

## [2005]九州大学情報基盤センター一年報 : 2005年度

<https://doi.org/10.15017/1467612>

---

出版情報 : 九州大学情報基盤センター一年報. 2005, 2006. 九州大学情報基盤センター  
バージョン :  
権利関係 :

## 第3章 ネットワークコンピューティング研究部門

### 3.1 スタッフ一覧

職名	氏名	専門分野
教授	青柳 睦	計算化学, 電子状態理論, 第一原理計算, 並列計算, 分散処理, シミュレーション, 分子軌道法, GRID, 分子動力学, 反応動力学
助教授	天野 浩文	並列処理, 並列プログラミング言語, ジョブスケジューリング, 並列ファイルシステム, データベース, データベースプログラミング言語, グリッドコンピューティング
助教授	岡村 耕二	インターネット, 日韓インターネット, 次世代通信, マルチキャスト, QoS 通信, 対人コミュニケーション, オペレーティングシステム, 超高速国際インターネット, 自治体ネットワーク, linux
助教授	南里 豪志	プログラム最適化技術, 分散共有メモリシステム, 広域分散並列処理, MPI, OpenMP
助手	中藤 哲也	WWW, インターネット, 検索エンジン, データマイニング, Web データベース, 文字列照合
助手	笠原 義晃	計算機ネットワーク, インターネット運用技術, 侵入検知, ネットワークセキュリティ

### 3.2 研究事例紹介

#### 3.2.1 RISM-FMO の連成計算による水溶液中のタンパク質分子の電子状態解析

近年の計算機性能の飛躍的向上や電子状態理論の発展により従来困難であった生体高分子の非経験的な電子状態解析が可能になってきており、生体内での重要な分子やそれらが関与する反応に対する新たな知見を得るために多くの研究がなされている。一方、実際のタンパク質、DNA 等は水溶液中に存在しており、それらの解析においては周りの溶媒（水分子）の影響をいかに取り込むかも重要な研究課題のひとつとなっている。本研究では統計力学に基づき溶質-溶媒間の相関関数を求める RISM(Reference Interaction Site Model) 理論とタンパク質等を分割し並列に電子状態を計算する FMO(Fragment Molecular Orbital) 法を組み合わせることにより現実の生体高分子に対する高精度なシミュレーションの実現を目的としている。溶質-溶媒系を取り扱う方法として従来から用いられている QM/MM では興味のある部分にのみ比較的高精度の量子力学的計算 (QM) を行い周りは古典的 (MM) に処理するため、1 ステップの計算時間は QM 部分に律速され MM による高精度な統計的アンサンブルの形成には膨大な時間を要する。本研究における RISM-FMO 法では RISM<sup>1</sup> で得られる溶媒分子の確率分布により無限系の溶媒効果を取り込めることが特徴である。RISM プログラムと計算化学パッケージ GAMESS(FMO を実装) をグリッド開発プロジェクト NAREGI のミドルウェアを用いて連成させることにより現在、2000 原子程度のタンパク質の水溶液中における電子状態および溶媒分布の計算が可能である。また、日立製作所との共同研究で水溶液中のプロトン移動が重要とさ

<sup>1</sup>オリジナルコードは分子科学研究所 平田教授グループにて開発された。

れているリゾチウムの溶菌作用のシミュレーションを行っている（図 3.1）。今後は、溶質-溶媒間の相互作用の改良や溶液中での構造最適化等を行っていく予定である。

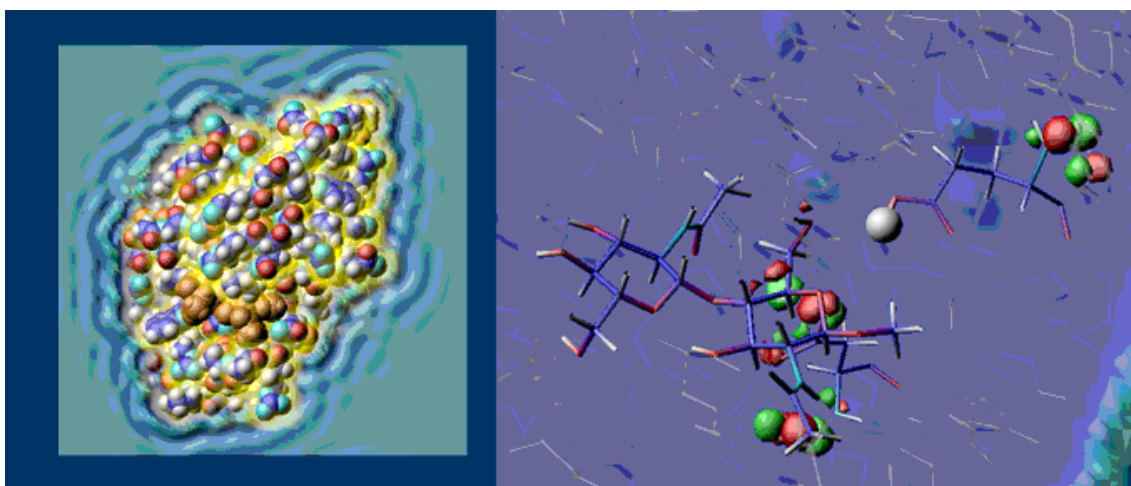


図 3.1: (左) RISM-FMO 連成手法を開発し NAREGI グリッド計算資源を用いて計算した水溶液中のリゾチウムの全電子密度（黄色）と溶媒分布（濃淡）、（右）リゾチウムからペプチドグリカンへのプロトン移動が加水分解のトリガーとなることを連成シミュレーションにより初めて確認

### 3.2.2 ナノアプリケーションの「コンポーネント化」に関する研究開発

グリッド環境におけるジョブの効率的な分散実行を行うためにナノアプリケーションを機能単位に分割し、分散効率および各々の計算粒度やデータ転送容量、遅延許容度等に応じてグリッド基盤上の最適な計算資源を選択できるようにアプリケーションやツール類の「コンポーネント化」を行っている。上述の FMO 法によるタンパク質分子の計算は独立性の高い機能単位から構成される大規模ジョブの例となっている。FMO 法ではタンパク質分子をフラグメントに分割し、全フラグメント（モノマー）およびフラグメント対（ダイマー）に対して電子状態計算を行い、それらの結果から分子全体のエネルギーとエネルギー勾配を計算する。これらの計算部分（モノマー、ダイマー、全エネルギー計算部分等）をそれぞれ、独立の演算モジュールとして分離（疎結合化）しファイル I/O によりデータ交換を行うようコンポーネント化した（図 3.2）。これらのコンポーネントは現在 NAREGI ミドルウェアにより、グリッド基盤上への配置、各モジュールへの最適な資源の割り当てと実行、グリッド可視化システムによる結果表示等が可能となっている。産業技術総合研究所 (AIST) との共同研究では GridRPC によるグリッド環境を利用した巨大タンパク質の計算を行っている。また各フラグメント（通常 2 アミノ残基）の電子状態計算結果のデータベース (DB) 化システムや構造最適化結果の DB 化システムを開発しており、これらの DB については NAREGI データグリッドとの連携のために環境整備を行っている（図 3.3）。

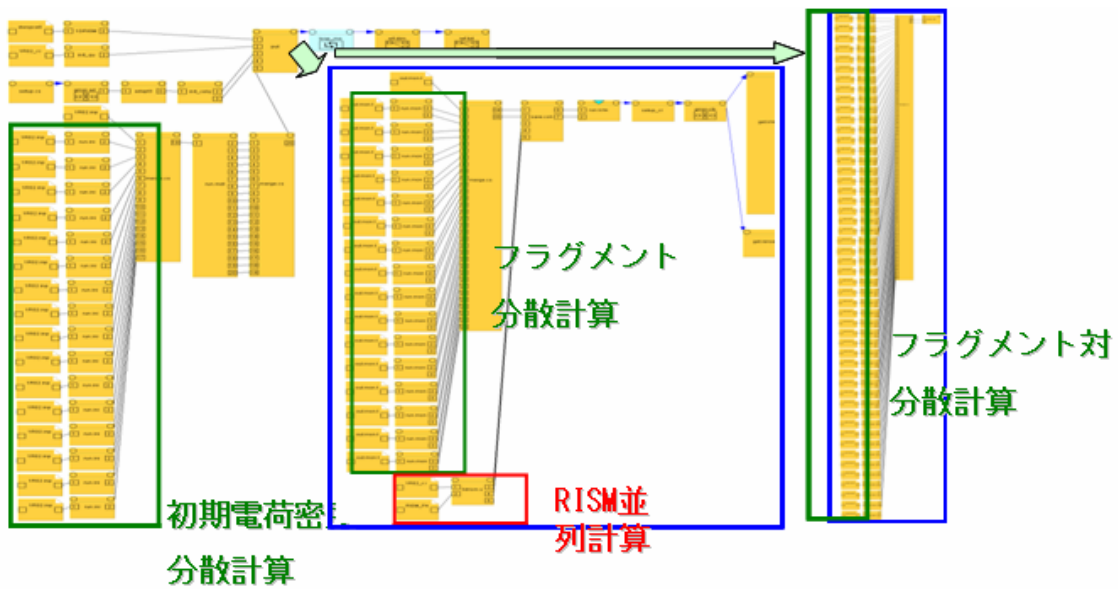


図 3.2: NAREGI グリッドミドルウェア ワークフローツール (WFT) で作成した FMO 計算全体のフロー

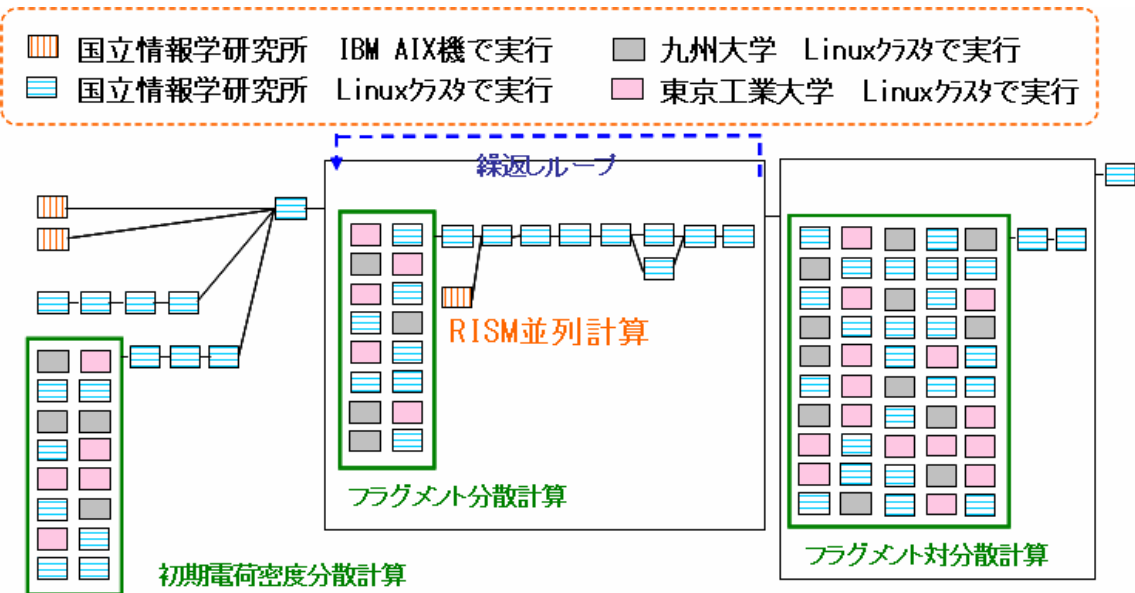


図 3.3: 国立情報学研究所、東京工業大学、九州大学それぞれの計算資源を NAREGI グリッドミドルウェアにより結び、WFT から FMO 広域分散計算を実行した結果 (NAREGI ス - パースケジューラが各拠点の最適な計算リソースを実行時に選択・予約・ジョブ起動している)

### 3.3 研究内容紹介

#### 3.3.1 青柳 睦

##### 研究内容

研究テーマは第一原理分子シミュレーション、特に電子状態計算と反応ダイナミクス分野の研究を行ってきた。以下に各テーマの概要を示す。

- 大規模な第一原理電子状態計算による電子構造と反応機構の解明

第一原理電子状態計算の2電子積分演算において、負荷を動的に分散できるアルゴリズムを提案し、大規模な並列計算により大型分子の精密な電子構造を解析可能なコードを開発した。このプログラムをフラレン、有機電導分子、有機磁性体、シリコン表面反応及びブチル Calix クラウンエーテル系の電子構造計算に応用し、安定核配置、赤外吸収スペクトル、ラマンスペクトルの帰属を行うなどの研究成果を上げた。また、電子相関を取り入れた多配置参照 SCF 分子軌道法 (MCSCF) の直接手法と分子動力学法を結合した新たな手法を開発し、解析的ポテンシャル関数を要せずに多原子分子の半古典動力学計算を行う手法を確立した。この直接手法を用いた星間イオン分子反応の反応動力学計算に関する論文を投稿中である。

- 波束動力学シミュレーションによる化学反応の理論的研究

光解離など非断熱遷移を伴う化学反応をシミュレーション手法により理論的に解析する目的で、世界最高精度の断熱ポテンシャルエネルギー超曲面の計算と非断熱結合要素の厳密な評価に加え、化学反応過程を波束動力学によって取り扱う手法を開発した。Legendre 関数基底と数値基底 (離散化表現) を併用し高度にベクトル並列化を行った波束シミュレーション・コードを自作し、OCS 分子の光解離過程の非断熱反応機構、HCP 分子の電子励起状態における振動回転準位の解析、CaNC 分子の電子励起状態構造異性化反応の解析を行ってきた。

- 燃焼反応および大気化学に関連する素反応のポテンシャル曲面と反応機構第一原理電子構造計算により精密なポテンシャルエネルギー曲面を構築し、CO+OH, CH+H<sub>2</sub>, SiH<sub>3</sub>+O<sub>2</sub>, PH<sub>2</sub>+O<sub>2</sub> 系等の反応機構、速度定数の温度依存性などを解明してきた。CO+OH 系では、アウレニウスプロットが大きな曲率を持つ要因は、HOCO 中間体からの水素原子脱離過程 (HOCO → H + CO<sub>2</sub>) における量子力学的トンネル効果が重要な役割を果たしていることを初めて理論計算によって解明した。またシラン及びホスフィンの常温における自然発火のメカニズムを解明する目的で、第一原理電子構造計算により燃焼過程に関与する50以上の素反応について遷移状態の構造と活性化エネルギーを決定し反応機構を明確に示した。その他、ポリエン系炭化水素の電子励起状態の構造と反応性に関する研究を行ってきた。

2002年3月まで岡崎国立共同研究機構計算科学研究センターで研究・教育活動を行ってきた。この間、総合研究大学院大学では計算化学の講義と演習科目を担当した。

##### 研究のキーワード

計算化学, 電子状態理論, 第一原理計算, 並列計算, 分散処理, シミュレーション, 分子軌道法, GRID, 分子動力学, 反応動力学

##### 所属学会名

日本化学会

## 研究業績

## ● 原著論文

1. S. Matsuoka, S. Shimojo, M. Aoyagi, S. Sekiguchi, H. Usami, and K. Miura, Japanese Computational Grid Research Project: NAREGI, Proceedings of The IEEE, Vol. 93, No. 3, 2005.
2. M. Yagi, S. Tanaka, S. Satomi, S. Ryu, K. Okamura, M. Aoyagi and S. Asano, Field trial of GMPLS triple plane integration for 40-Gbit/s dynamically reconfigurable wavelength path network, IEEE Electronics Letter, Vol.41, No.8, pp.492-494, 2005.
3. M. Yagi, S. Tanaka, S. Satomi, S. Ryu, K. Okamura, M. Aoyagi, S. Asano, Field trial of 40-Gbit/s Wavelength Path Quality Assurance using GMPLS-controlled All-Optical 2R Regenerator, Fiber Communication Conference (OFC) OThP3, 2005.

## 研究資金

## ● 科学研究費補助金の採択状況 (文部科学省、日本学術振興会)

1. 2007～2007, 基盤研究 (C), 自律分散処理に基づく連成シミュレーション手法の開発と応用, 代表.
2. 2006～2006, 基盤研究 (C), 自律分散処理に基づく連成シミュレーション手法の開発と応用, 代表.
3. 2005～2005, 基盤研究 (C), 自律分散処理に基づく連成シミュレーション手法の開発と応用, 代表.

## ● 科学研究費

1. 文部科学省学術創成研究「新しい研究ネットワークによる強電子相関係の研究」(平成13-17年度) 分担
2. 文部科学省特定領域研究 (B) 「ラジカル連鎖反応」(平成13-17年) 分担

## ● 競争的資金 (受託研究を含む) の採択状況

1. 2006～2006, 科学技術振興費 (主要5分野) (文部科学省) 次世代 IT 基盤構築のための研究開発, ペタスケール・システムインターコネクト技術の開発, 分担.
2. 2006～2006, 科学技術振興費 (主要5分野) (文部科学省), 超高速コンピュータ網形成プロジェクト (NAREGI), 分担.
3. 2005～2005, 科学技術振興費 (主要5分野) (文部科学省) 次世代 IT 基盤構築のための研究開発, ペタスケール・システムインターコネクト技術の開発, 分担.
4. 2005～2005, 科学技術振興費 (主要5分野) (文部科学省), 超高速コンピュータ網形成プロジェクト (NAREGI), 分担.

## 教育活動

1. 2002年後期より情報理学専攻広域情報学講座で講義を担当

## 社会貢献・国際連携等

## ● 社会連携活動

1. 2000- 岡崎国立共同研究機構 計算科学研究センター運営委員
2. 2000- 計算科学技術推進専門部会委員（文部科学省・原子力コード委員会）
3. 2001- 情報学研究所スーパーサイネット推進協議会委員（文部科学省）
4. 2003- 国立情報学研究所 グリッド研究開発実施委員会委員
5. 2003- 日本原子力研究所 日本原子力コード研究委員会 専門委員
6. 2003- NPO 法人日本語 e-learning センター理事
7. 2005- 国立情報学研究所 グリッドコンピューティング研究会委員

## ● 国内、国際政策形成、及び学術振興等への寄与活動

1. 2002.04～2009.03, 国立情報学研究所スーパーSINETグリッド部会長, 国内外グリッド推進.

## ● 学内運営に関わる各種委員・役職等

1. 2003.04～., 教育改革推進室協力教員.
2. 2002.10～2005.12, 研究戦略企画室.

### 3.3.2 天野 浩文

#### 研究内容

グリッドコンピューティングは、地理的・組織的に分散する多数の計算機資源を超高速ネットワークで接続しそれらを統合運用することによって、「巨大仮想スーパーコンピュータ」や「スーパーコンピュータ付き仮想先端科学技術実験施設」の実現などを旨とするもので、現在、我が国の SuperSINET 計画や米国の Globus などの大規模なプロジェクトが進行中である。しかし、グリッドを実用化するためには、まだ多数の技術的な課題が残されている。

- 広域分散メタコンピューティングのための並列データ転送機構の研究

グリッド上の計算サーバで動作するプログラムの多くは並列プログラムであるが、「巨大仮想スーパーコンピュータ」や「スーパーコンピュータ付き仮想先端科学技術実験施設」を実現するためには、これらの中で大容量のデータを高速に転送する技術が必要になる。このため、遠隔地の並列プログラム間で並列にデータを転送する機構の研究を行っている。

- グリッドコンピューティングのための資源管理技術の研究

グリッドコンピューティングのもう一つの目的は、ネットワーク上のどこからでも計算機資源の所在地を意識することなく、誰もが簡単にスーパーコンピュータを利用できる「仮想パーソナルスーパーコンピュータ」を実現することである。ところが、各地に整備されたスーパーコンピュータは、それぞれ規模・性能・運用方針などが異なっており、それらの差異を意識せずに最適な資源を選択して利用できるような資源管理機構はまだ実現されていない。そこで、本研究では、実行ホストを特定せずに利用者から与えられた処理要求から、それを実行するのに最適なホストを自動選択する技術、および、利用者の処理要求をその実行ホストに合わせた処理要求へと自動変換する技術の研究を行っている。

上記のような研究の他に、以下のような課題にも取り組んでいる。

従来の並列プログラミング言語は、大規模科学技術計算を対象として開発されているため、処理対象となるデータは事前に数とトポロジが確定してはならない。この性質は、実行時まで対象データの個数もトポロジも不明であるようなデータベース応用プログラムとの整合性が非常に悪く、事実上、従来の並列プログラミング言語を並列データベース応用プログラムに利用することは不可能である。この問題を解決するため、データベース応用プログラムの並列処理を可能にするような新しい並列データベースプログラミング言語の研究を行っている。

さらに、並列ディスク装置を効率的かつ容易に利用するための並列ファイルシステム、並列スーパーコンピュータシステムの効率的運用のためのジョブスケジューリングについても研究を行っている。

#### 研究のキーワード

並列処理、並列プログラミング言語、ジョブスケジューリング、並列ファイルシステム、データベース、データベースプログラミング言語、グリッドコンピューティング

#### 所属学会名

情報処理学会 (IPSJ)、電子情報通信学会 (IEICE)



## 研究業績

### ● 主な研究テーマ

1. 2000.04～.:グリッドコンピューティングのためのジョブ投入フロントエンド.
2. 1998.04～.:分散並列コンピューティングのための遠隔並列パイプ機構.
3. 1997.04～.:並列スーパーコンピュータのためのジョブスケジューリング.
4. 1994.04～.:複数のディスクを活用するための並列入出力システム.
5. 1991.04～.:データベースアプリケーションのための並列データベースプログラミング言語.

### ● 学会発表等

1. 松下信太郎, 天野浩文, 実行計算機を自動選択するグリッドポータル設計, 平成 17 年度電気関係学会九州支部連合大会, 2005.09.
2. 木村健一郎, 牧之内顕文, 天野浩文, 安田実男, 安否確認機能を備えた統合型災害情報配信システムの設計と開発, 平成 17 年度電気関係学会九州支部連合大会, 2005.09.

## 研究資金

### ● 科学研究費

1. 平成 17～19 年度基盤研究 (C) 代表 遠隔地にある計算資源を同時利用する広域分散連成シミュレーション技法の開発

## 教育活動

大学院システム情報科学府情報工学専攻の協力講座教員として、「データ工学特論」を担当している。また、工学部電気情報工学科では、「電気情報工学入門演習」と「コンピュータシステム II」を担当している。

さらに、電気情報工学科の卒業研究の指導と、情報工学専攻の学生諸氏の指導も行っている。

## 社会貢献・国際連携等

### ● 社会連携活動

これまでに学外の機関の依頼を受けて行った活動に以下のものがある。

1. 平成 16 年 4 月～サイエンティフィックシステム研究会合同分科会企画委員

### 3.3.3 岡村 耕二

#### 研究内容

通信・放送機構が提供する研究開発用ギガビットネットワークや九州ギガポッププロジェクトの実証実験用研ネットワークを活用して次世代型ネットワークインフラストラクチャのための基盤研究を行なっている。情報処理学会 高品質インターネット研究会および日本学術振興会インターネット技術第 163 委員会 (ITRC) の幹事を担当している。1999 年から「知的で動的なネットワークング (IDIN)」プロジェクトに参加し、高信頼性マルチキャストならびにマルチキャストを用いたコンテンツデータ配送の実用化に関する研究に取り組んでいる。2000 年から超高速バックボーンへの地域集約接続アーキテクチャとその利用に関する研究 (九州ギガポップ・プロジェクト, <http://www.qgpop.net>) に参加し、北部九州地域で次世代インターネットを構築し実証実験を行なっている。現在、APAN (Advanced Pacific Asia Network) のメンバとして、日韓光ファイバを用いた日本と韓国の研究インターネットワークの国際相互接続の実現について取り組んでいる (<http://genkai.info>)。

#### 研究のキーワード

インターネット, 日韓インターネット, 次世代通信, マルチキャスト, QoS 通信, 対人コミュニケーション, オペレーティングシステム, 超高速国際インターネット, 自治体ネットワーク, Linux

#### 所属学会名

情報処理学会, 論文査読委員, 教育システム情報学会, ソフトウェア科学会, ITRC (インターネット技術委員会), Wide Project, 電気通信学会, 論文査読委員

#### 研究業績

- 主な研究テーマ

1. 2001.05 ~ .: 日韓およびアジア次世代インターネットおよびその応用に関する研究.

- 従事しているプロジェクト研究

1. 2001.07 ~ .: 日韓およびアジア地域次世代インターネットプロジェクト日本、韓国、タイ、シンガポール, 日韓およびアジアでの次世代インターネットのリーダーシップをとる。

- 原著論文

1. 中島直樹, 清水周次, 岡村耕二, アジア太平洋地域におけるブロードバンド遠隔医療ネットワークの普及活動, インターネットコンファレンス 2005, 2005.
2. Koji OKAMURA, nternational Collaborations using Next Generation Internet in Asia, International Workshop on Applied Information Technology 2005 (IAIT05), 2005.

- 学会発表等

1. 岡村耕二, 日韓次世代インターネットの共同研究, 学術振興会 平成 17 年度 拠点大学交流発表会, 2005.10.

2. Ryo SAKIYAMA, Koji OKAMURA and Youngseok Lee, Routing Visualization with Temporal Changes, APII Workshop, 2005.09.
3. Koji OKAMURA, Advanced Network Research Activities between Japan and Korea, the 5th Core University Program Seminar on Next Generation Internet between Kyushu University and Chungnam National University, 2005.09.
4. Koji OKAMURA, CJK (China, Japan and Korea) Research Activities, the 9th Advanced Network Workshop, 2005.04.

#### 研究資金

- 日本学術振興会の事業への採択状況 (科学研究費補助金以外)
  1. 2003～2011, 二国間交流拠点大学方式 (韓国), 次世代インターネット技術のための研究開発と実証実験, 代表.
- 共同研究、受託研究 (競争的資金を除く) の受入状況
  1. 2005.～2006.03, 受託研究, 災害時におけるスパースな環境でのセンサーネットワークに関する研究, 情報通信研究機構, 代表.
  2. 2004.12～2006.03, 受託研究, IPv6 の研究開発, 三菱総研, 代表.

#### 社会貢献・国際連携等

- 社会連携活動
  1. 通信・放送機構 委託研究評価委員
  2. 北九州ギガビットラボ 利用促進部長
  3. 北九州 IT 研究開発基盤利用促進協議会 会長
  4. 福岡県 ギガビットハイウェイ 構想委員
- 国内、国際政策形成、及び学術振興等への寄与活動
  1. 2004.01～., APAN (Asia Pacific Advanced Network), アジア・環太平洋における先端ネットワーク研究を用いたアプリケーションの技術のとりまとめを行う。
- 学内運営に関わる各種委員・役職等
  1. 2003.04～., セキュリティ専門委員会.

### 3.3.4 南里 豪志

#### 研究内容

現在、大規模計算を行うための計算機としては、独自の記憶装置を持つ計算機を複数台ネットワークで接続した分散記憶型の並列計算機が主流である。しかしながら、複数の計算機に分割されたデータを授受するための計算機間通信を明示する必要があるためプログラム構造が複雑となり、開発が困難である。一方、各計算機が同じ記憶装置を共有する共有記憶型並列計算機は、計算機間で通信を必要としないため、プログラムの開発が容易である。そこで、分散記憶型の構造を持ちながら、共有記憶型でプログラムを開発することのできる分散共有メモリシステムという技術が重要となっている。この分散共有メモリシステムでは、他の計算機に配置されたデータに対する読み書きが自動的に計算機間通信に置き換わっている。そのため、頻繁にこのような通信を行うプログラムでは極端に処理性能が低下する。そこで、計算機間通信を減らす工夫が必要となる。

そこで、計算機間通信の時間を最短とするための調整が容易な分散共有メモリシステムを開発している。従来の分散共有メモリシステムでは、記憶管理機構を OS やハードウェアに頼っているため、動作の細かい調整が行えず、その結果計算機間通信を最短にできなかった。一方本研究のシステムは、記憶管理機構を調整可能なソフトウェアで構築しているため、他の計算機の記憶装置に対するデータアクセスのタイミングや大きさを細かく調整できる。これにより、プログラムの特性に応じて動作を最適に調整し、ハードウェアの持つ能力を最大限に引き出すことのできる分散共有メモリシステムを構築した。パーソナルコンピュータを汎用のネットワーク装置で接続したクラスタと呼ばれる並列処理環境に本研究のシステムを実装し、性能を評価したところ、記憶管理動作を細かく調整することにより従来の分散共有メモリシステムを上回る性能が得られた。また、計算機間通信を明示したプログラムと比較しても遜色がない性能が得られたため、ハードウェアの能力を最大限に引き出していることを示すことができた。

#### 所属学会名

情報処理学会

#### 研究業績

- 主な研究テーマ

1. 階層型クラスタシステム上の並列プログラム開発環境に関する研究.

- 学会発表等

1. Hyojung Lee, Jae Yong Lee, Sun Young Han, Takeshi Nanri, Youngmi Kwon: The Synchronization Mechanisms in Sensor Networks, *The 4th Asia Pacific International Symposium on Information technology*, 2005.
2. Chang Woo Shin, Jae Yong Lee, Byung Chul Kim, Youngmi Kwon, Takeshi Nanri: Interleaved Polling with Deficit Round Robin Algorithm Supporting Weighted-fair Service in PON-based Access Networks *The 4th Asia Pacific International Symposium on Information technology*, 2005.
3. Yong-deok Yoo, Hoon Choi, HyungShin Kim, Youngmi Kwon, Takeshi Nanri: Software Architecture for Light-Weight Middleware, *Int'l Conf. on Wearable Computing*, 2005.

4. Takeshi Nanri, Yoshitaka Watanabe, Hiroyuki Sato: Performance comparison of vector-calculations between Itanium2 and other processors, *International Workshop on Innovative Architecture*, 2005.

#### 研究資金

- 科学研究費

1. 若手研究(B)(2003~2006) 代表: 階層型クラスタシステム上の OpenMP プログラム翻訳実行環境の開発に関する研究

- その他

1. 日本学術振興会 二国間交流拠点大学方式(韓国)(2003~2011) 分担: 次世代インターネット技術のための研究開発と実証実験

#### 教育活動

1. 情報処理概論 工学部物質化学工学科

#### その他

1. 情報基盤センター 利用者向け講習会 (UNIX 初級)
2. 情報基盤センター 利用者向け講習会 (UNIX 中級)
3. 情報基盤センター 利用者向け講習会 (高性能演算サーバ利用)

### 3.3.5 中藤 哲也

#### 研究内容

- WWW からの情報抽出

WWW 上には非常に大量のデータが存在しており、それらを有効に利用する方法が求められている。しかしながら、Web ページの品質はばらつきが大きく、単純な検索や情報統合では、必要な品質の情報を得ることは難しい。一方、一般的な Web ページに対して、背後にデータベースを持ち、ユーザからの要求に応じて動的に Web ページを構成し、情報を提供する Web データベースと呼ばれるサービスが数多く存在する。それらの持つ情報は、一般の Web ページの持つ情報より品質が高く、また情報量も多いと言われている。それらの Web データベースを自動的に解析し、ユーザの目的に応じた情報を取り出し、その情報を分割し、ラベル付けし、他の情報と連携させる事により、よりレベルの高い情報サービスを提供するシステムの構築を目的として研究を行っている。

この目的に必要な基礎技術として、文字列照合アルゴリズム、半構造データマイニング、メタデータ抽出及び付与、サービス連携などの研究を行っている。

- 文字列照合アルゴリズム

大量の文書（文字列データ）から目的の文字列を見つけ出すためのアルゴリズムとして、効率の良い近似文字列照合アルゴリズムを提案している。その効率化と理論的な限界、実際のデータに対する振る舞いを明らかにする研究を行っている。また、WWW からの情報抽出や、その他のデータマイニングへの応用も行っている。

#### 研究のキーワード

WWW, インターネット, 検索エンジン, データマイニング, Web データベース, 文字列照合

#### 所属学会名

情報処理学会, 人工知能学会, 言語処理学会, 日本データベース学会

#### 研究業績

- 主な研究テーマ

1. 2001.04 ~ ..: 専門検索サイトの動的統合による次世代検索システムの研究開発.
2. 2004.04 ~ ..: 近似文字列照合アルゴリズムを用いたウェブマイニング手法の研究.

- 学会発表等

1. Tetsuya Nakatoh, Sachio Hirokawa, INTEGRATED SEARCH TO TAXONOMIC DATABASES, TDWG2005, 2005.09.

## 研究資金

## ● 科学研究費

1. 若手研究 (B) (H16～H17) 代表: 近似文字列照合アルゴリズムを用いたウェブマイニング手法の研究
2. 特定領域研究 (H16～H17) 分担: リンク情報と Web データの半構造性を融合した高品質コンテンツ・マイニング

## ● その他

1. 2003.07～.: 日本学術振興会 拠点大学方式 日韓次世代インターネット

### 3.3.6 笠原 義晃

#### 研究内容

- ネットワークトラフィック監視に基づく侵入検知・裏口検出に関する研究

インターネットを利用した第三者所有の計算機への不正アクセスや、ウイルス・ワーム・ボット等の自動化された侵入・拡散プログラムによる被害は年々増加し、また手口も巧妙化している。これに対抗するには、ホストレベルからネットワークレベルに到る多層的な対策が必要となる。

本研究では、このうち特にネットワークでの対策に重点を置き、組織の基幹ネットワーク管理者の立場から組織内ネットワークでの不正な活動などを監視・検出する手法を研究・開発する。具体的には、ネットワークトラフィックを受動的に収集し、パターンによらない分類手法でネットワーク内部の活動を把握する手法について検討している。これにより、既存のパターン検出型侵入検知システムで検出できない未知の活動を発見する事を目指す。

- 分散的ネットワーク管理を支援するツール・環境の開発と運用

独立的に分割統治されている大規模ネットワークを管理・運用している管理者間の情報交換・技術移転を円滑にする環境を提供し、管理者への教育・啓蒙を含めて学内ネットワーク全体としての安定性・安全性を向上させる事を目的とする。

具体的には、九州大学のような、各部局が独立的に管理運用しているネットワークにおいて、各部局毎の人的・物的資源の差を補完し、ネットワーク全体としての頑健性・安全性を高めるための、各種管理支援ツールの開発・運用を進めていく。

#### 研究のキーワード

計算機ネットワーク, インターネット運用技術, 侵入検知, ネットワークセキュリティ

#### 所属学会名

情報処理学会, 電気情報通信学会

#### 研究業績

- 主な研究テーマ

1. 2001.04~.: ネットワーク監視に基づく侵入・異常活動検知

- 学会発表等

1. Y. Kasahara, Passive Server Detection and Banner Collection, Core University Program on Next Generation Internet, 2006.01.
2. Y. Kasahara, Malicious Activities Observed by IDS in Kyushu University, Asia Pacific Advanced Network, 2006.01.
3. Y. Kasahara, Y. Hori, T.G. Kwon, H.S. Kim, Network Security Research in SEC Group, Core University Program Seminar on Next Generation Internet, 2005.09.
4. S.M. Kang, Y. Kasahara, T.G. Kwon, Packet Classification using Dual TCAM Tables, ITC-CSCC 2005, 2005.07.



## 研究資金

- 科学研究費補助金の採択状況 (文部科学省、日本学術振興会)
  1. 2005～2007, 基盤研究 (C), 遠隔地にある計算資源を同時利用する広域分散連成シミュレーション技法の開発, 分担.
  2. 2003～2005, 基盤研究 (B), 大規模データストリームからの超高速データマイニングの研究, 分担.
  
- 日本学術振興会の事業への採択状況 (科学研究費補助金以外)
  1. 2003～2011, 二国間交流拠点大学方式 (韓国), 次世代インターネット技術のための研究開発と実証実験, 分担.

## 社会貢献・国際連携等

- 学内運営に関わる各種委員・役職等
  1. 2005.04～., 九州大学広報専門委員会 委員.

## その他

1. 情報基盤センター ネットワークセキュリティ講習会