ス トラサシス社 Dimension)	1台	5,800	5,800	荒井(大阪大学)	21年5月

- 100万円以上の消耗品費 なし

- 200万円以上の謝金等の明細 (金額単位：千円)

A12 竹村 研究補助 平成 17～21 年度 3,000

A21 杉江 研究補助 平成 17～21 年度 3,600

B12 眞溪 研究補助 平成 17 年度 2,700, 平成 18～21 年度 5,400

- 250万円以上の旅費の明細 (金額単位：千円)

総括班：平成 17, 18 年度(国内) 研究打ち合わせ 2,000, 3,000

平成 19 年度(国内) 研究打ち合わせ 2,500 (外国) 海外研究者招聘費 2,500

平成 20 年度(国内) 研究打ち合わせ 2,500 (外国) 海外研究者招聘費 2,500

平成 21 年度(国内) 研究打ち合わせ 3,000 (外国) 海外研究者招聘費 2,500

## 8. その他

(1) 研究内容の理解に役立つ図表・解説，準備状況をまとめた骨子

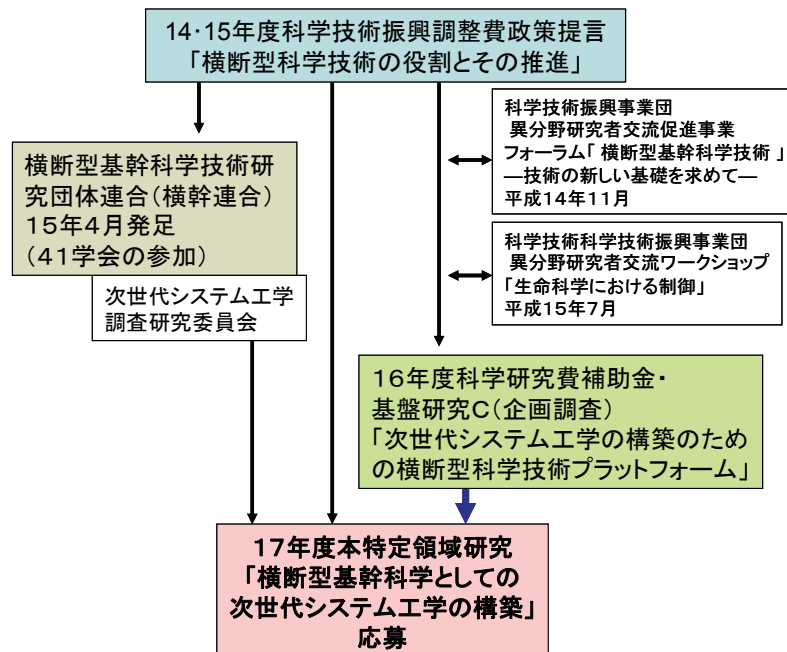


図10. 本特定領域の応募に至るまでの準備状況の流れ

本特定領域研究応募に至る，準備状況を下図に示す．

本特定領域研究の骨子は：

「開かれた環境の中で，ネットワーク化した人間，社会，機械が互いにインタラクションをしている大規模複雑系」に対して，21世紀社会における科学技術の方法論の確立と，その応用展開としての安全で安心の出来る社会の最適設計のための高度なシステム化技術を確立しようとするものである．

このシステム化技術の根幹を成すのは，

- (1) どのように実世界をモデル化するか？（モデル論）  
複雑さ，情報の不完全さ，不確実さをどう扱うか．
- (2) そのモデルにしたがってどう戦略を設計するか？（設計論）  
社会ジレンマの下でのトレードオフの設計とコンフリクトの解消をどう行うか．
- (3) その戦略がどこまで有効であるかをどう評価するか？（評価論）  
モデルと設計の妥当性をどう評価するか

の3つである．

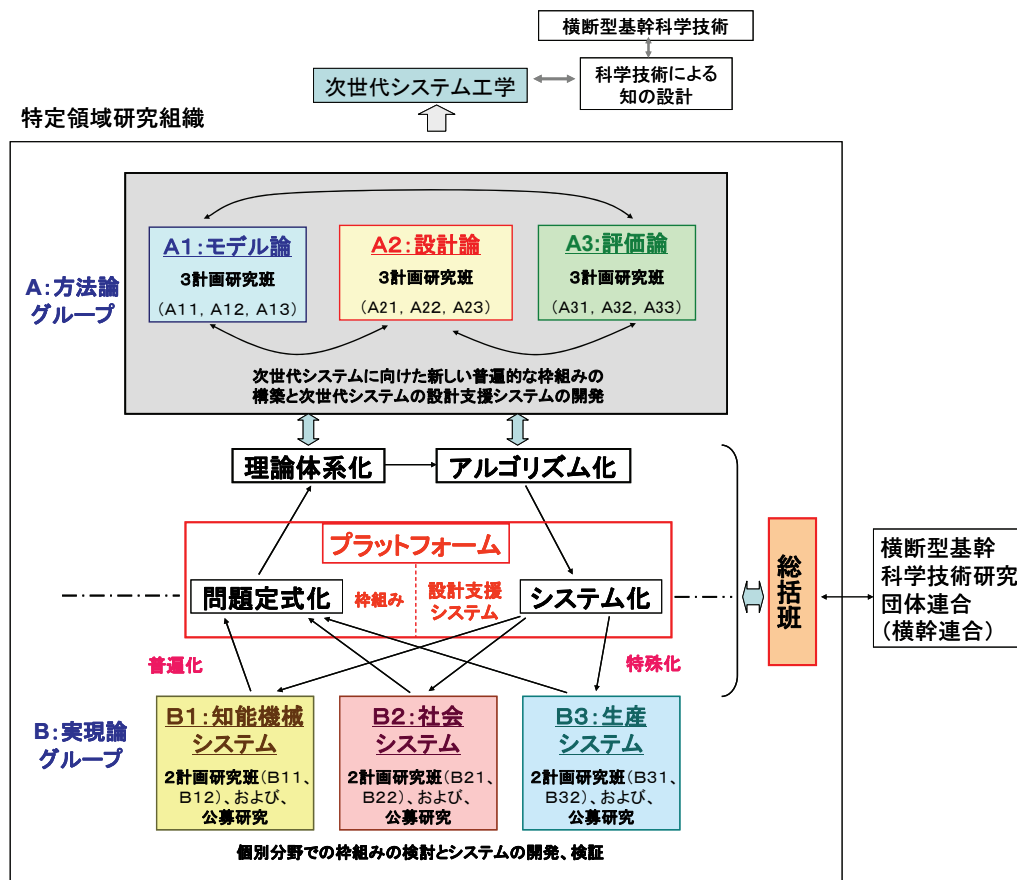


図 1 1 . A , B グループの連携による「次世代システム工学の構築」の概要

本領域では、次世代システム工学を方法論として主に研究する班からなる A (方法論) グループ と、その方法論を、知的自律機械の実現、次世代の社会工学、新しい生産システムのあり方というそれぞれの文脈の元での実現法を研究し提示する B (実現法) グループ とで研究組織を構成し、図 1 1 に示す連携による研究を17年度から21年度までの5年間で行なう。また、Aグループの初年度の成果を提示した上で、さらに実現分野での研究を公募する。

(2) 領域代表者、計画研究の研究代表者の最近の主要研究業績

- 出口 光一郎 (東北大学)
  - 1) 出口, 横断型科学技術から横断型基幹科学技術へ, 計測自動制御学会誌「計測と制御」, 第42巻, 3号, pp.152-157, 2003.
  - 2) Y. Satoh, T. Okatani and K. Deguchi, "Binocular motion tracking by gaze fixation control and three-dimensional shape reconstruction," Intl. J. of RSJ--Advanced Robotics, vol.17, no.10, pp.1057-1073, 2003.
  - 3) 出口, 画像認識論講義, 昭晃堂, 2002.
- 佐野 昭 (慶應義塾大学)
  - 1) T. Kohno and A. Sano, "Direct adaptive active noise control algorithms in case of

- uncertain secondary path dynamics", Special Issue on Adaptive Control of Sound and Vibration, Int. J. Adaptive Control and Signal Processing, 2005 (Accepted)
- 2) J. Xin, A. Sano, "Computationally efficient subspace-based method for direction-of-arrival estimation without eigen-decomposition", IEEE Trans. Signal Processing, Vol.52, No.4, pp.876-893, 2004.
- 3) 佐野, "ブライント信号処理技術", 計測と制御, Vol.43, No.6, pp.521-528, 2004.
- 竹村 彰通 (東京大学)
    - 1) Kuriki, S. and Takemura.A. (2004). "Tail probabilities of the limiting null distributions of the Anderson-Stephens statistics." Journal of Multivariate Analysis, 89, 261-291
    - 2) Takemura, A. and Aoki, S. (2004). "Some characterizations of minimal Markov basis for sampling from discrete conditional distributions." Ann. Inst. Statist. Math., 56, 1-17.
    - 3) Takemura, A. (2002). "Local recoding and record swapping by maximum weight matching for disclosure control of microdata sets." Journal of Official Statistics, 18, 275-289.
  - 原 辰次 (東京大学)
    - 1) T. Iwasaki and S. Hara, "Generalized KYP lemma: Unified frequency domain inequalities with design applications," IEEE Transactions on Automatic Control, (2004, 掲載予定)
    - 2) T. Iwasaki, S. Hara, and H. Yamauchi, "Dynamical system design from a control perspective: Finite frequency positive-realness approach," IEEE Transactions on Automatic Control, Vol.48, No.8, 1337/1354 (2003)
    - 3) 原 辰次: 科学技術におけるモデルの役割りとモデル学: 計測と制御, 42, [3], 172/177 (2003)
  - 上田 完次 (東京大学)
    - 1) 上田完次 編著: "共創とは何か", 培風館 (2004)
    - 2) K.Ueda, A. Lengyel, I Hatono: "Emergent Synthesis Approaches to Control and Planning in Make to Order Manufacturing Environments", Annals of CIRP, Vol.53, No.1, pp.385-388 (2004)
    - 3) N.Fujii, I.Hatono and K.Ueda: "Reinforcement learning approach to self-organization in a biological manufacturing system framework", Journal of Engineering Manufacture Part B, 218, pp. 667-673 (2004)
  - 杉江 俊治 (京都大学)
    - 1) Fujimoto, K. Sakurama and T. Sugie: "Trajectory tracking control of port-controlled Hamiltonian systems via generalized canonical transformations", Automatica, Vol. 39, No. 12, pp.2059-2069 (2003)
    - 2) Fujimoto and T. Sugie: "Iterative learning control of Hamiltonian Systems: I/O based optimal control approach", IEEE Trans. on Automatic Control, Vol. 48, No. 10, pp.1756-1761 (2003)
    - 3) T. Sugie, K. Fujimoto and Y. Kito: "Obstacle avoidance of manipulators with rate constraints", IEEE Trans. on Robotics and Automation, Vol. 19, No.1, pp.168-174 (2003)
  - 藤田 政之 (金沢大学)
    - 1) M. Fujita and H. Kawai, Control and Estimation of Visual Feedback Systems with a Fixed Camera for Trajectory Tracking Problems, Proc. of the 49th Internationales Wissenschaftliches Kolloquium, pp. 240-245, 2004.
    - 2) K.Uchida, M.Fujita and K.Ikeda, Another Look at Finite Horizon H-infinity Control



Problems for Systems with Input Delays , Automatica , Vol. 40 , No. 6 , pp. 977-984 , 2004 .

3) 藤田政之, 大嶋正裕, モデル予測制御 - VI - ハイブリッドモデル予測制御, システム/制御/情報, Vol. 47, No. 3, pp. 146-152, 2003 .

● 椿 広計 (筑波大学)

1) 格付けデータの比例性と線形性の検証: 隣接カテゴリーロジットモデルによる分析, 安川武彦, 椿広計, 計算機統計学, 16(2), pp.133-156, (2004)

2) Measuring technology and pricing differences in the digital still camera industry using improved hedonic price estimation, M. Miyamoto and H. Tsubaki, Behaviormetrika, 28(2), pp.111-152, (2001).

3) これからの臨床試験, 医薬品の科学的評価 原理と方法, 椿広計, 藤田利治, 佐藤俊哉編著, 全 177 ページ, 朝倉書店, (1999) .

● 森田 浩 (大阪大学)

1) Ilyes Bellamine, Hiroshi Morita and Hiroaki Ishii, An estimation method of the parameters of a linear regression system subject to inefficiency, Asia Pacific Management Review, vol. 9, no. 4, pp. 583-593 (2004).

2) 森田 浩, Joe Zhu, サプライチェーンの効率性測定と最適化のためのモデル, システム制御情報学会論文誌, vol. 16, no. 8, pp. 388-396 (2003).

3) Hiroshi Morita, Economies of Scope by Data Envelopment Analysis, International Transactions in Operational Research, vol. 10, no. 4, pp. 393-402 (2003)

● 山田 秀 (筑波大学)

1) Selection of active factors by stepwise regression in the data analysis of supersaturated design, YAMADA, S., Quality Engineering, 16, 501-513 (2004).

2) 実験計画法 - 方法編: 基盤的方法から応答曲面法, タグチメソッド, 最適計画まで -, 山田 秀, 全 293 ページ, 日科技連出版社 (2004) .

3) Optimality of mixed-level supersaturated designs, YAMADA, S. and MATSUI, T., Journal of Statistical Planning and Inferences 104, 459-468 (2002)

● 眞溪 歩 (東京大学)

1) Extraction of a Plasma Time-activity Curve from Dynamic Brain PET Images Based on Independent Component Analysis., M. Naganawa, Y. Kimura, K. Ishii, K. Oda, K. Ishiwata, and A. Matani, IEEE Trans. on Biomedical Engineering, in press.

2) デジタル信号処理工学, 眞溪歩, 昭晃堂, 2004 .

3) Hierarchical Clustering and Filtering in Half-Inverse Space for MEG and/or EEG Hypothesis-Free Analysis. A. Matani, Y. Masuda, H. Okubo, and K. Chihara, IEEE Trans. on Signal Processing, vol. 51, no. 2, pp. 350-361, 2003.

● 木嶋 恭一 (東京工業大学)

1) 交渉を科学する, 木嶋恭一, 丸善, 2004 (予定)

2) Diffusion of Word-of-mouth in Segmented Society: Agent-based Simulation Approach, Kijima, K., Hisao Hirata, Lecture Note on International Conference on AI, Simulation and Planning 2004, Korea, Springer, 2004

3) ドラマ理論への招待: 多主体複雑系モデルの新展開, 木嶋恭一, オーム社, 2001

● 太田 敏澄 (電気通信大学)

1) 太田敏澄, リスクコミュニケーションと情報開示-信頼ゲーム・モデルと情報チャネル効果モデル-, 計画行政 (日本計画行政学会誌), Vol. 27, No. 3, pp. 25-30, 2004/09 .

2) Yamamoto, Hitoshi, Kazunari Ishida and Toshizumi Ohta, Modeling Reputation Management System on Online C2C Market, Computational & Mathematical Organization

Theory, Vol. 10, No. 2, pp.165-178, 2004/07.

3) 横山哲也, 山本仁志, 太田敏澄, オンラインコミュニティにおけるソーシャル・ネットワーク分析のための肯定度モデル, 日本社会情報学会誌, Vol. 16, No. 1, pp. 77-88, 2004/03.

● 藤本 英雄 (名古屋工業大学)

1) 藤本, 陳, 佐野, 解説, デジタルファクトリー, 計測と制御 Vol.43, No.2, pp.155-160 (2004)

2) 藤本, 陳, 佐野, 解説, 仮想化と遠隔臨場感による新産業創出, 工業調査会「国際技術情報誌」M & E pp200-203 (2003)

3) 藤本, 佐野, 関谷, 遠隔作業インタフェースとしての背面投射型球面ディスプレイの開発, 関谷, 精密工学会誌, 68-5, pp.671-675 (2002)

● 荒井 栄司 (大阪大学)

1) E. Arai, A. Tsumaya, H. Watanabe, H. Wakamatsu, K. Shirase, and M. Takata, "Management Architecture for Production Systems Based on Parts and Packets Unification", in K. Mertins and M. Rabe (eds.): Experiences from the Future - New Methods and Applications in Simulation for Production and Logistics, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, pp.491-500, 2004.

2) K. Nakamoto, K. Shirase, H. Wakamatsu, A. Tsumaya, and E. Arai, "Automatic Production Planning System to Achieve Flexible Direct Machining", JSME International Journal Series C, Vol. 47, No. 1, pp.136-143, 2004.

3) Eiji Arai, Mitsuru Chinen, Akira Tsumaya, Hidefumi Wakamatsu, and Keiichi Shirase, "Description of Design Object Information by Using the Event Response Model", Proc. International CIRP Design Seminar 2002, CD-ROM (7pages), 2002.

(3) 領域代表者及び計画研究の研究代表者の既設又は終了した特定領域への参加状況

● 出口光一郎 (東北大学): 特定領域研究 006「ITの深化の基盤を拓く情報学研究」平成13～15年度, 代表者 安西祐一郎(慶應大), A03班「人間の情報処理の理解とその応用に関する研究」の公募研究代表者, 研究テーマ:「能動視覚による動的な空間知覚と立体形状認識機構の解明とその応用システムの構築」

● 上田 完次 (東京大学): 特定領域研究 006「ITの深化の基盤を拓く情報学研究」平成16～17年度, 代表者 安西祐一郎(慶應大), A06班「情報化と社会制度の構築に関する研究」の公募研究代表者, 研究テーマ「実世界ジレンマにおける共創的意思決定と制度設計」

(4) その他, 審査の上で参考になるとと思われる事項

- 14・15年度振興調整費政策提言「横断型科学技術の役割とその推進」(研究代表・木村英紀, 事務代表・出口光一郎) 研究成果報告書, 平成16年3月, 科学技術政策提言成果報告書データベース:

[http://www.chousei-seika.com/Teigen\\_search/t\\_info/infonet.aspx](http://www.chousei-seika.com/Teigen_search/t_info/infonet.aspx)

- 横断型基幹科学技術研究団体連合(横幹連合)ホームページ:

<http://www.trafst.jp/>

## 9. 領域代表者及び計画研究の代表者の科学研究費補助金以外の研究費の受入れ状況

氏名	府省庁 の名称 (略称可)	研究費の 名称	研究課題名	当該研究課 題における 役割※分担 の場合は代表 者を()書き	研究費の額 (単位:千円) ※分担額/全体額 上段平成17年度 下段期間全体	研究期間 (○～○ 年度)	受入れ ・内約 ・申請 の別
出口 光一郎	該当なし						
原 辰次	科学技術 振興機構	戦略的創造 研究推進事 業研究	数値/数式ハイブリ ッド計算に基づくロバ スト最適化プラットフ ォームの構築	分担 (穴井宏和)	14,000 ----- 68,300	15～20	受入れ
佐野 昭	該当なし						
竹村 彰通	学術振興会	科学研究費 基盤研究(A)	個票データの秘匿 措置と開示データの 利用に関する研究	研究代表者	7,700 ----- 36,300	14～17	受入れ
上田 完次	該当なし						
藤田 政之	該当なし						
杉江 俊治	該当なし						
椿 広計	該当なし						
森田 浩	該当なし						
山田 秀	該当なし						
眞溪 歩	学術振興会	科学研究費 基盤研究(B)	変調刺激による誘発 脳波・脳磁界計測	研究代表者	11,300 ----- 15,300	16～17	受入れ
木嶋 恭一	該当なし						
太田 敏澄	該当なし						
藤本 英雄	該当なし						
荒井 栄司	該当なし						

## 10 . 領域代表者及び事務担当者

### ・ 領域代表者

出口 光一郎 (でぐち こういちろう)

所属・職： 東北大学 大学院情報科学研究科システム情報科学専攻・教授

勤務先住所： 〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-01

勤務先電話： 022-217-7014, FAX: 022-217-7015

メールアドレス： kodeg@fractal.is.tohoku.ac.jp

自宅電話： 03-5850-6335

### ・ 事務担当者

牛田 俊 (うしだ しゅん)

所属・職： 東北大学 大学院情報科学研究科システム情報科学専攻・助手

勤務先住所： 〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-01

勤務先電話： 022-217-7017, FAX: 022-217-7017

メールアドレス： ushida@fractal.is.tohoku.ac.jp

自宅電話： 022-248-3663