

KDDIの事業を支える技術・研究開発活動

CDMA 2000 1x EV-DO Rev. Aの技術的側面

2003年11月に登場したauの「CDMA 1X WIN」サービスは、高速パケット伝送技術「CDMA2000 1x EV-DO Rev.0」を導入し、帯域幅1.25MHzにおいて最大2.4Mbps(下り)/154kbps(上り)の高速データ通信を提供しています。

更に、この次世代規格である「CDMA2000 1x EV-DO Rev. A」は2004年4月に標準化が完了し、KDDIでは2006年中に商用開始の見込みです。「Rev. A」は「Rev.0」と比較して、最大伝送速度が下り3.1Mbps、上り1.8Mbpsに向上し、QoSをサポートする機能も盛り込まれます。これにより特定ユーザーに対して帯域が確保され、伝送遅延が低減される等、一定の通信品質の確保が可能となりますので、技術的には双方向のリアルタイムコミュニケーションサービス(VoIP、IPテレビ電話など)の提供が容易になります。

これに対しNTTドコモを初めとするW-CDMA陣営は、W-CDMA方式の拡張版であるHSDPA(High Speed Downlink Packet Access)の標準化を進めています。NTTドコモは2006年夏から帯域幅5MHzで当初最大3.6Mbps(下り)/64-384kbps(上り)のサービスを提供すると発表しました。

HSDPAに適用される高速・大容量化技術には、例えば、誤り訂正符号を組み合わせて再送データの誤り訂正能力を向上させるハイブリッドARQ(Automatic Repeat Request)や無線状態に応じて低速・高速の変調方法を使い分ける適応変調方式などがあります。HSDPAのシステム性能は「Rev.0」相当で、言い換えれば「Rev.A」は一步先を行く技術であるということになります。

モバイルWiMAX*1の実験

KDDIはモバイルWiMAXを「ウルトラ3G」のアクセスシステムの1つと位置づけ、実証実験を進めており、都市部において第3世代携帯電話システムを補完する無線アクセスとなりうるか、可能性を検討しております。

2005年6月に実験局免許を取得し、大阪市内においてモバイルWiMAXのフィールドトライアルを開始しました。フィールドトライアルでは、段階的に、モバイルWiMAXに採用されるOFDMA方式の基礎的な特性及び性能の評価試験から開始し、移動体への適用性、モバイルWiMAX内でのハンドオーバーに加え、3Gシステム(CDMA2000 1x EV-DO)やWiFi*2とのメディア間のシームレス切替えの実証試験を実施しました。

また、モバイルWiMAX上で映像コンテンツ、音声、IPテレビ電話などマルチメディア型アプリケーションを扱った場合の特性評価を進めると共に、アクセスメディアに対して、IPv6バックボーン、MMD (Multi-Media Domain) を組合わせた次世代ネットワークの実証システムを構築して、次世代通信サービスの提供に向けた検証と課題の抽出も行いました。

更に、商用導入を見据え、モバイルWiMAXを低コストに実現するための一歩進んだ技術の開発検証にも着手し、具体的にはMIMO (Multi-Input Multi-Output*3)、やAAS (Adaptive-array Antenna System*4) などの空間多重技術による性能の向上や容量の拡大に関する検証を行うほか、運用及びエリア展開に向けたノウハウ蓄積を推進していきます。

*1 2003年1月にIEEE (米国電気電子学会)で承認された、固定無線通信の標準規格 (IEEE 802.16規格) の使用周波数帯を変更したものの。

*2 無線LANの標準規格である「IEEE 802.11a/IEEE 802.11b」の消費者への認知を深めるため、業界団体のWECAが名づけたブランド名。

*3 複数のアンテナを組み合わせてデータ送受信の帯域を広げる無線通信技術。無線LANの高速化などに応用されている。

*4 複数のアンテナ素子の受信出力を電氣的に合成することでアンテナ指向性を適応的に変化させることができる高性能指向性アンテナ。



モバイルWiMAX端末

IPマルチキャスト技術（無瞬断）

今後、映像伝送がFTTHによるブロードバンドのキラーコンテンツになると考えられます。KDDIではIPマルチキャストで映像を配信している時に、通信回線遮断などの障害が発生しても映像が途切れない技術を開発しました。

IPネットワークには、通信回線に障害が発生した時に自動的に別の通信経路を見つけ、障害箇所を回避する機能があります。しかしながら、一般的なネットワーク機器で使用されている機能では、障害が発生してから回復するまで最大で30秒程度必要となり、その間は映像の配信が途切れてしまうという問題がありました。そこで、KDDIではバックアップ用のサーバとお客様の近くに設置したゲートウェイを利用して、障害が発生しても映像を無瞬断で配信することを可能にしました。

通信回線に遮断などの障害が発生すると、ゲートウェイが数十ミリ秒で障害を検出し、バックアップ・サーバに通信を切り替えます。そして、障害箇所を回避する新しい経路を見つけ、その経路で配信を続けます。その際に、バックアップ・サーバからの配信に独自の工夫を加えることにより、映像をまったく途切れることなくお客様に提供することが出来るようになります。

安心・安全なサービスに向けた取り組み

KDDIでは安心・安全なサービスに向けた様々な取り組みを行っております。ここでは次の2点についてご紹介致します。

1) 携帯電話向け高速暗号化技術

通信・放送融合時代を想定して、携帯電話上でも高速に動作する独自の軽量・高速暗号アルゴリズムを開発しました。当アルゴリズムは、現在広く利用されている暗号アルゴリズムであるAES (Advanced Encryption Standard) と比べて6~8倍の速さで動作し、既存方式で不可能であった、携帯電話端末でのワンセグ相当の動画像のリアルタイム復号が可能となります。今後、データ通信速度がさらに高速化される携帯電話やワンセグ放送において、リッ

チなマルチメディアコンテンツをリアルタイム配信するコンテンツビジネスの発展に寄与することが期待されます。

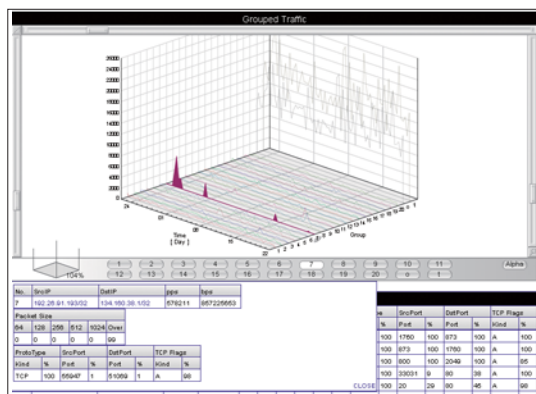
2) ネットワーク攻撃に対する対応

近年ネットワーク上で問題となっている、サービス不能攻撃 (DoS : Denial of Services*5) を自動的に検出するDoS攻撃検知システムを、KDDIのネットワークに導入しました。このシステムは、10ギガビット/秒の超高速回線を流れるトラフィックの一部を解析するだけでDoS攻撃を検知し、またトラフィック特性に合わせて攻撃を検知することが可能です。この結果、特性の異なる回線に対しても特別な作業をすることなく設置が出来るようになりました。また、DoS攻撃や分散DoS攻撃を数分以内で検知することが可能となり、KDDIのIPサービスの品質向上に寄与しています。

*5 大量のデータを送りつけることにより、通信事業者およびお客様の通信設備に障害を与える攻撃



IPマルチキャスト実験・装置等



DoS分析画面