

COE大域ディペンダブル融合プロジェクト

東京大学 大学院情報理工学系研究科
COE 大域ディペンダブル情報処理基盤融合プロジェクト

統括 坂井 修一

COE

東大・坂井

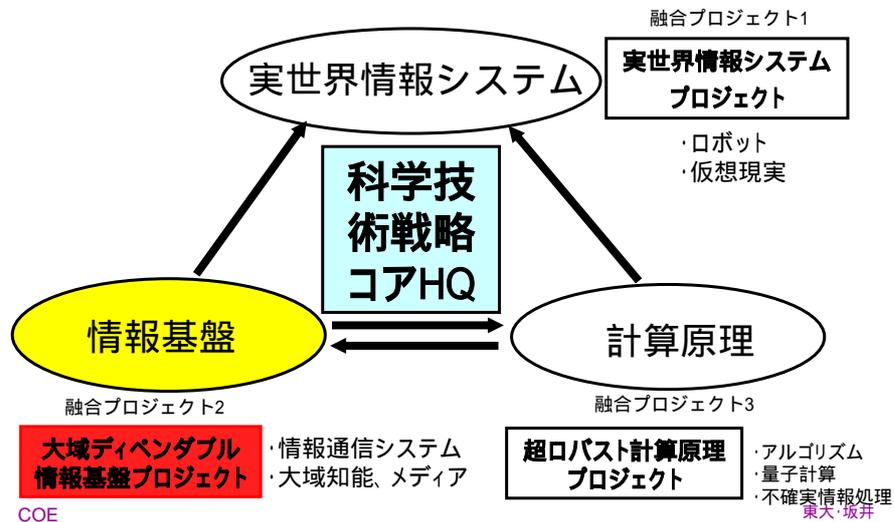
COE「情報科学技術戦略コア」

- 21世紀型の情報理工学
 - 計算機内(サイバー世界)だけで閉じない
 - 実世界の情報学を
実世界にかかわる3プロジェクトの推進**
- 21世紀型の情報分野への投資
 - もはや、計算機設備だけではない
 - 人材育成に投資を
還流研究員制度の設置**
- 21世紀型の大学の研究推進方式
 - 個別研究の寄せ集めではない
 - 研究の戦略的融合を
科学技術戦略コアの形成**
情報科学から機械工学まで含む幅広い分野の融合と、
21世紀の実世界情報学を展開する

COE

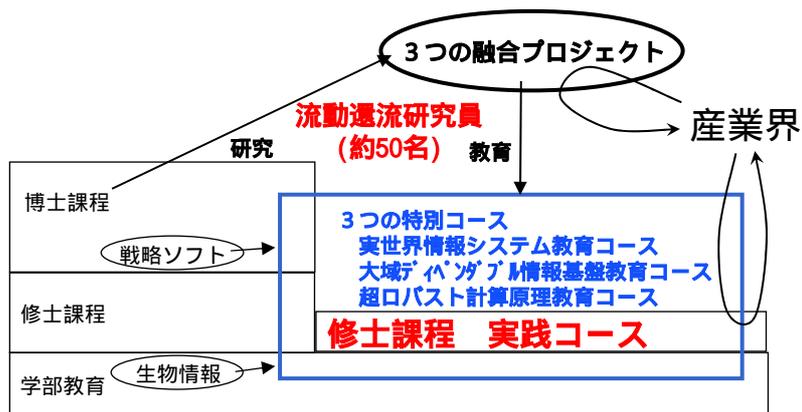
東大・坂井

3融合プロジェクト推進による 実世界情報学の確立



教育実施計画

実世界情報学で社会をリードする人材の育成



流動遷流研究員：3融合プロジェクトを推進する若手研究者が、対応する3つの体験を重視する特別教育コースの教育に携わることにより、研究推進と体系化の能力を有するリーダの養成をはかる。

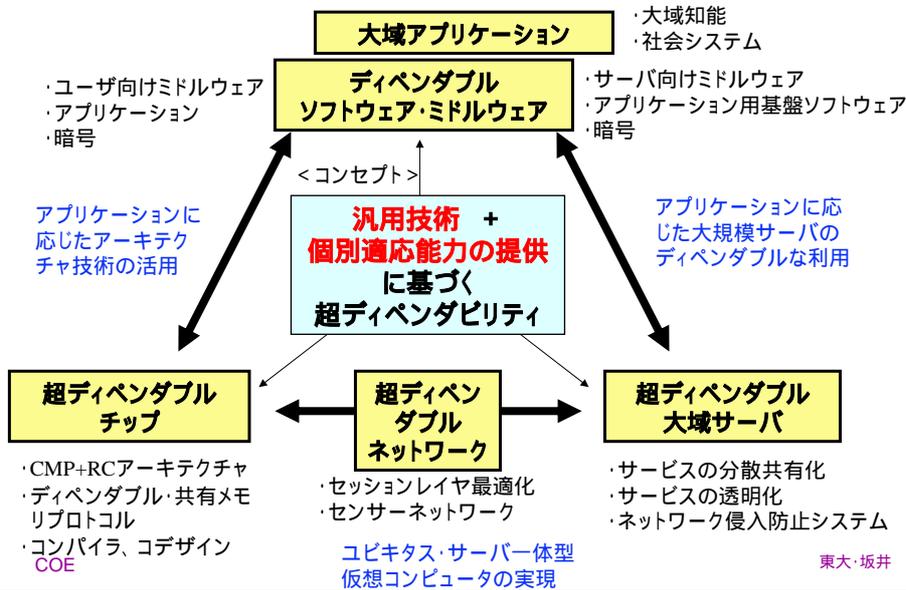
実践コース：社会人を対象としたコースにより実践力ある人材を育てる。

COE

東大・坂井

大域ディペンダブル情報基盤融合プロジェクト

ユーザの要求に正しく答えるディペンダブル情報基盤技術の確立と大域知能の展開



メンバリスト

テーマ	代表	メンバー	提案内容
大域ディペンダブルセンサーネットワーク	坂内正夫	池内克史、佐藤洋一、上條俊介	多数のセンサーを階層的に結合するセンサーネットワークを用いて、各センサーからの断片情報を有機的に活用し、統合推論処理を行い、安定にかつ高精度に、域内に起こる各種の事業状況の認識把握を行う技術を開発する。
異種環境指向インターネットサーバアーキテクチャ	青山友紀		種々のアクセス、リソース、アプリケーションなどが存在する異種環境下において、柔軟にネットワークサービス/アプリケーションを提供するアーキテクチャならびにミドルウェアを開発する
ソーシャルコミュニケーションシステム	西田豊明	黒橋祐夫	人間と社会的なコミュニケーションのできるマルチエージェントシステムの研究開発を行う。マルチエージェントシステムの交差的研究と人間とのソーシャルインタラクションのためのコミュニケーションメカニズムの実現の2つのサブテーマに焦点をあてて研究する。ソーシャルインタラクションについては、言語/文化の差によって顕在化する社会性を考慮に入れ、機械翻訳システムを通してこの問題に取り組む。また、会話エージェントについても研究する。ARAプロジェクトとして立ち上げて企業と共同研究すること、パリ第6大学と共同研究することについて現在協議中。
ヒューマンクリプトに基づく超ディペンダブル暗号系	今井秀樹	松浦幹太	人とコンピュータシステムをセキュリテイの面から総合的に最適化するヒューマンクリプトの手法によって、安心感を積極的に高める暗号系を構築する。人の立場から見た安全性の検証可能性を重視し、ディペンダビリティのプレースホルダーを達成する。
大域知能情報環境に向けてのWWWインテリジェンス機能	石塚満		WWWを代表されるネットワーク情報環境は、膨大な情報コンテンツを流通・蓄積し、今や社会の不可欠な情報インフラストラクチャとなっている。しかし、ネットワーク中の情報の氾濫によって、必要で信頼できる情報を取り出せない、情報の相互関係を把握できないなど、そのマイナス面も急速に顕在化しつつある。この原因には、1)物理的にアクセス可能な情報コンテンツ量が、個体としての自然知能(人間)の興味付与能力をはるかに超えてしまっていること、2)機械知能が自然知能のように情報の態様を理解し操作する能力を欠いていること、3)記憶・検索・伝送・計算の点において今や自然知能をはるかに凌駕する能力を持つに至った機械知能が、自然知能とは異なるメカニズムで「超知能」といえる機能を実現できる可能性があり、本研究ではその具体化を進める研究を行う。特に、大域WWW情報空間を主たる対象として、以下の研究を推進する。 ・テキスト情報を主たる情報ソースとするインテリジェントな情報抽出、意味抽出、情報の要約 ・大量情報コンテンツの習熟消化 ・ウェブシステム内検索のための「超知能」と人間の脳型マルチモーダルインタフェース
超高速大域情報処理基盤システムの研究	平木敬	稲葉真理特任AP	超高速ネットワークを高効率で実現する0.1μs Resolution技術を基礎として、サーバシステムだけでなく、個々のユーザへのネットワーク高度利用の基盤ソフトウェアを開発し、それを更に高性能化するためのネットワーク用アーキテクチャを確立する。
セキュアコンピューティング	米澤明恵		プログラム(コード)がネットワーク上を移動・移行することにより生じる誤動作、(2)コンピュータウイルスの危険、あるいは不正コードの侵入、(3)システムに対して正当なユーザに振りまきする攻撃、などから「安全」であることを保証する技術を開発するために、以下の3つのアプローチに基づき研究を実施する。 (a) 基盤ソフトウェアシステムへの安全性要請を、形式論理等の体系を用いて理論的に証明・検証する。 (b) 安全性を保証し易く、高い機能を実現するプログラム(ソフトウェア)を書(ための言語・記述系の設計、およびその知能的実行システムの構築を成す。 (c) 言語・記述系の実現の土台となり、同時に言語・記述系では防ぎ得ない脅威に対処できる基盤ソフトウェアシステムを実現する。
分散的な環境下での情報抽出と情報の共有	辻井潤一	宮尾祐介	WWWを代表とする情報ネットワークにおいては、異なる背景知識を持った組織や個人が非同期的、自律的に情報発信を行う。このような制約のない環境下で発信された情報を、異なる組織や個人が有効に活用するためには、(1)背景知識(オントロジー)の相互変換、(2)異なる形態(表、テキスト、図)からの同一情報の抽出技術、(3)利用者の背景知識に適合的な情報提示、が必要となる。このような情報内容の理解とそれに基づ(変換技術なしには、安定した情報の共有は不可能である。
ディペンダブルシステムに関する研究	南谷崇	中村宏 今井雅	環境変動に強い信頼性を有する動的環境に優れた事象駆動原理に基づ(非同期式VLSI)アーキテクチャ、その設計支援、さらにディペンダブルサーバシステム実現に向けたシステムレベルの信頼性向上手法について研究を行う。
ディペンダブル情報基盤	坂井修一	田中英彦、喜連川優、清嶋薫	コンピュータネットワークのディペンダビリティ(信頼性、保実性、安全性)の確保が大きな課題となっている。本研究では、アーキテクチャ、ソフトウェア、ネットワークのそれぞれの分野でディペンダビリティ向上のための要素技術開発を行うとともに、それらを統合した情報インフラ全体に渡る基盤技術の確立を目指す。具体的には、超ディペンダビリティの研究開発、ディペンダブルコード生成コンパイラの開発、ディペンダビリティをあげるコード変換、侵入検知などの研究
ディペンダブル並列コンピューティング	田浦健次朗		多数の演算あるいはそれ以上のノードを長時間にわたって稼働させ、ディペンダブルに協調計算を行う稼働形態について研究する。冗長性と部分的な再計算を組み合わせて、効率的にディペンダビリティを確保できる大規模並列計算の方法について研究する。
効率的な情報アクセスのためのユーザインタフェース	五十嵐健夫		大域知能情報処理環境におけるディペンダブルな情報アクセスを実現するユーザインタフェース技術について研究する。具体的には、ユビキタス情報機器における効率的な情報入力・提示技術、グラフィカルな表現能力を拡張することによってユーザ間の意図の伝達を的確なものにする技術などについて開発する。

坂井

研究例(1)

超ディペンダブルチップ、超ディペンダブルサーバ



超ディペンダブルチップ

- 10年後に支配的なCPU
- 多重処理による信頼性向上
- アプリケーション適応型のディペンダビリティ提供
- ソフトウェア技術
 - アプリケーション適応コード生成
 - 多重実行
 - 段階的デグレージョン

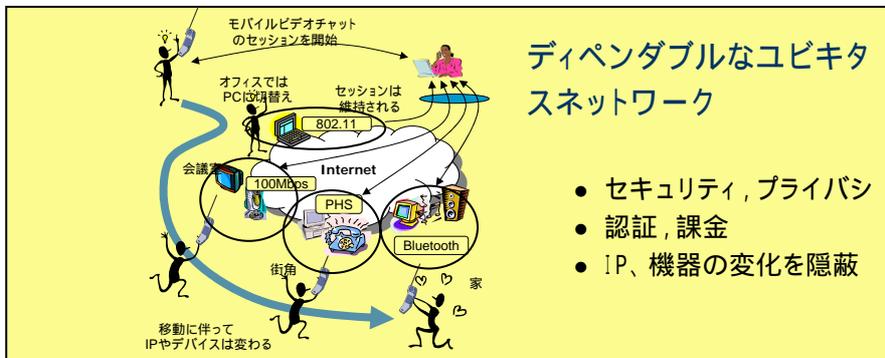


超ディペンダブルサーバ

- ユビキタスクライアント群とサーバを含めた仮想コンピュータ化
- アプリケーション適応型ミドルウェアの提供
- 高度侵入検知システムの実現

研究例(2)

ディペンダブルな大域ネットワーク環境



研究例(3): 大域知能・暗号



大域 dependable WWW 情報空間

- ・テキスト情報を主たる情報ソースとするインテリジェントな情報抽出, 意味抽出, 情報の要約
- ・大量情報コンテンツの弱構造化
- ・ユビキタスな外部脳としての「超知能」と人間との新形態マルチモーダルインタフェース

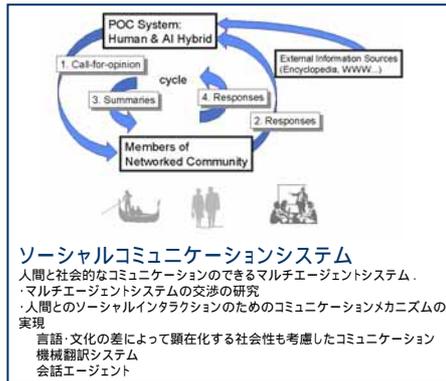
大規模ロバスト自然言語処理

人工的カテゴリ分類によって行き詰まっていた日本語の名詞句の意味を、国語辞典定義文中の名詞必須格の情報に基づいて解釈する方法を開発した。この研究は、自然言語テキストを知識源として直接利用している。

COE

dependable 暗号系

人とコンピュータシステムをセキュリティの面から総合的に最適化するヒューマンクリプトの手法によって、安心感を飛躍的に高めた暗号系を構築する。人の立場から見た安全性の検証可能性を重視し、 dependable 性のブレークスルーを達成する。



ソーシャルコミュニケーションシステム

人間と社会的なコミュニケーションのできるマルチエージェントシステム。
 ・マルチエージェントシステムの交渉の研究
 ・人間とのソーシャルインタラクションのためのコミュニケーションメカニズムの実現
 言語・文化の差によって顕在化する社会性も考慮したコミュニケーション
 機械翻訳システム
 会話エージェント

東大・坂井

FIN

COE

東大・坂井