

大域ディペンダブル情報基盤プロジェクト ディペンダブルシステムグループ

喜連川 優

情報理工学系研究科電子情報学専攻

1 はじめに

本グループは、ディペンダブルシステム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っている。研究テーマにはユビキタスネットワーク、セキュリティ・セキュアな計算システム、高性能ストレージ・通信・計算システムなどが含まれる。

2 ユビキタス・アドホックネットワーク

2.1 ユビキタスネットワーク社会を支えるセッション層アーキテクチャ(青山友紀)

インターネットにおける豊かな通信サービスの実現に向けたセッション層アーキテクチャの設計を行った。それを用いた WWW 閲覧、ローミング、遠隔会議、IPTV システムなどの応用を構築し、それらの実現のために必要な複数チャネル連携技術を実現した。

2.2 片方向リンクを考慮したフラッディング領域適応制御型アドホックルーチング(瀬崎薫)

モバイルアドホックネットワークにおけるルーチングプロトコルとして、片方向リンクが存在するネットワークでもルーチングのためのトラフィックが増大しない方式を設計し、評価実験を行った。

3 セキュリティ

3.1 ヒューマンクリプトに基づく超ディペンダブル暗号系に関する研究(今井秀樹・松浦幹太)

人に対する安心感を飛躍的に高めることをテーマとした暗号系に関する研究を行っている。暗号理論分野においては、ユーザが自由に決めた ID を公開鍵とすることができる ID ベース暗号において、その安全性評価を行う世界で最も完成度の高い体系を構築した。その他、プライバシー保護、無線 LAN 製品における WEP 実装の安全性評価などの分野で多くの成果を挙げた。

3.2 安全な基盤ソフトウェアの構築(米澤明憲)

OS、プログラミング言語などの基盤ソフトウェアの安全性を定式化、証明する研究を行っている。型安全な C 言語、型システムとモデル検査を組み合わせた情報流解析の手法、OS を記述できる型付アセンブリ言語、定理証明器を用いた OS の安全性の検証、などに関して成果を得た。

4 高性能ストレージ・通信・計算

4.1 自己再編成ストレージシステム(喜連川優)

ストレージシステムの資源を用いて様々なアプリケーション処理を行うことストレージ-サーバ間 IO ボトルネックの解消、ストレージ側での高度な IO 最適化やスケジューリングを行う方式が注目されており、本研究ではデータベース再編成をストレージで行う方式について研究を行っている。並列パイプライン化データ処理や物理アドレスレベルの IO 最適化、高速ログ適用技術などを提案し、試作機の実装を行った。

4.2 大域分散並列コンピューティング(田浦健次朗)

広域分散環境での高性能な並列処理とその基盤ソフトウェアに関する研究を行っている。耐遅延性の高い LU 分解アルゴリズムを提案、評価し、HPL との比較で少ないオーバーヘッドではかき高い耐遅延性を持つことが確認された。適応的並列計算において、多数のプロセスが自律的に計算からの脱退を決定し、それらを並行に脱退させることができるプロトコルを設計・評価した。また、大津研究室との共同により Gait 認識で世界最高の精度を持つ方式(CHLAC)の並列化による更なる精度向上・実時間並列処理を達成した。辻井研究室との共同により世界最大規模の生物医学テキスト(MEDLINE アブストラクト全件。700 万文)の HPSG 構文解析を行った。

4.3 科学技術研究向け超高速大域ネットワーク基盤(平木・稲葉)

10Gbps のストリーム処理を FPGA でプログラムできる MH-Box TGNLE を実装し、この上に TCP の高速化技術 TRC-TCP を実装した。東京、シカゴ、アムステルダム、シアトル、東京の全長 32,372km のサーキットを用いた転送実験により、6 回の世界記録更新を含む Internet2 Land Speed Record の全種目制覇を達成した。

4.4 アスペクト指向を応用したディペンダブル基盤ソフトウェア(千葉)

Java で記述されたプログラムを XML で記述されたアスペクト記述にしたがって結合する機能を持つ言語 GluonJ を設計した。これを用いて実際的な Web アプリケーションの高負荷時の性能を改善する実験を行った。