

平成21年度「次世代ネットワーク(NGN)基盤技術の研究開発」の開発成果について

1. 施策の目標

各々異なる特性を持つモバイル網・ホーム網と相互接続されたNGNにおいて、1億超の端末(ヒト・物)から多種多様な情報(映像・音声・データ)の受発信を、ユーザが端末や環境を意識することなく、同時に多種多様なサービスを運用しながらリアルタイム・高品質・高信頼に実現するICTプラットフォーム

2. 研究開発の背景

国家のICT戦略として、いつでも、どこでも、誰でも、何でもがブロードバンドサービスにアクセス可能な「ユビキタスネット社会」の実現が望まれている。本ユビキタスネット社会では、音声、データ、映像などの様々なコンテンツを、自由に、低コストで、高品質で、安全に流通させる技術が必要であり、このため、高い柔軟性・拡張性を有するIP技術をベースとしつつ、マルチメディアコンテンツの流通においてQoSやセキュリティの確保が可能な次世代ネットワークの実現のための基盤技術の研究開発が必要とされている。

次世代ネットワークは、サービス関連機能が転送関連技術とは独立なパケットベースで高い拡張性・柔軟性を有するネットワークを実現し、QoS制御可能なIP網をベースに様々なマルチメディアサービスを提供し、固定だけでなく移動体にも対応するネットワークであり、更に異種ネットワーク間の高度な接続性の実現を目指している。この次世代ネットワーク実現に向けては多くの達成すべき技術が存在している。

また、ブロードバンドの普及等で世界的にも先陣を切る我が国の技術力を活かし、世界の標準化を先導し、我が国の優位性を確保すると共に、世界に貢献する必要がある。

3. 研究開発の概要と期待される効果

次世代ネットワークにおける基盤技術として、次世代コアネットワークを構成する技術とネットワークを高度に相互接続するための技術が重要である。次世代コアネットワーク構成技術を確認するための技術として①機能分散型トランスポートネットワーク制御統合技術、②高度トランスポートサービス処理マウント技術、③大容量分散データ流通技術、④分散サービス間コラボレーション技術の研究開発を行う。また、ネットワーク間高度接続技術を確認するための技術としては⑤FMCシームレス制御技術、⑥キャリア間高性能・高信頼相互接続技術、⑦自律分散QoS制御技術、⑧キャリアネットワーク構成機器相互接続技術の研究開発を行う。

次ページの図に、本研究開発の全体イメージを示す。

本研究開発により、リアルタイム・高品質・高信頼なアプリケーションを実現するICTプラットフォームが構築できる。これらを実現するための各課題は、従来技術では実現が困難なものであるが、新たな世界を先導できる方式を提案する。

4. 研究開発の期間及び体制

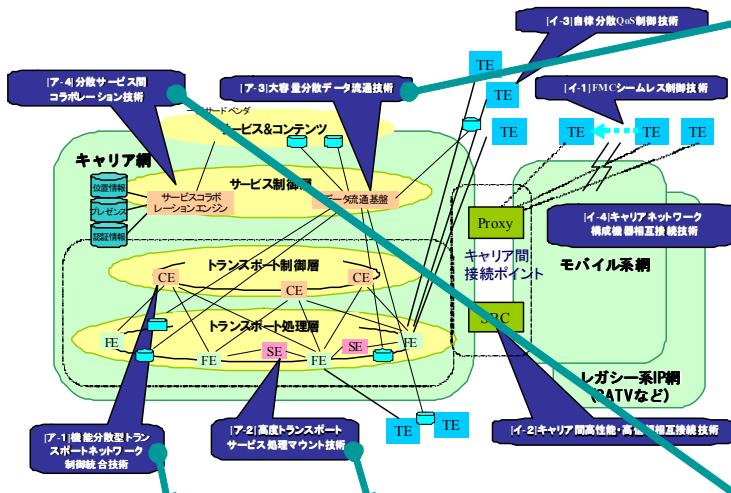
平成18年度～平成22年度(5年間)

NICT委託研究(日本電信電話株式会社、日本電気株式会社、株式会社日立製作所、株式会社KDDI研究所、沖電気工業株式会社、エヌ・ティ・ティ・アドバンステクノロジー株式会社)

「次世代ネットワーク(NGN)基盤技術の研究開発」の全体イメージ



課題ア「次世代コアネットワーク構成技術の研究開発」の主な成果



課題ア-1 機能分散型トランスポートネットワーク制御統合技術
 大規模ネットワークに向けたネットワークの安定化・運用の効率化等を目指し、制御機能と転送機能を分散配備したネットワークアーキテクチャ技術の確立のため、制御機能と転送機能間のForCES通信プロトコルの高信頼化方式^{*1}の確立、高速経路計算技術の高度化方式を確立した。

課題ア-2 高度トランスポートサービス処理マウント技術
 サービス処理機能を動的にマウントすることで、効率的な機能配備を可能とする高度トランスポートサービス処理マウント技術について、高信頼化の観点からサービス機能部(SE)の障害処理技術の確立した。また、サービス処理機能の高性能化の観点から市中プロセッサによる10G性能を達成する高度処理技術を確立した。
 ※1に関する通信プロトコルはIETFで、上記技術確立を踏まえたアーキテクチャに関してはITU-Tでの標準化を推進した。

IETFでの相互接続実験(※1)
 日本、中国、ギリシャの提案組織の試作ソフトによりForCES通信プロトコルの相互接続実験を実施すると共に、IETFでのRFC化に向けた標準化活動(寄書提案を含む)を推進した。

課題ア-3 大容量分散データ流通技術

- 分散ディレクトリ技術
 - プロトタイプシステムの機能強化、中規模実験の結果から最終目標達成に目処
 - 他システムと連携動作するAPIを開発し、NUSC (Non-Uniform Storage Cluster) 実現に貢献
- 軽量シグナリング技術
 - 8bitマイコン搭載センサ端末と携帯端末を用いて、成果を効果的にアピールするデモンシステムを構築
 - 評価を通して充分なスケーラビリティを持つことを確認
 - センサ情報の開示制御を可能にする情報開示制御機構を開発
- 大容量分散格納・大規模同時伝送技術
 - 分散ディレクトリと分散格納技術の連携による流通基盤の試作機能検証の完了
 - リアルタイム情報流通基盤に関してNICTと共同で広報を実施

課題ア-4 分散サービス間コラボレーションエンジン技術

(1) サービスコラボレーションエンジン技術

- 基盤上に分散した機能要素を連携するため、アダプタ機能にサービス呼び出し機能に加え、次に呼び出す機能要素を決定する機能を追加することで、シナリオ実行を分散化した分散型連携型ネットワークサービス基盤(CNSP)を開発。実現性を確認

(2) 認証サーバ連携によるセキュリティ高度化技術

- ユーザが端末を変更した場合などでも同じ回線を使用し続けている場合であれば認証を不要できるようにするため、ユーザ・端末・回線の3種類の対象の認証結果を継承する認証継承機能を開発
- 認証サーバ連携によるセキュリティ高度化の成果を含む認証フレームワークの検討をITU-T SG17に提案し、新規テーマとして採択

課題イ「ネットワーク間高度接続技術の研究開発」の主な成果

課題イ-3 自律分散QoS制御技術

出カインターフェイスごとに PCN traffic rate を計測し、フローの扱い、パケットにマーク

100% 全てのパケットにマーク → フローの扱い

PCN-Supportable rate → 強制切断 & 新規フロー拒否

一部のパケットにマーク → 新規フロー拒否

PCN-Admissible rate → 新規フロー受付

0% 一切マークせず

非NGN網を含むE-EでQoSを確保する方式の性能向上: 強制切断量の測定が可能となった

入ノードのみが個別のフローを管理

入ノードノバでマーク割合を集計、結果を入ノードに通知

課題イ-1: FMGシームレス制御技術

(1) FMGシームレスサービス制御技術

WEB サイト, 映像配信サイト, セッション制御サーバ, プレゼンスサーバ, SDP/プロキシ, インターネット, PC

ユーザ情報に基づくサービス制御, 映像コンテンツの再生端末の切替え

(2) 異種ネットワーク間セッション制御技術

目的: ユーザのニーズに応じた品質のサービスを提供するため、ユーザ体感品質 (QoE) やパケット転送品質 (QoS) を測定・管理する技術 (MPM: Management of Performance Measurement 技術) を開発し、サービスの受付制御や動的なマルチメディアセッションの増減/切り替え制御を実現する。

サービス制御機能, MPM技術の検証, 日中韓テストベッドの構築

課題イ-2 キャリア間高性能・高信頼相互接続技術

(1) セッションボーダーコントローラーの開発

事業者網1 G.711/IPv6, 事業者網2 WB-AMR/IPv4

セッションボーダーコントローラー

H21年度開発機能:
1) 10Gbpsインタフェースブレードの開発
2) SDP変換、セキュリティ強化

H21年度評価、プロモーション
1) 10Gbpsインタフェース性能評価
2) CEATEC JAPANでの動画デモ展示

(2) ネットワーク品質診断機能

マルチメディア通信, ネットワーク負荷, ネット間でのトラフィック収集

中国, 韓国, 日本 CJK NGN testbed

日本側通信端末, SIP Server

・昨年度まで提案のトラフィック解析手法の評価
・データマイニングによる、無線・有線混在時の品質推定・障害の切り分け手法の研究、方式提案

課題イ-4 キャリアネットワーク構成機器相互接続技術

国内企業: Panasonic, FUJITSU, 海外企業: TEKELEC, SORINUS

標準化機関: 3GPP, IETF, ETSI, World Class Standards

ネットワーク機器から対象/決定

検査仕様作成: 機能の絞り込み, 検査項目抽出, 検査シーケンス作成

標準化機関: 検査仕様作成

検査仕様共有

承認, 提案

IP-v6対応機器がお互いに通信ができることを認定する国際的な機能認定ロゴ、世界中で共通なLogo Programを定義し、検査仕様を公開。H21*は、SIP B2BUAの検査仕様を策定し、IPv6 Ready Logo Programの検査仕様として提供された。

IPv6 Ready Logo

5. これまで得られた成果(特許出願や論文発表等)

	国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	報道発表	展示会	標準化提案
次世代ネットワーク(NGN) 基盤技術の研究開発	88 (29)	30 (8)	21 (15)	117 (37)	6 (4)	8 (3)	64 (41)

()内は平成21年度分

6. 標準化対応・対外連携等について

- ITU-T、3GPP、OMA、IETF等を中心に標準化提案活動を継続して推進した。
- 日中韓におけるCJK-NGNテストベッドにおいて、日韓間および日中間でのマルチメディア[RTP(Real-time Transport Protocol)/RTCP(RTP Control Protocol)]ストリームの品質測定試験を実施し、ユーザ端末のQoEを推定する技術検討を進め、この実験および検討結果を、ITU-T SG13 Q4における品質測定機能(MPM)と帯域管理機能(RACF)間の通信仕様にかかわる規定に反映することで、Y.2111 Rev.2のAnnex Aとして国際標準化した。また、機能分散トランスポートネットワークのCJKテストベッド上でのデモ等により相互理解と適用性の検討、日中間、日中韓間でのフイージビリティの確認実験を進め、この結果は、ITU-T SG13 Q20におけるiSCP (independent Scalable Control Plane)の標準化作業に反映され、2010年1月のSG13 WP会合で補足文書Y Sup.11として承認された。
- CEATEC2009で受託研究各社の研究成果を連携した動態デモを出展し、研究成果をアピールした。
- SIP B2BUAの検査仕様を策定し、IPv6 Ready Logo Programの検査仕様として採択された。

