

大域ディペンダブル情報基盤プロジェクト

坂井 修一

情報理工学系研究科電子情報学専攻

1. はじめに

「大域ディペンダブル情報基盤」プロジェクトでは、社会が真に依存できる大域的かつ個別的な情報インフラを実現するためのシステム技術および応用技術の研究開発を、昨年度に引き続き行っている。ユビキタス系とサーバ系の両方を含む大域分散情報環境において真の意味のディペンダビリティを実現し、現代社会に本当に役立つ大域知能・メディア環境を実現することは、われわれ情報理工学に携わる者にとって最も重要な急務である。大域ディペンダブル情報基盤の確立によって、電子政府、防災ネット、遠隔教育、遠隔医療などが可能となる。

「大域ディペンダブル情報基盤」プロジェクトは、次の3点を目標とする。

オープン性、透過性、自動適応性の3つを満足するディペンダビリティ技術の開発、

チップアーキテクチャからネットワーク、応用までの要素技術の展開と全体システムとしての統合的・汎用的なディペンダビリティの実現

新世代の大域知能技術、大域メディア技術、
ヒューマンインタフェース技術の確立

2. 研究グループとテーマ

上記の目標のもと、本プロジェクトは次の3つのグループが研究開発を行っている(図1)。本プロジェクトは、コンピュータ科学専攻、システム情報学専攻、電子情報学専攻の3専攻を横断する形

で展開されており、3つのグループはすべて複数の専攻にまたがっている。

(1) ディペンダブルアーキテクチャグループ

アーキテクチャレベル(超ディペンダブルからシステムプログラムレベルまで種々の方法を総合して、機械的な意味で壊れない、エラーを発生しないだけでなく、ユーザからの操作やアプリケーションを含めたディペンダブルなシステムを探索する。昨年度よりサーバ向けディペンダブルCPU、エンドユーザ向けディペンダブルCPUの研究開発を行ってきたが、今年度はこれらを軸としつつ、高信頼HPCクラスタの研究、超高速IDS(侵入検知システム)向けネットワークプロセッサが加わった。これにより、総合的な並列分散システムをめざしたディペンダブルアーキテクチャへと大きな展開を見せている。平木研究室、南谷・中村研究室、田中・坂井研究室が担当。グループリーダーは平木教授。

(2) ディペンダブルシステムグループ

ディペンダビリティを達成するためのネットワーク技術、基盤ソフトウェア技術を中心に研究を行う。研究テーマには、ユビキタスネットワーク、ネットワークセキュリティの基盤技術、ヒューマンクリプトに基づく暗号系、セキュアなプログラミング言語、セキュアな計算システム、高性能ストレージ・コンピューティングなどが含まれる。青山研究室、瀬崎研究室、今井・松浦研究室、米澤研究室、喜連川研究室、田浦研究室、平木・稲葉研究室が担当。グループリーダーは喜連川教授。

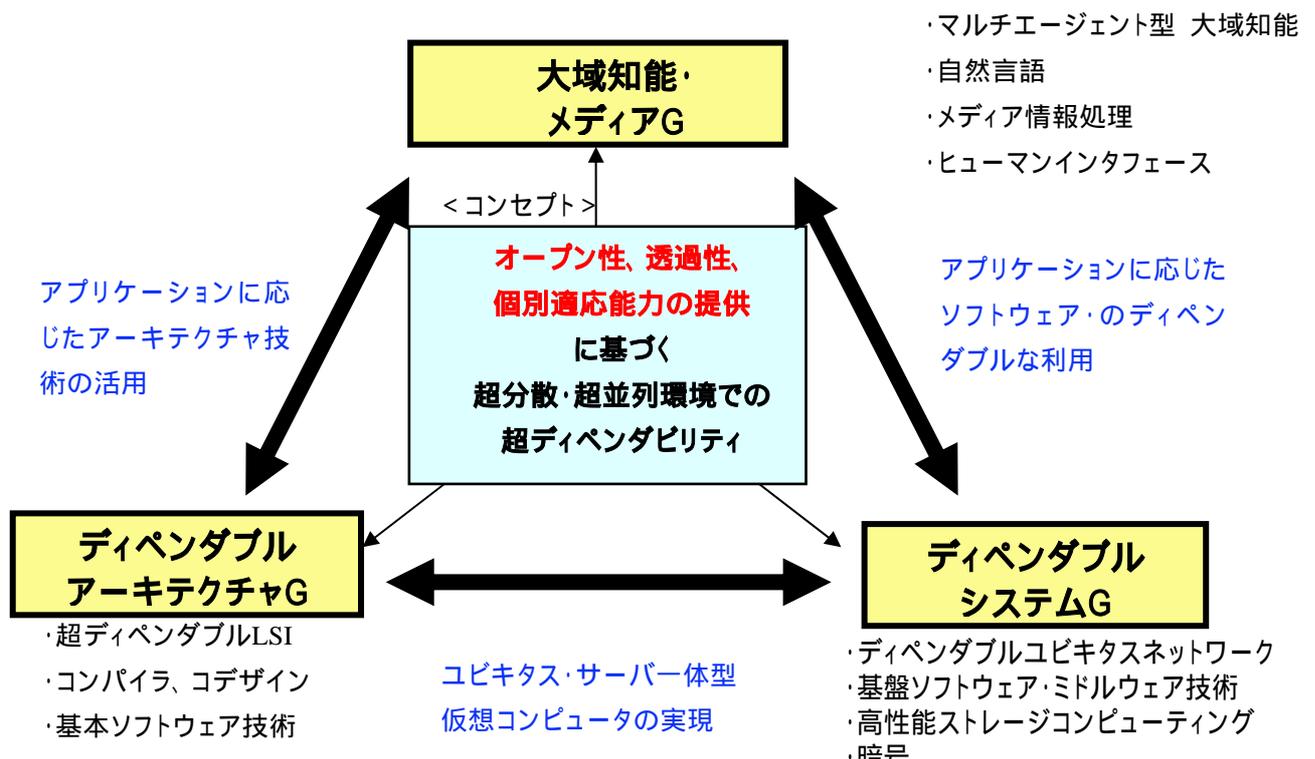


図1 . 大域ディペンダブル情報基盤プロジェクト

(3) 大域知能・メディアグループ

新世代意味処理技術やマルチメディア技術によって、ネットワーク上の情報を結集して人類の抱えている難問の解決や、新たな知である大域知能の創造の実現を目指して研究を行う。言語メディア技術の研究、画像メディア技術の研究、ヒューマンインタフェース技術の研究の3つの分野があり、それぞれに基礎研究と実用に向けたプロトタイプシステムの開発が行われている。辻井研究室、石塚研究室、西田・黒橋研究室、坂内・上條研究室、池内研究室、佐藤研究室、五十嵐研究室が担当。グループリーダーは石塚教授。

詳細な研究内容と進捗については、本報告に引き続き述べられる各グループの項を参照されたい。

3. 平成 15 年度の人事・行事

3.1. 特任教官

併任特任教官として中島秀之（産業技術総合研究所サイバーアシスト研究センター長）併任特任助教として千葉滋（東京工業大学情報理工学研究科助教）大澤幸生（筑波大学社会工学系助教）の各氏が着任した。中島はユビキタスネットワークのソフトウェア担当、千葉は、セキュリティソフトウェア関係の担当、大澤は大域知能としてのチャンス発見が担当となっており、それぞれ関連の深い教官と連携して研究教育にあたっている。3名とも着任が1月以後になったこともあり、具体的成果は平成16年度以後になる。本年度は研究教育の具体的プラン作りが中心であった。

3.2 博士研究員

博士研究員（ポスドク）として、葛毅が就任した。葛は、アーキテクチャグループの一員として

暗号処理ハードウェアの研究開発を行っている。

3.3 研究補助員

昨年度末に研究補助員(RA)を募り、博士課程学生 11 名を雇用した。本報告書には、別途個々の報告を掲載する。

3.4 事務補佐員

昨年度に引き続き、志田明子補佐により、予算管理・人事業務・物品管理・シンポジウム運営などが円滑に行われている。

3.5 招待講演

本COE主催・共催の招待講演を以下のように行った。

・4月16日(水) (株)国際電気通信基礎技術研究所音声言語コミュにケーション研究所室長 菊井 玄一郎氏：「通訳するコンピュータ - 」

・2003年7月9日(水) (株)講談社顧問 鷲尾 賢也氏：「大域ディペンダブルな情報発信 - 出版業の将来 - 」

・2003年7月30日(水) ウィスコンシン大学 Guri Sohi 教授 Talk-1：Microprocessor Evolution: Past, Present, and Future, Talk-2：Speculative Multithreading: From Multiscalar to MSSP

3.6 シンポジウム

平成16年2月24日、東京大学武田ホールにて「大域ディペンダブル情報基盤シンポジウム」を開催した。本シンポジウムは、本融合プロジェクトと、科学技術振興調整費「戦略ソフトウェア創造人材養成プログラム」「科学技術研究向け超高速ネットワーク基盤整備」情報理工ARAプログラムの共催である。

本シンポジウムのプログラムを図2に示す。本シンポジウムによって、大域ディペンダブル関係者(教官、研究員、大学院学生)が一同に会して本融合プロジェクトの個別テーマについて検

開会の辞 田中英彦研究科長
プロジェクト報告

・COE大域ディペンダブル融合プロジェクト：
坂井

・戦略ソフトウェア人材養成プログラム： 平木

・ARAプログラム： 石塚
基調講演

「ソフトウェアセキュリティ」：米澤
講演

・Gridで高性能並列計算が可能になる日： 田浦

・超長距離高速データファイル転送への挑戦：
稲葉

・画像認識技術による実世界情報基盤の創成：
上條

・人間・社会と調和したディペンダブル情報セキュリティ技術： 松浦

・社会知デザインと会話情報学： 西田
ポスターセッション

博士研究員、研究補助員全員

図2. 大域ディペンダブル情報基盤シンポジウム

討し、また全体として進むべき方向を議論した。博士研究員・研究補助員のポスター発表では、多くの教官および部外者の批評を受けたが、これは今後のCOEの展開を決定づけたと思われる。

4. 教育

科学技術振興調整費「戦ソフトウェア人材養成」プロジェクトとの連携をはかりつつ、教育プログラムを推進した。

今年度は夏学期に大学院講義「大域ディペンダブル特論I」を実施し、オムニバス形式で「大域ディペンダブル情報基盤」に関する授業を行った。図3に担当者と題目を記す。本講義の形式は担当教官に一任された。ゲストを招聘しての討論会、デモなど、多彩な内容であった。

- ・黒橋禎夫：音声言語翻訳技術
- ・瀬崎薫：ディペンダブルアドホックネットワーク
- ・西田豊明：社会知デザインと会話情報学
- ・喜連川優：デザスタリカバリと新しいストレージシステムソリューション
- ・松浦幹太：金融面のディペンダビリティとリスクマネジメント
- ・田浦健次郎：P2P/Gridを支える古典的な話題：耐故障計算
- ・青山友紀：ブロードバンドとデジタルシネマ
- ・佐藤洋一：人物認識・行動計測理解にもとづくインタラクション
- ・今井秀樹：暗号技術と情報セキュリティ
- ・上條俊介：ソリューションリサーチとしてのITS
- ・石塚満：マルチモーダルエージェントコンテンツ作成を誰にでも記述言語 MPML とその周辺
- ・坂井修一：インターネットと出版

図3．大域ディペンダブル特論Ⅰ（講義題目）

5. 研究設備

5.1 集中研究スペースの確保

東京大学浅野キャンパスの武田先端知ビル内に集中研究スペース（304号室）を確保した。今後は、ここを研究開発の中心地点とし、またデモルームとして活用していく。

5.2 サーバシステムの拡充

昨年度購入したサーバであるPCクラスタシステムの規模を拡張し、大規模な実験やプログラム開発・実験・評価を行った。研究成果としては、田浦助教授の研究などに直接に反映されているが、融合プロジェクト全体の大規模情報処理インフラとして機能している点は強調せねばならない。

5.3 電子会議システム

昨年度購入した電子会議システムを用いて分散情報処理の実験を行うとともに、本融合プロジェクトにおける実際の会議・討論会にこれを活用

している。

6. 平成16年度の課題と体制

(1) デモイメージの具体化

各研究はどれも超ディペンダブルテストベッド、大域知能プロトタイプ等のデモシステムの中核となりえるが、これらを統合したデモシステムのイメージを作ることが必要である。

(2) 集中研究スペースの本格活用

入居する個々の研究者の研究を深めるとともに、連携・共同研究の可能性をさぐっていく。

(3) 成果発表・公開に関する検討

論文、デモシステムだけでなく、特許、IP化等を今年度に引き続いて積極的に進める。

(4) 流動還流研究員の活用

特任教官、博士研究員(PD)、研究補助員(RA)など「還流」させる。COE関連大学院講義、セミナー、テストベッド開発チームの結成などを検討中である。

具体的には、博士研究員(PD)として葛博士が継続して活動を続ける他、研究補助員(RA)10名前後を書類・面接審査によって新たに選抜し(自動継続はしない)、「大域ディペンダブル」推進にあたらせる。

(5) 教育プログラム

COE用講義「並列分散プログラミング」(田浦)の他、セミナー、特任教官による講演討論会などを行う。

(6) 他プロジェクトとの連携

実世界知能、超口バスの各プロジェクトとの連携をはかる。COE全体シンポジウム、ワークショップなどを積極的に開催し、活発な討論を行って、研究にフィードバックさせる。