

3.2.1 新世代ネットワーク研究センター ネットワークアーキテクチャグループ

グループリーダー 平原正樹 ほかに28名

新世代ネットワークをデザインする

概要

2015年以降のネットワーク社会を支える新世代ネットワーク構築技術を確立するために、新世代ネットワークアーキテクチャの研究開発を行い、基本設計を明らかにする。既存ネットワーク技術のしがらみから離れ、将来のあるべきネットワークアーキテクチャを設計するとともに、現在のネットワークからの移行を実現するインクリメンタルな研究開発へ指針を与える。社会インフラとしてのネットワーク全体のグランドデザインを行う (1)新世代ネットワークアーキテクチャ設計技術、新世代ネットワーク実現の鍵となる技術領域である (2)グローバルパスネットワークアーキテクチャ技術、(3)大規模ネットワーク制御・管理技術、(4)アクセス系ネットワークアーキテクチャ技術、(5)オーバーレイ・ネットワーク仮想化技術を重点的に研究開発する。

平成19年度の成果

(1) 新世代ネットワークアーキテクチャ設計技術の研究開発

AKARIアーキテクチャ設計プロジェクトとして客員研究員らとともに、新世代ネットワークアーキテクチャの要素機構の詳細設計を行い、概念設計書の改訂を進めるとともに国内外での連携を開始した。

① 国内連携：毎月2回の討論と年2回の泊り込みの集中討議に加え、第1回新世代ネットワークワークショップを外部から約100名の参加を得て実施し、その第2回は、JGN2+AKARIシンポジウムの一環としてオープン形式とし(図1)、約200名の参加を得た。

② 海外連携：AKARI概念設計書英訳版を公表するとともに、米国Internet2や韓国FIW等での招待講演、米国GENI会議への参加とNSFとの対話、EU FP7関連プロジェクトとの交流など、海外における新世代ネットワーク関連研究との意見交換を開始した。

③ プロトタイプ設計：多波長並列光パケット伝送方式、光パス/光パケット制御機構、PDMA自律ネットワーク制御機構等の詳細設計を行い、さらなる高速化を目指して空間多重伝送方式(SDM)の検討を行った。

(2) グローバルパスネットワークアーキテクチャ技術の研究開発

① 光グリッド基盤：計算資源配置と資源間の複数光パス設定を連動して動作させる分散型の連携制御システムを開発実装した。また、本グループで構築した光テストベッドを用い、イタリアCNITで開発した計算資源配置システムと当方の光パス設定システムとの連携を検討した。

② 光グリッド基盤構成技術：光ネットワーク資源を適切にユーザに配分する分散制御アーキテクチャの初期実装と詳細設計を行った。また、双方向波長パス設定方式をIETFへ提案した。

③ 光パス・パケット統合技術：10Gbps級の帯域保証、帯域共有サービスを両立する光アクセスネットワークの基本設計を行った。また、資源共用を核にした光パス・光パケット統合ルータ設計を行い(図2)、多波長パケット送受部及び光パケット衝



図1 第2回新世代ネットワークワークショップ

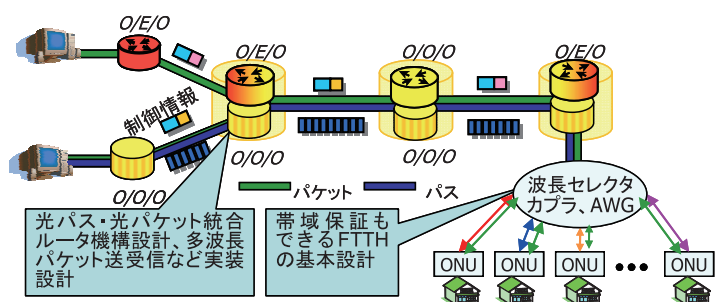


図2 光パス・パケット統合技術の概念図

突回避部については、実装設計を行った。

(3) 大規模ネットワーク制御・管理技術の研究開発(図3)

- ① 広域相互接続技術の開発：大規模コアネットワークにおけるEthernetパスサービスに向けた、イーサネットスイッチ制御の実装とTE拡張あり無し混在のBGPキャリア間ルーティング情報交換機能の開発を行った。また、マルチレイヤなパス制御を物理層と連携して行うためスイッチ制御機能を実装し、国際会議MPLS2007でデモ及び発表を行った。
- ② 産官学連携活動の推進：けいはんなオープンラボ相互接続性検証WGにおけるGMPLS制御型イーサネット相互接続実験、PCEによるルーティング接続試験を開始した。また、次世代IPネットワーク推進フォーラムと連携して、NGNワークショップを開催するとともに、けいはんなオープンラボ相互接続実験の展示デモを国際会議iPOPで実施した。
- ③ 国際標準化の推進：ITU-T SG13/SG15標準化活動を推進するとともに相互接続WGとOIFとのリエゾン関係を確立した。

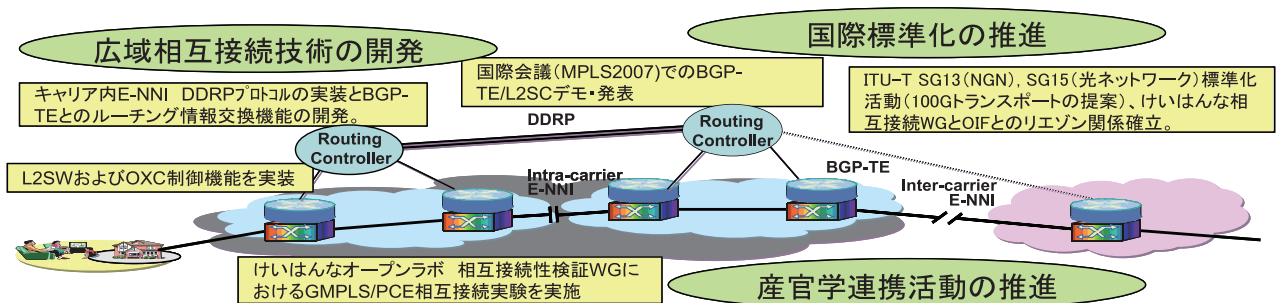


図3 大規模ネットワーク制御・管理技術の研究開発の概要

(4) アクセス系ネットワークアーキテクチャ技術の研究開発(図4)

- ① 適応経路制御技術：ユーザ間通報機能やマルチパス機能、障害発生時の高速経路切替機能等を特長とする分散型無線アクセスシステムの機能拡張を行い、機能検証システムを構築した。特許を3件出願するとともに、総務省ユビキタス特区構想具体化のための提案を提出した。また、ノードや情報の位置に基づいて論理ネットワークを自律的に構築する技術とその分散型無線アクセス網への応用に関する研究を実施した。

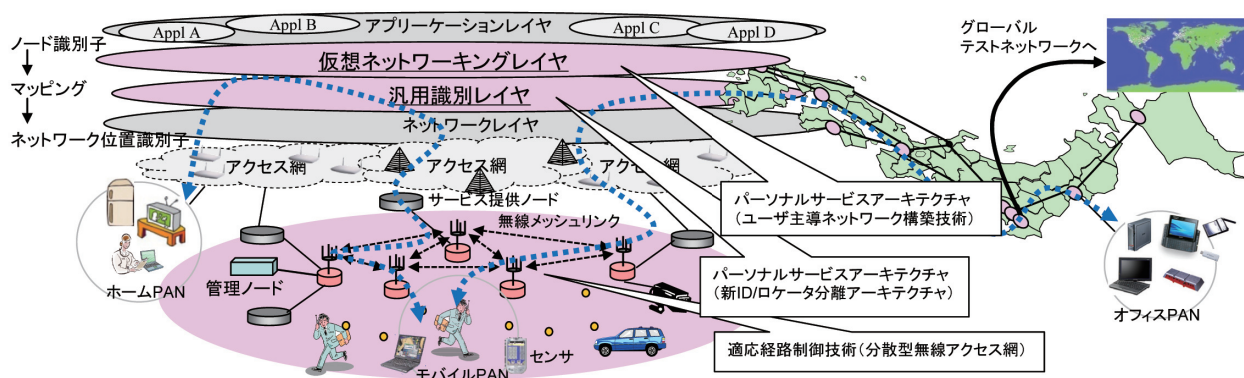


図4 アクセス系ネットワークアーキテクチャ技術の研究開発の概要

- ② パーソナルサービスアーキテクチャ：センサ網等の多様な網に対応する機器識別子(ID) / 位置指示子(ロケータ)分離アーキテクチャを設計し、基本機能評価システムの構築に着手した。ITU-T SG13(NGN)勧告草案Y.ipsplitに対して寄与文書6件を提出し、エディタとして同草案を取りまとめ、さらに特許を出願した。ユーザ主導ネットワーク構築技術に関する企業との共同研究を立ち上げ、サービスシナリオ・要求条件・機能の整理、リソース管理や構築プロトコルを中心に技術検討を実施した。新世代ネットワーク実現以降のユーザや環境のモデル化の検討を行った。

(5) オーバーレイ・ネットワーク仮想化技術の研究開発

- ① ネットワーク仮想化基盤構成技術：ネットワーク仮想化基盤の設計提案を行い、招待講演を3回実施した。柔軟性の高いネットワーク仮想化実行環境の調査・研究開発を実施し寄稿論文として発表した。
- ② テストベッド基盤構成技術：Private PlanetLab CORE 構築(東大との協業、図5)及びPlanetLabビルド環境構築(Princeton大学・OneLabとの協業)に着手するとともに、PlanetLab Federation/GENI Federation を調査した。
- ③ オーバーレイネットワーク・ネットワーク仮想化技術を用いた堅牢性・効率性の高いネットワークサービスの実現：P2Pトラフィック最適化・キャリアインセンティブ技術、P2P分散ポイズニング技術、オーバーレイマルチキャスト技術の研究に着手するとともに、自己組織化オーバーレイネットワーク技術の調査を行った。

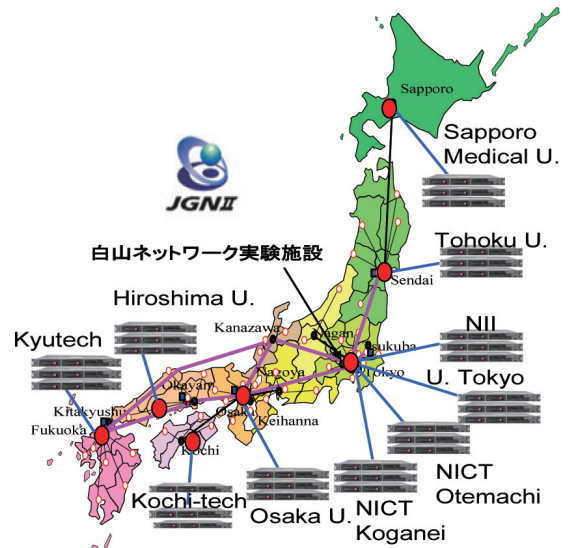


図5 オーバーレイ実験基盤COREの構成