

## 平成17年度の概要

平木 敬

東京大学情報理工学系研究科

21世紀 COE 拠点「情報科学技術戦略コア」ヘッドクォータ統括

### 1. はじめに

情報科学技術は、計算システム中心の学問体系から、科学技術の殆ど全ての分野から私たちの日常生活にいたる基礎を形作る学問分野として発展をとげつつある。その変化に伴い、情報学に関する研究教育拠点には情報科学から機械工学まで含む幅広い分野(コンピュータ科学, 数理情報学, システム情報学, 電子情報学, 知能機械情報学, 精密機械工学など)を融合して、未来の実世界に密着した21世紀の情報科学技術分野を確立することが求められる。

21世紀 COE「情報科学技術戦略コア」は、東京大学大学院情報理工学系および関連専攻の総力を結集した研究教育拠点であり、このような情報科学技術分野を創造することを目的としている。「情報科学技術戦略コア」の実施にあたっての中心的課題は、情報理工学系研究科および関連専攻で実施されている多くの研究教育に、領域融合的要素、横方向の連携を積極的に導入することにより、新たなレベルで実現する研究拠点を構築することである。この課題を実現するため、情報理工学系研究科5専攻と、工学系研究科精密機械工学専攻における研究アクティビティを3個の方向性に整理してサブプロジェクトを編成した。平成17年度から、情報理工学系研究科に新たに創造情報学専攻が設置されたことに伴い、創造情報学専攻に所属する教員もあらたに COE 研究に参加して実施された。各研究サブグループ内は、専攻の壁を全く取り払い、研究内部融合により一層の研究教育の発展を目的として拠点形成を実施した。図1に拠点の構成を示す。

この情報科学技術戦略コアにおいて、過去3年半の活動で最も重要なポイントは、拠点における研究教育全般を統括し、戦略的方向性を策定する戦略コアヘッドクォータと、3個のサブプロジェクト、すなわち①実世界情報システムプロジェクト, ②大域ディペンダブル情報基盤プロジェクト, ③超ロバスト計算原理プロジェクトの3つの融合プロジェクトによる新しい拠点体制が、拠点形成開始後2年間で確立したことである。この、融合し、連携する研究科のあり方は、専攻・講座に縦割りになっていた旧来の研究教育体制を大きく活性化している。

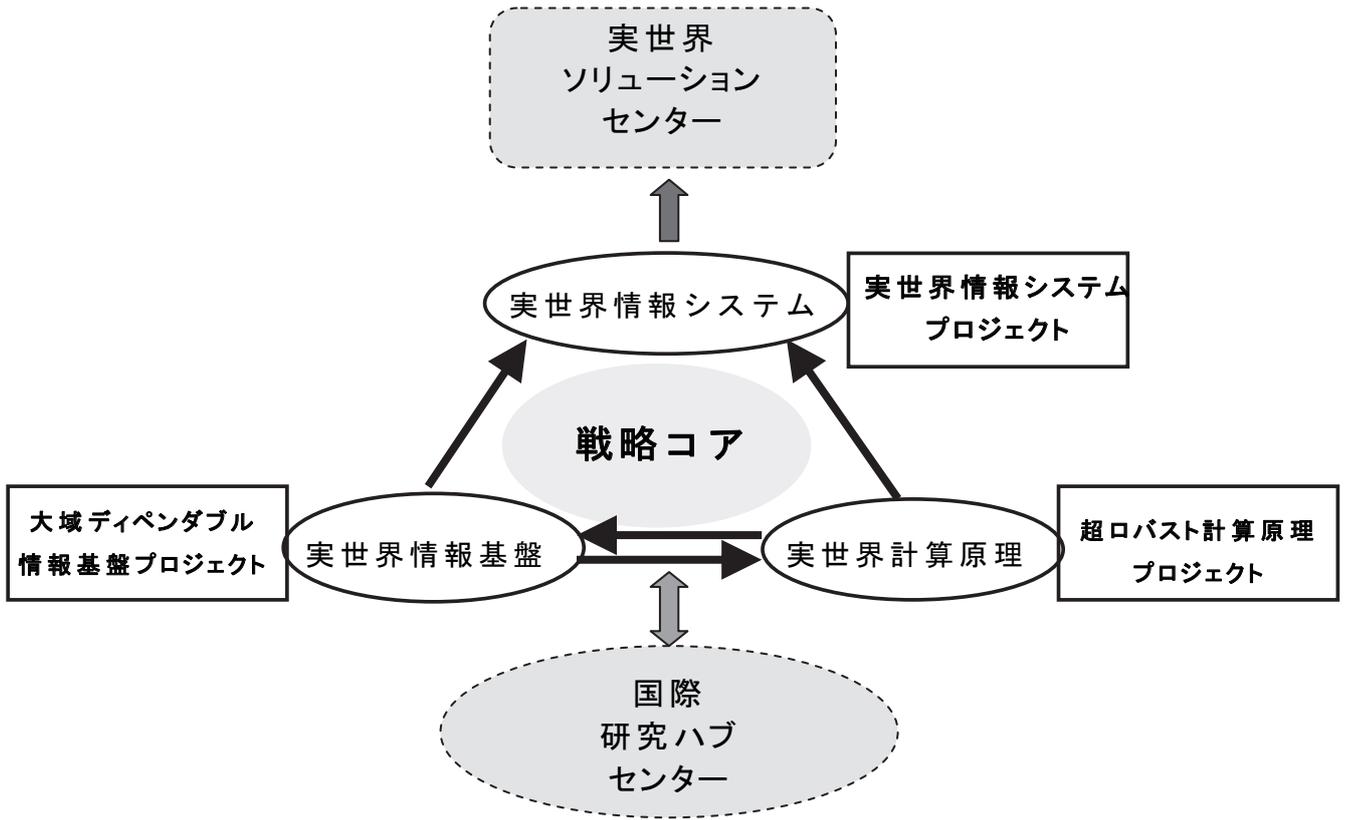


図1. 情報科学技術戦略コアの組織

「情報科学技術戦略コア」が2年間で確立した体制では、(A)戦略コアヘッドクォータによるトップダウンな拠点運営、(B)教育面での、知識の体系化と人材養成のための教育還流機能を実現するために、ポスドク/博士課程学生レベルの若手人材を流動還流研究員の任用と各融合プロジェクトにおいて最先端研究の経験を積ませ、そこで得た知識と知恵を体系・システム化して、大学院低学年および学部教育に反映する自己産出構造、(C)戦略コアヘッドクォータにより密に連携する3個のサブプロジェクトの実施を実現した。

大域ディペンダブル情報基盤プロジェクトでは、グループ単位・研究室単位のシミュレータ、基本ソフトウェア・ミドルウェア、実験的なアプリケーション、ネットワーク実験装置などの集まりである超ディペンダブルテストベッドの開発に向けて、改良・最適化・実用化などを行っている。

超ロバスト計算原理プロジェクトでは、従来のロバスト計算技術を分野横断的な汎用技術として体系化するための課題について検討し、対象の構造一貫性に基づくロバスト計算原理、不確実性のモデル化によるロバスト計算原理、アモルファス結合によるロバスト計算原理の3つに基づいて、計算原理の体系的開発を進めている。

特に、実世界情報システムでは、1)人間型ロボットのダイナミック動作、2)落ちてくるボールを指先で瞬時につまむ捕球タスク、3)全周囲型VRディスプレイの開発、などの顕著な成果をあげるとともに、擬人化音声対話エージェント開発キットの無償配布を開始するなど、学会以外への情報発信を行った。超ロバスト計算原理においては、1)離散最適化問題を効率よくかつロバストに解くアルゴリズムの背景にある本質的構造を、離散凸の概念にまとめ、各種離散最適化手法を統一的に捉える学問体系としての離散凸解析の構築、2)異常性の前兆検出法の構築、3)視覚復号型秘密分散法による理論的に保証された安全性、情報セキュリティ確保を実現した。ディペンダブル情報基盤においては、1)ディペンダビリティ向上のためのアーキテクチャ技術とソフトウェア基本技術として、超ディペンダブルCPUを実現するとともに、インターネット等に接続されているサーバコンピュータへの侵入を防ぐための基本技術を開発し、2)WWWからの知的情報抽出・共有技術、時空間MRF技術に基づく高精度画像トラッキング技術、3次元キャラクタに衣服を着せ付けの実現、3)世界最高速の長距離インターネットデータ転送を実現した。これら特記される成果は、COEプロジェクトによる分野間の有機的結合により生まれたものである。

若手研究者の育成では、常時30名程度の関連博士課程学生を研究補助員(RA)として雇用し研究開発に専念させた。その結果、選抜された優秀な学生は国際会議・論文誌などで顕著な成果発表を行う成果を得た。今後の2年間で分野間の連携・融合を更に促進し、情報科学技術分野として一体感のある拠点を構築することが私たちの課題である。

平成17年度は、最終年度である平成18年度において3プロジェクト各々の成果と、3プロジェクトが連携した総合成果を達成するための下準備として、各プロジェクトの研究開発を実施するとともに、連携を実現するための様々な試みを実施された。実世界情報システムプロジェクトでは、最終成果としてのショールーム建設に向けて研究およびショールーム構成要素の研究開発が実施された。大域ディペンダブル情報基盤プロジェクトでは、大域的に分散したシステムをディペンダブルかつ高性能に実

現するためのシステム研究開発が実施された。超ロバスト計算原理プロジェクトでは、実世界においてロバストなシステムを構築するための基本原理の研究開発が引き続き実施された。詳しい研究開発内容については、各々のサブプロジェクトの成果報告に詳述されている。

一方、3サブプロジェクトの連携の実現は、中間評価における意見にも示されたように、本プロジェクト成功を左右する重要な課題と認識し、様々な試みを行った。

サブプロジェクト間連携を促進する試みとして、①COE シンポジウムにおけるプロジェクト連携ワークショップの開催、②若手研究者間の連携を目的の一つとした100時間ワークショップの開催、③積極的な共同研究のプロモーションなどを平成17年度には実施した。サブプロジェクト間連携を更に確実なものにすることが、今後の重点推進項目として取り上げる予定である。