

[2006]九州大学情報基盤センター一年報 : 2006年度

<https://doi.org/10.15017/1466770>

出版情報 : 九州大学情報基盤センター一年報. 2006, 2007. 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 国際高速ネットワークを利用した国際実証実験の紹介

学術振興会拠点大学方式による「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」, 九州大学 P&P プロジェクトによる「超高速インターネットを利用したアジアにおける医療ネットワーク拠点の形成」にて, 行なわれ, 情報基盤センターも次世代インターネット技術の面から共同研究を行っている国際高速ネットワークを利用した国際実証実験を紹介する。

本研究の沿革を図 3.1 に示す。図 3.1 に示されるよう, 本研究は, 2000 年に北部九州のネットワーク研究者によって始まった九州ギガポッププロジェクト (QGPOP) に始まり, 2001 年に日韓光ファイバを用いた日韓高速インターネット相互接続プロジェクトである玄海プロジェクトの始まりとともに, アジアの研究ネットワークプロジェクト (APAN: Asia Pacific Advanced Network) に参加した。韓国とは, 2003 年にその光ファイバを用いた念願の 1Gbps の速度での通信が可能になり, 韓国をパートナーとした国際実証実験が始まった。しかし, アジアも日韓だけではなく, 全体的にネットワークの高速化が図られ, 2004 年には中国がつながり, 2005 年にはタイ, オーストラリア, シンガポールとの実験が可能になった。2006 年にはヨーロッパとアジアを高速に接続する TEIN2 (Trans-Eurasia Information Network version 2) プロジェクトの始まりによって, ベトナム, インドネシアとの接続が可能になり, 2007 年にはフィリピン, マレーシアそしてインドとの接続も成功した。

図 3.2 に, 九州大学から見たネットワーク図を示す。九州大学は図 3.2 に示されるよう, SINET と QGPOP の二つのネットワークに接続されている。九大病院はもちろん, 九州大学内に含まれている。

Background of International Activities

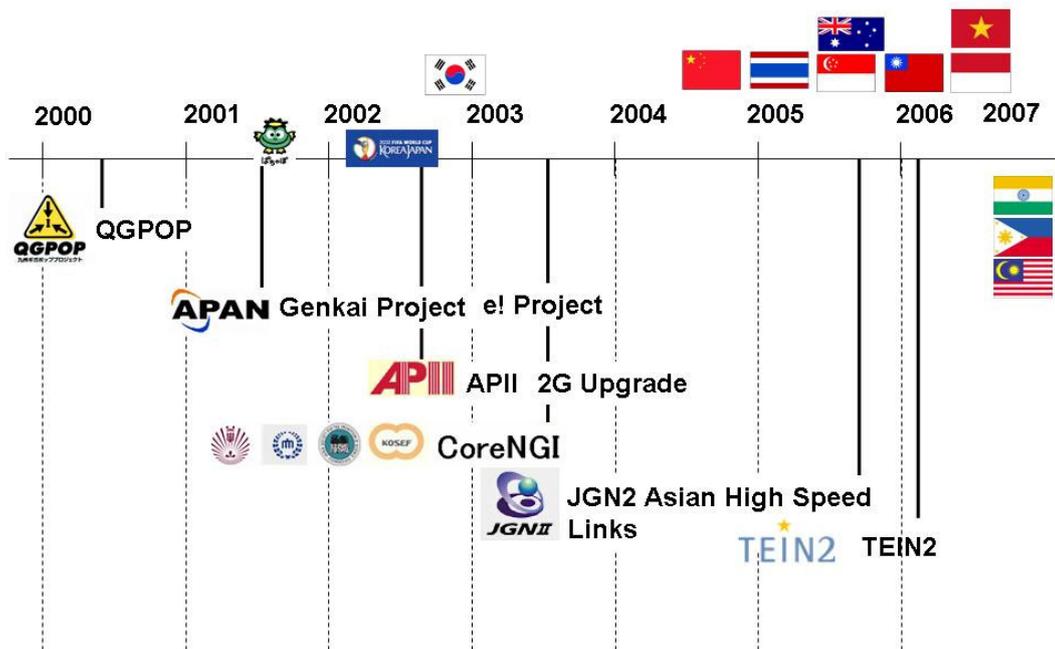


図 3.1: 本研究の沿革

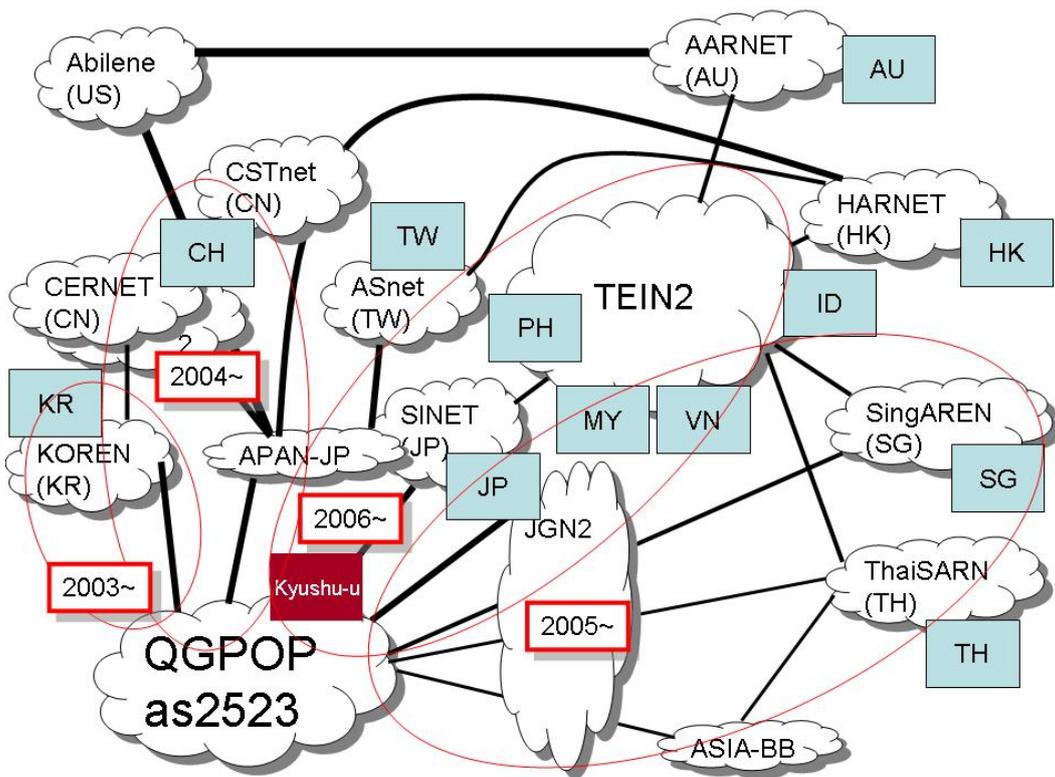


図 3.2: ネットワーク構成

QGPOP は、アジア、世界の研究・教育用ネットワークとの超高速接続を維持し、九州大学にその接続性を提供している。研究・教育用ネットワークとの接続性は、ネットワーク運用の観点で見ると、必ずしも安定しているとはいえないので、その接続性運用を研究プロジェクトである QGPOP が担当することで、このあたりのネットワーク不安定さの影響が九州大学に及ばないようにしている。九州大学は、QGPOP を経由して到達できないネットワークには、SINET から到達できる。SINET も、研究・教育面に重点をおいているが、我々の意図・ポリシーが反映できないので、実験は基本的には QGPOP を利用している。

The First Live Endoscopic Surgery

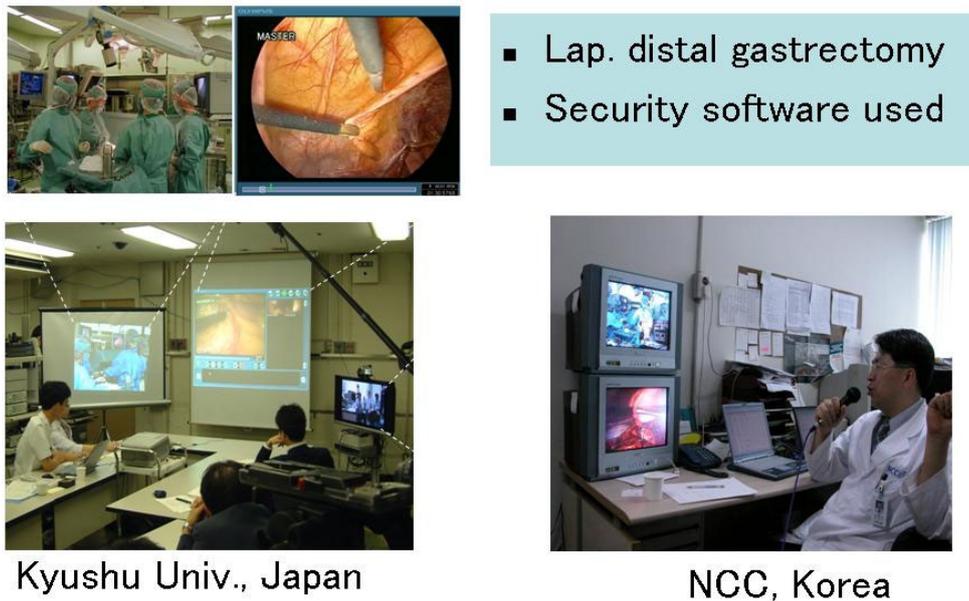


図 3.3: 実証実験風景

図 3.3 は、我々の実証実験の典型的な様子を示している。我々は、DV(デジタルビデオ)を非圧縮でインターネット上を通信する DVTS というソフトウェアを用いている。このソフトは、30Mbps の通信容量を必要とし、基本的に一つのパケットロスも許容できない。この実証実験によって、医師は長高品質な手術映像を世界中の医師とリアルタイムに交換が可能になり、さらなる医学の道を究めることができる。ネットワーク技術者は、その交換を支援するために、30Mbps というインターネットの幹線全体ではまだ大容量といえる通信容量を指定された 2 地点間で常に維持するための研究に励むことができる。このように、新しい未踏な実証実験を企画する医師とそれを完璧に支援する技術者の組合せで本研究は進んでいる。

図 3.4 は、ベトナムのハロンという風光明媚な場所で日本と DVTS を行なった時の図である。ハロンはハノイから時速 100Km/h で走り続ける車で 3 時間以上かかる場所にあるが、このような場所とでさえ、日本と 30Mbps の容量を消費する DVTS が実現できたことは昨今の急激な技術の進歩と普及を示していることの一つであるといえる。

図 3.5 は、8 地点の DVTS を同時に行なうツールを用いた実証実験である。会場はフィリピンのマニラで、ベトナム、タイ、日本、インドネシア、中国、オーストラリア、アメリカが同時に参加した。図 3.6 はその時のネットワークトラフィックを示している。

ASEM/TEIN2 Demonstration 8th July 2006 at Halong, Vietnam



図 3.4: ベトナム・ハロンでの実証実験

Eight remote-site DVTS at APAN Meeting on Jan. 2007

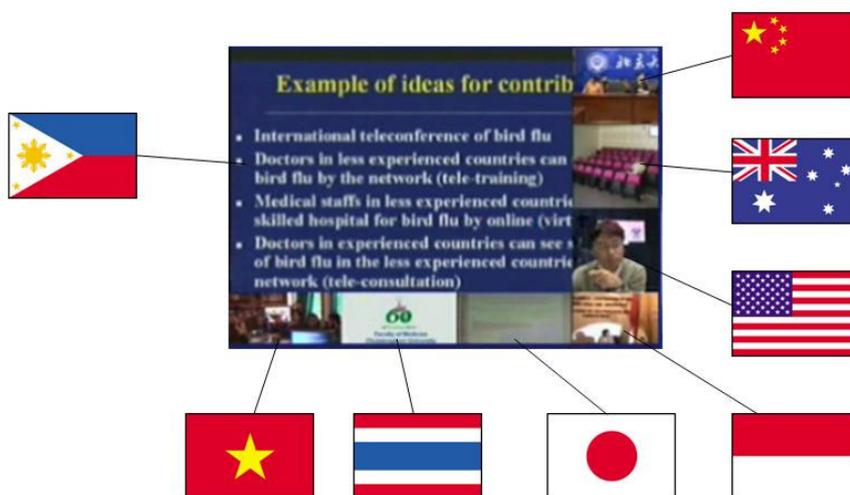


図 3.5: 8 地点 DVTS

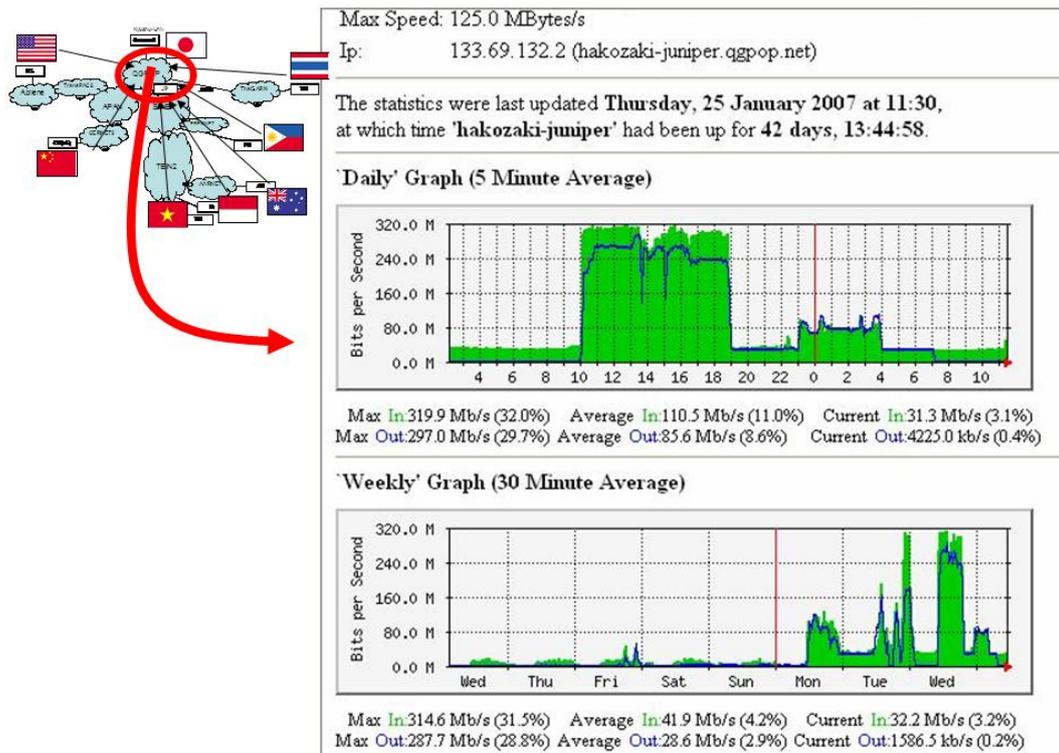


図 3.6: 8 地点 DVTS によるトラフィック

HD-SDI Transmission over JP and KR



The HD-SDI Transmission Team on 23 Mar.

図 3.7: 非圧縮 HD 伝送実験 協力団体

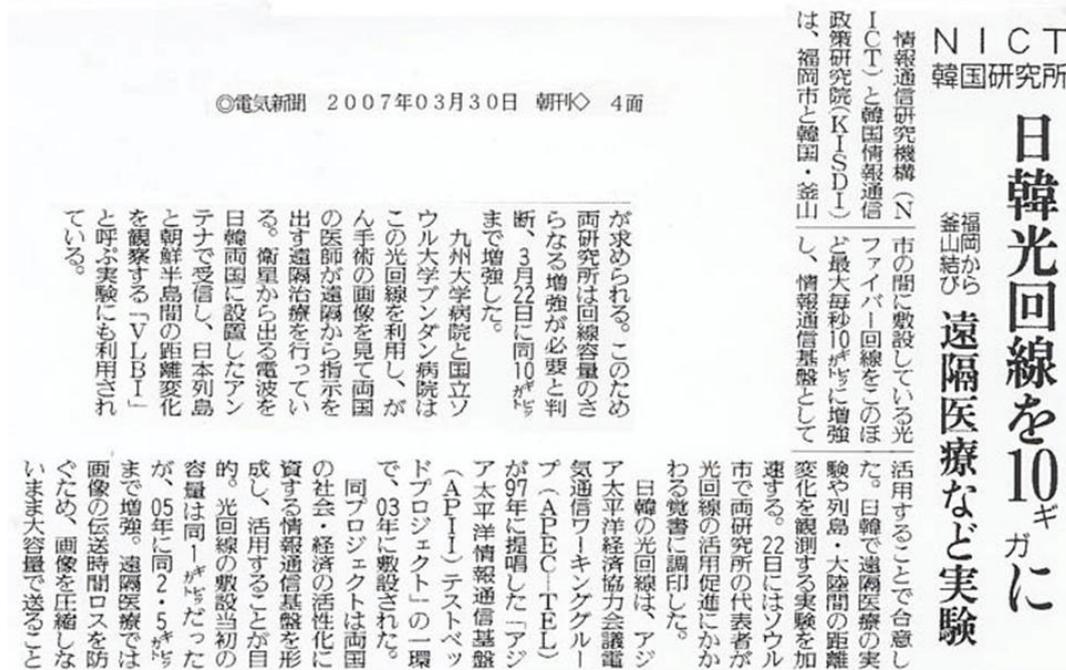


図 3.8: 非圧縮 HD 伝送実験を報じた新聞記事

図 3.7 は、日本と韓国で非圧縮の HD (High Definition) 動画の転送を実現した時のスポンサーを示している。非圧縮 HD 動画の伝送には約 1.6Gbps の容量が必要で、この 1.6Gbps は、2つの 800Mbps のストリームに分割され、送信される。日韓の回線が 10Gbps に増速されたのに併せて、ソウル大学盆唐(ブンダン)病院にある HD 出力が可能な内視鏡の映像が非圧縮 HD 動画で福岡で開催されていた医学国際会議に送信するというデモが企画され、先に示した団体の協力によってそれが実現された。図 3.8 は、それを培った新聞記事である。

このように、多くの次世代的な国際実証実験を通じて、これからの次世代インターネットの可能性の探求、可能性の提示およびそれを実用化するために必要となる基礎技術の研究を行なっている。

3.2.2 プロセスの負荷に応じた MPI プログラムの動的最適化

「ペタスケール・システムインターコネクト技術の開発」プロジェクト(文部科学省「次世代 IT 基盤構築のための研究開発」の研究開発領域「将来のスーパーコンピューティングのための要素技術の研究開発」(平成 17~19 年度)の一つ)において本センターでは、次世代スーパーコンピュータ開発の基礎技術として、MPI プログラムの高速化技術及び並列処理性能評価ツールの開発を行っている。

このうち MPI プログラムにおける集団通信の高速化手段の一つとして、プロセスの負荷に応じて通信順序を最適化する技術を提案する。MPICH 等、多くの MPI 実装において集団通信は対一通信の組み合わせで実現されている。この対一通信の順序は、一般にプロセスのランク(番号)をもとに決定される。しかし、プロセス毎の負荷が異なる場合、到着の遅いプロセスを待つ時間によって集団通信の時間が増大する。そこで、集団通信内の対一通信の順序を、負荷が小さく到着が早いプロセス同士の通信から優先して行うよう最適化することにより、集団通信の処理時間削減を図る。特に今年度は Binomial Tree アルゴリズムによるブロードキャストについて提案手法による最適化技術を実装

し、評価を行った。

ブロードキャスト通信においてプロセスの負荷が均等な場合、通信の開始が同時に行われるので実ランクと仮想ランクの対応が性能に影響することはない。しかし、ブロードキャスト通信の直前でプロセスの負荷が不均等な場合、通信の開始にずれが生じ、集団通信の完了が遅くなることがある。

そこで、負荷状況を考慮して実ランクへの仮想ランク割り当てを行うことによりブロードキャストの所要時間の短縮を図る。まず各プロセスの負荷状況を考慮するために、負荷状況を考慮した仮想ランクを割り当て、その仮想ランクに応じてブロードキャスト通信を行う。

今回、本研究による最適化の適用の対象としている Binomial Tree は木構造でデータを配布するアルゴリズムであり、それぞれのプロセスがデータを配る回数は木構造中の位置に応じて決定される。子の数が多い節点、すなわちデータを配る回数が多い節点に対応するプロセスの到着が遅れると、そのプロセスからのデータ転送を待つプロセスも遅れるため、子の数の多い節点には負荷の軽いプロセスを優先して割り当てる必要がある。

また子の数が同じ節点の間では、ルートプロセスから見た距離の短い節点の方が、データが転送される時刻が早い。これは Send 開始から Recv 開始までに要するネットワーク遅延時間によるものである。

以上よりランクの優先度を、ランク総数を P として以下の式で決定する。

$$(1/2)P > (1/4)P > (3/4)P > \dots > ((P - 1)/P)P$$

ただし、ここで P は 2 の巾乗である場合を仮定している。

この優先度に従って、負荷の軽いプロセスを優先度の高い仮想ランクに割り当てることにより、ブロードキャスト通信の所要時間や各プロセスの待ち時間を短縮できる。

理化学研究所情報基盤センターの RSCC(RIKEN Super Combined Cluster) を用いて、提案手法による最適化の効果を評価した。評価に用いたプログラムは、ブロードキャスト通信を繰り返し行うプログラムで、ランク番号に応じてブロードキャスト通信の直前に行う処理の量を変化させることにより、擬似的に負荷の不均衡な状態を再現する。なお、今回は最適化頻度を 20 回に設定している。中央のプロセスにだけブロードキャスト開始前に行列積を行わせた場合のブロードキャスト通信の所要時間を図 3.9 に示す。

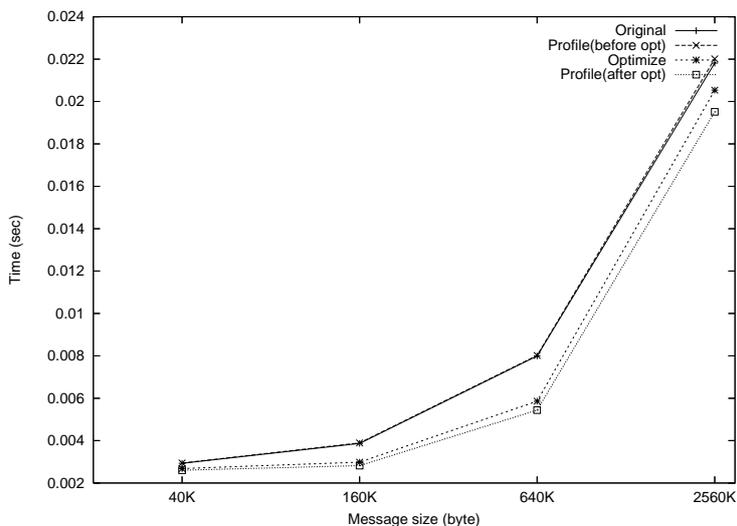


図 3.9: 動的最適化の効果

Original は従来の順序による所要時間である。Profile(Before opt) は提案手法において最適化前の所要時間であり、負荷状況を検出するための計時、及びルートプロセス到着時間を各プロセスに転送に

要するコストが含まれる。Optimize は、負荷情報を収集する MPI_Allgather のコスト及び最適順序を計算するコストを含めた時間である。Profile(After opt) は、最適化後の順序による所要時間で、負荷状況検出コストを含んでいる。

実験結果より、提案する動的最適化によって性能が最大 40% 程度向上することが分かった。今後、実アプリケーションにおける効果についても評価を行う予定である。

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+H₂, SiH₃+O₂, PH₂+O₂ 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 + CO₂) 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。

所属学会名

日本化学会

研究業績

- 主な研究テーマ

1. グリッド環境におけるナノテクアプリケーションの開発キーワード：グリッド， ナノテクノロジー， 広域分散 2002.04～2006.12.

- 論文誌 (Journal) 論文

H. Watanabe, S. Nanbu, Z. Wang, J. Maki, T. Urisu, M. Aoyagi, and K. Ooi, Theoretical study of the water-induced oxidation reaction on the bare Si surface $H_2O + Si(100)-(2 \times 1)$, Chem. Phys. Lett. , 424, 133-138, 2006.

T. Takami, J. Maki, J. Ooba, T. Kobayashi, R. Nogita, and M. Aoyagi, Interaction and Localization of One-electron Orbitals in Organic Molecule: Fictitious Parameter Analysis for Multi-physics Simulations, J. Phys. Soc. Jpn., 76, 13001, 2007.

- 国際会議 (査読付き)

T. Takami, J. Maki, J. Ooba, Y. Inadomi, H. Honda, T. Kobayashi, R. Nogita, M. aoyagi, Open-architecture Implementation of FMO Method for Peta-scale Computing, Proceedings of HPCNano06 at Tampa, FL , Jan. 12, 2007.

研究プロジェクト

- 超高速コンピュータ網形成プロジェクト (NAREGI)

2003.04～2006.12, 代表者：三浦謙一, 国立情報学研究所 (日本)

このプロジェクトは超高速コンピュータ網形成プロジェクト (NAREGI : National Research Grid Initiative) と呼ばれ, 産学官連携研究プロジェクトのひとつです。グリッド研究開発推進拠点は, 21 世紀の情報技術の礎となるグリッド用基盤ソフトウェアやネットワーク技術の研究・開発を目指しています。本プロジェクトのもう一端を担うアプリケーション研究開発拠点では, 最先端のナノサイエンス・ナノテクノロジー技術を活用した新素材や次世代超微細デバイス等の研究開発に不可欠な応用ソフトウェアやシミュレーションの研究を行います。本センターとアプリケーション研究開発拠点とは超高速の学術情報ネットワーク (スーパー SINET) で接続されています。NAREGI プロジェクトには, 我が国を代表する産学官諸機関が参加しており, その成果がサイエンス分野での研究開発の促進と, ひいては我が国の国際競争力の強化及び大きな経済効果をもたらすことが期待されます。

グリッド基盤を活用し, ナノテクシミュレーションソフトウェア (以下, 「ナノアプリケーション」と呼ぶ) のグリッド対応, ナノアプリケーションのプレ・スケジュール情報解析と実行環境の整備, 連成および連携ミドルウェアの開発とグリッド環境における応用研究を行う。

- ナノテクシミュレーションのグリッド環境への対応に関する研究開発

統合ナノシミュレーションシステムにおける代表的なアプリケーションについて, その計算粒度と分散の許容度の関係を解析し並列化・分散化を行う。また, ナノシミュレーション結果のデータベース化および知識情報の付加によるデータグリッドとしての高機能化を行う。(九州大学)

研究資金

- 科学研究費補助金

1. 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.
- 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.

教育活動

- 教育活動
 1. 2002年後期より理学部物理学科情報理学コースで次の講義科目を担当「数値解析」, 「数値解析演習」, 「並列アルゴリズム」
 2. 2002年後期よりシステム情報科学府情報理学専攻で次の講義科目を担当「広域分散アプリケーション特論・演習」

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

大学運営

- 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.

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」の実現などを目指すもので、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、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入出力システム、並列スーパーコンピュータシステム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。

所属学会名

情報処理学会, 電子情報通信学会

研究業績

- 主な研究テーマ

1. 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
キーワード：並列処理, 並列プログラミング言語, データベース, データベースプログラミング言語, 1991.04～.
2. 複数のディスクを活用するための並列入出力システム
キーワード：並列処理, 並列ファイルシステム, 1994.04～.
3. 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
キーワード：並列処理, ジョブスケジューリング, 1997.04～.
4. 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
キーワード：並列処理, グリッドコンピューティング, 1998.04～.

5. 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
キーワード：並列処理, グリッドコンピューティング, 2000.04～.

- 論文誌 (Journal) 論文

1. 木村健一郎, 天野浩文, 安否確認機能を備えた統合型災害情報配信システムの開発, 日本災害情報学会誌「災害情報」, No. 5, pp. 58-65, 2007.03.

- 紀要, 総説, 論評, 解説, 書評, 報告書等

1. 天野浩文, 次期計算機システムの紹介, 九州大学情報基盤センター「広報」全国共同利用版, 号外版, pp. 1-6, 2007.03.

研究資金

- 科学研究費補助金

1. 2005年度～2007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

- 担当授業科目

1. 前期, 電気情報工学入門演習.
2. 後期, コンピュータシステム II.
3. 後期, データ工学特論.

- 他大学・他機関等の客員・兼任・非常勤講師等

1. 2006年度, 情報・システム研究機構 国立情報学研究所 客員助教授(連携), 客員教員.

社会貢献・国際連携等

- 社会連携活動

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10年～「データ工学ワークショップ」プログラム委員

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>).

所属学会名

情報処理学会

研究業績

- 主な研究テーマ

1. 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
キーワード：インターネット技術, インターネット応用, 韓国, アジア, 2001.05～.

- 国際会議(査読付き)

1. Yoshiaki HARADA, Koji OKAMURA, Youngseok LEE and Takashi CHIYONOBU, Analyzing Correlation between Flow Data and AS Paths in BGP Routing, Proceedings of International Symposium on Parallel and Distributed Processing and Applications, LNCS4331, pp1126-1134, 2006.12.
2. Ryo SAKIYAMA, Koji OKAMURA and Youngseok LEE, Visualization of Temporal Difference of BGP Routing Information, Proceedings of APAN Network Research Workshop 2006, pp.19-24, 2006.07.
3. Yoshiaki HARADA, Koji OKAMURA and Takashi CHIYONOBU, Analysis and Study on BGP Routing Information and Flow Data, Proceedings of APAN Network Research Workshop 2006, pp.25-32, 2006.07.

- 国際会議(査読無し)

1. Koji OKAMURA, Video Applications, The 6th Asia Broadband Summit (ABS), 2007.02.
2. Koji OKAMURA, Engineering Supports for Tele-medical, APAN Meeting 2007.01.
3. Koji OKAMURA, Case Studies of Education and International Collaboration on the Cyber Infrastructure, JGN2 and PRAGMA (Pacific Rim Applications and Grid Middleware Assembly) Joint Symposium, 2006.10.

4. Koji OKAMURA, Those 5 years and futures of our Japanese and Korean Internet project, Proceedings of the 6th Core University Program Seminar on Next Generation Internet between Kyushu University and Chungnam National University, 2006.08.
 5. Koji OKAMURA, Network and Core System Configurations for APAN SG Medical Session, APAN Meeting, 2006.07.
- 国内会議, 研究会等 (査読無し)
 1. 崎山亮, 岡村耕二, Youngseok LEE, 経路情報の時間的な変化を視覚化するツールの開発, 電子情報通信学会, インターネット・アーキテクチャ研究会, 2006.10.
 2. 原田義明, 岡村耕二, 千代延高嗣, インターネット上の通信と経路情報の相関関係に関する研究, 電子情報通信学会, インターネット・アーキテクチャ研究会, 2006.10.

研究プロジェクト

- 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
2001.07～, 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.

研究資金

- 日本学術振興会事業 (科学研究費補助金以外)
 1. 2003 年度～2011 年度, 代表, 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. 2006 年度・前期, 情報ネットワーク.
2. 2006 年度・後期, 分散システム特論.

社会貢献・国際連携等

- 社会貢献・国際連携活動概要
 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～, 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. , APAN (Asia Pacific Advanced Network).
- 文部科学省, 日本学術振興会等による事業の審査委員等就任状況
 1. 2001.04～, 情報通信研究機構・委託研究評価委員, 情報通信研究機構.

大学運営

• 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

平成8年に九州大学大型計算機センター（現在の情報基盤センター）に就職後、主に並列計算機におけるプログラミング環境について研究を行ってきた。

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。

本研究では、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. MPIプログラムの高速化手法に関する研究
キーワード：MPI, 動的最適化, 2005.04～.
2. 階層型クラスタシステム上のプログラム開発環境に関する研究
キーワード：クラスタシステム, 並列計算, 分散共有メモリ, コンパイラ, 2003.04～.

- 国際会議（査読付き）

1. Hyacinthe Nzigou Mamadou, Takeshi Nanri and Kazuaki Murakami, Collective Communication Costs Analysis over Gigabit Ethernet and InfiniBand, High Performance Computing - HiPC 2006, pp. 547–559, 2006.12.

2. Feng Long Gu, Takeshi Nanri and Kazuaki Murakami, Implementation of GAMESS on Parallel Computers: TCP/IP versus MPI, International Conference of Computational Methods in Sciences and Engineering, pp. 1517–1519, 2006.10.
- 国内会議, 研究会等 (査読無し)
 1. 南里 豪志, 並列計算機の大規模化に向けた MPI の Alltoall 通信アルゴリズムの性能評価, 第10回環瀬戸内応用数理研究部会シンポジウム, 2006.07.
 2. 森江善之, 未安直樹, 松本透, 南里豪志, 石畑宏明, 井上弘士, 村上和彰, 通信タイミングを考慮した MPI ランク配置最適化技術, HOKKE2007, pp. 145–150, 2007.03.
 - 紀要, 総説, 論評, 解説, 書評, 報告書等
 1. 南里豪志, OpenMP 入門 (2), 計算工学 Vol. 12, No. 1, pp. 17–32, 2007.01.
 2. 南里豪志, OpenMP 入門 (1), 計算工学 Vol. 11, No. 4, pp. 25–29, 2006.10.

研究プロジェクト

- 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」
2005.04～, 代表者: 村上 和彰, 九州大学
次世代スーパーコンピュータにおける重要な技術の一つであるシステムインターコネクトに関する研究を行う。主な研究テーマは以下のとおりである。光インターコネクト技術, MPI 高速化技術, 及びペタスケールコンピュータのシミュレーション技術。

研究資金

- 科学研究費補助金
 1. 2006 年度～2008 年度, 若手研究 (B), 代表, IPv6 と Myrinet による階層型クラスタ上の OpenMP 処理環境の開発

教育活動

1. 情報処理概論 工学部物質化学工学科

3.3.5 中藤 哲也

研究内容

研究活動：

- 文字列照合アルゴリズム

文章などの長い文字列中から、特定のキーワードなどを見つけ出す処理を文字列照合処理と言います。WWW やコンピュータ上にある膨大な情報から、ユーザが必要としている情報を見つけ出すために非常に重要であるため、この処理を効率よく行うアルゴリズムが必要とされています。文字列の部分的な一致を許す近似文字列照合アルゴリズムの研究を中心に、文字列照合処理だけではなく、パターン発見への応用も行っております。

- WWW 上からの情報抽出, 及び統合

WWW 上の膨大な情報を、ユーザがより効率的に扱うための研究を行っております。特に近似文字列照合アルゴリズムを用いたパターン発見による Web データマイニング技術を応用した、Web データベースからの情報抽出と統合を中心に、Web 上の情報の連携を動的に行うための研究を行っております。

業務：

学生情報処理に関するサポートを行なっています。

所属学会名

日本データベース学会, 情報処理学会, 言語処理学会, 人工知能学会

研究業績

- 主な研究テーマ

1. 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

キーワード：ウェブマイニング, 半構造データマイニング, ウェブデータベース, 近似文字列照合, 2004.04～.

2. Web データベースからのメタデータ自動抽出による Web サービス・プールの実現

キーワード：Web データベース, Web データマイニング, マッシュアップ, 2006.04～.

- 論文誌 (Journal) 論文

1. 中藤哲也, 大森敬介, 廣川佐千男, WebDB の Query Form におけるメタデータ自動抽出, DBSJ Letters, Vol.5, No.2, pp.97-100, 2006.09.

- 国際会議 (査読付き)

1. Masao Mori, Tetsuya Nakatoh and Sachio Hirokawa., Functional Composition of Web Databases., ICADL2006 (LNCS4312), pp.439-448, 2006.11.

- 国内会議 (査読付き)

1. 森雅生, 中藤哲也, 廣川佐千男, マッシュアップの軽量実装のための提案, 電子情報通信学会 第18回データ工学ワークショップ (DEWS2007), C7-152, 2007.03.
- 国内会議, 研究会等 (査読無し)
 1. 森雅生, 中藤哲也, 廣川佐千男, WebDB をコンポーネントとするセマンティック・メタ検索の提案, 第5回情報科学技術フォーラム (FIT2006) 講演論文集, D-040., 2006.09.
 - 受賞
山下記念研究賞, 情報処理学会, 2007.03.

研究プロジェクト

- 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
2003.01~, 九州大学 (日本)
次世代インターネットの基盤技術およびその高度応用分野において日韓が協力して研究を行ない, アジアのインターネット研究開発基盤の確立を目指す.

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計算機への不正アクセスや、ウィルス・ワーム・ボット等の自動化された侵入・拡散ソフトウェア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おき、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している。

- その他の活動

九州大学の学内ネットワークである総合情報伝達システム (KITE) の管理・運用に参加し、学内外向け各種サーバの管理・運用、新規サービスの開発等を行っている。

また、管理者向け講習会の実施、管理者や利用者からの質問への対応、侵入検知システム等の監視による学内ネットワークの保全等、安定したネットワークを維持するための活動を続けている。

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. Intrusion and Anomaly Detection based on Network Monitoring

キーワード：Internet, Network Management and Operation, Intrusion Detection, Network Security, 2001.04～.

- 国内会議, 研究会等 (査読無し)

1. 園田亮, 伊東栄典, 池田大輔, 竇ギョクホウ, 笠原義晃, 大量の音楽プレイリストに基づく楽曲推薦システムの試作, 情報処理学会第 69 回全国大会, 第二分冊, pp.189-190, 2007.03.
2. のぎ田めぐみ, 笠原義晃, 伊東栄典, 鈴木孝彦, 利用者認証に用いる識別子の決定方法に関する考察, 電子情報通信学会 情報セキュリティ研究会 (ISEC), pp. 67-72, 2006.12.

研究プロジェクト

- Development and Operation of the Next Generation Internet Technologies

2003.04～, 代表者：Setsuo ARIKAWA, Kyushu University, JAPAN

Internet has become one of very import infrastructure for our lives. For example, if Internet is stopped by some accidents, many worst effects against our lives would occur in the similar way when water and powerservice supplies are stopped. Many advanced technologies and equipment are used for

maintenance of the current Internet. Unlike water and power service supplies, these technologies and equipments are always being researched and evolving to more advanced. These advanced Internet is called as "The Next Generation Internet, NGI" and researched in all over the world, US, Europe and Asia. We research these technologies and applications for NGI in cooperation between Japan and Korea. We aim that our research activities become one of bases of researches and developments of Internet technologies in Asia.

Our research themes are divided into researches of base technologies for NGI and researches of applications using NGI. i.e. Technologies for Networking, Security, GRID, e-Learning, Virtual Reality/Museum and Digital Library.

研究資金

- 科学研究費補助金

1. 2005年度～2007年度, 基盤研究(C), 分担, 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.

社会貢献・国際連携等

- 一般市民, 社会活動及び産業界等を対象とした活動

1. 2006.12, 京都大学学術情報メディアセンターセミナーにおいて「九州大学における不正侵入検知とパケット監視について」という題目で講演, 京都大学学術情報メディアセンター, 京都大学学術情報メディアセンター.

大学運営

- 学内運営に関わる各種委員・役職等

1. 2005.04～2007.3, 九州大学広報専門委員会 委員.