

放送・通信で一斉同報型データ伝送を実現する IPデータキャストソリューション

IPデータキャスト（IPDC: IP DataCast）は放送や通信にIPパケットを載せて、各種デバイス端末へ一斉同報でマルチメディアファイルのデータ伝送を行う技術です。NTTデータでは放送・通信分野で新サービスを実現するIPデータキャストの技術開発や標準化に取り組んでいます。ここではIPDCの技術概要と特徴、適用事例および、開発中の最新技術と将来の展望を紹介します。

背景

放送のデジタル化に伴う空き帯域を活用した携帯端末向けマルチメディア放送や、無線ブロードバンド通信によるスマートフォンやタブレット端末向けの映像コンテンツ配信の普及など、従来の放送・通信サービスの枠組みを越えた新ビジネスの展開により、放送と通信の連携が加速しています。このような背景のもと、NTTデータでは放送と通信が連携した新たなサービスを実現する1つの手段として、IPデータキャスト（IPDC: IP DataCast）の技術開発や標準化に積極的に取り組んでいます。ここではIPDCの技術概要と特徴、NOTTVのシフトタイム放送への適用事例、防災・減災情報の配信やライブストリーミングなどの取り組みを紹介します。

IPDCの技術概要と特徴

IPDCは放送や通信にIPパケットを載せて、各種デバイス端末へ一斉同報でマルチメディアファイル（テキスト、画像、音声、映像など）を伝送する技術です。こうした一斉同報技術を用いることで、端末の台数が増えてもトラフィック集中時の輻輳が避けられるというメリットがあります。また、放送波の場合はデジタル放送のデータ放送よりも多種多様で大容量のファイルを送り届けることができます。

本技術の特徴を活かして、法人・メディア分野ではマルチメディアコンテンツ配信、公共・自治体分野では災害発生時の緊急速報や地域行政情報の一斉同報、ほかにも自販機等への制御プログラムの配信や機器制御自体を行うM2M（Machine to Machine）分野での利用シーンが想定されています（図1）。

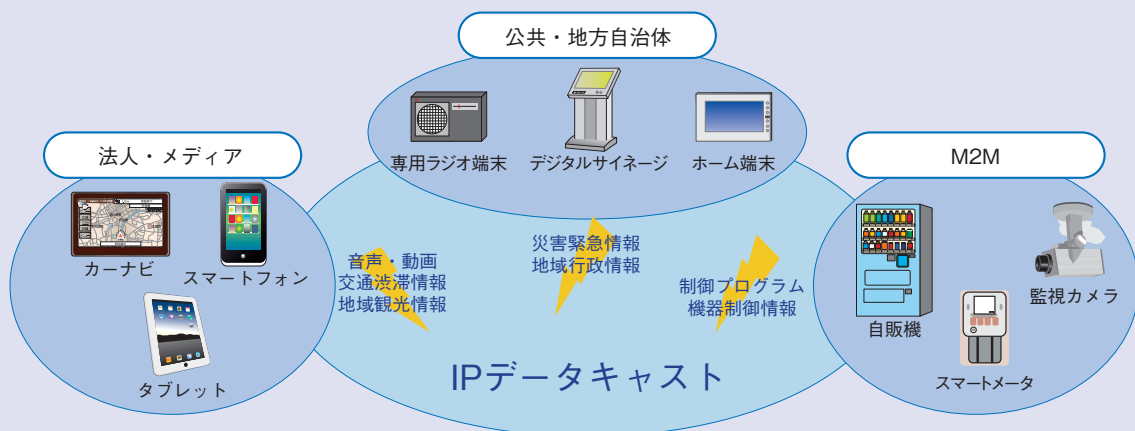


図1 IPデータキャストの適用分野

IPDCのプロトコルスタックを図2に示します。IPDCでは、完全片方向でファイルを端末に送り届ける必要があります。これを実現するために、FLUTE (File Delivery over Unidirectional Transport: RFC3926) プロトコルによる繰り返し伝送に加えて、AL-FEC (Application Layer Forward Error Correction) の適用により、伝送中にパケットが消失してもファイルを端末に送り届けられる仕組みを確立しています。AL-FECにはLDPC-Staircase (Low Density Parity Check: RFC5170) がよく利用されます。

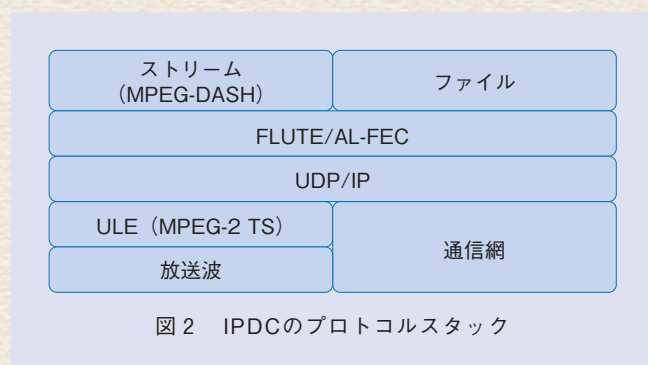


図2 IPDCのプロトコルスタック

IPDCによるデータ送受信の手順を図3に示します。ファイルを1KB程度のソースシンボルと呼ばれる単位に分割したうえで、シンボルの組合せの演算から誤り訂正用のFECシンボルを生成し、ソースシンボルとともに伝送します。これにより、仮に放送波の途切れや通信パケットの消失によってすべてのソースシンボルが届かなくなっても、受信できたシンボルの組合せの演算から欠けたソースシンボルを復元することができます。

スマートフォン向け放送局「NOTTV」へのソリューション提供

2012年4月に開始されたスマートフォン向けマルチメディア放送「NOTTV」では、「シフトタイム放送サービス」として映像や新聞などのコンテンツが配信されています。このサービスはIPDCにより実現されており、NTTデータは最大で4GBの大容量ファイルを複数セッションで同時送出するサーバと受信用クライアントを世界で初めて商用化しました。

図4にシフトタイム放送サービスの送受信の仕組みを示します。

「IPDC送出サーバ」は映像・電子書籍・ゲームやコンテンツに関する情報を記述したメタデータをFLUTE/AL-FEC技術により送出します。さらにIPパケットを放送波に載せるデータに変換する機能もあります。「IPDC受信エンジン」は放送波で送出されたコンテンツを受信し、契約者が視聴できるかたちに復元します。また、コンテンツを放送波で完全に受信できなかった場合に欠損部分を通信で補完する仕組みもあります。「メタデータ管理」はコンテンツにかかわるメタデータを生成・管理し、契約者が検索する仕組みを提供します。さらに、そのほかの仕組みとして

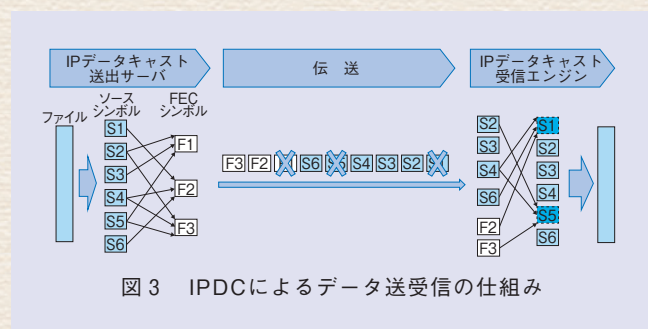


図3 IPDCによるデータ送受信の仕組み

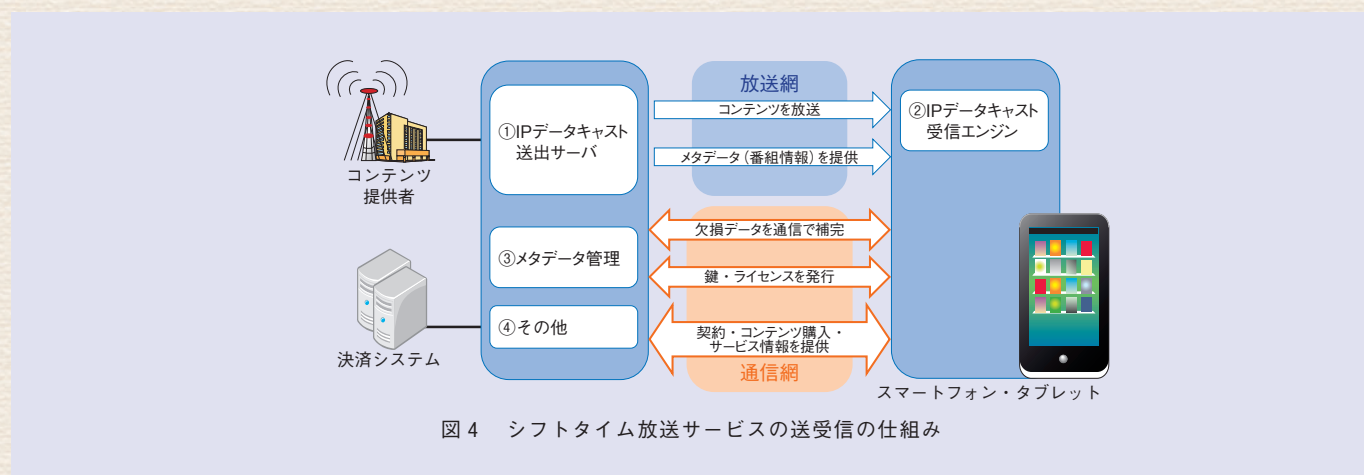


図4 シフトタイム放送サービスの送受信の仕組み

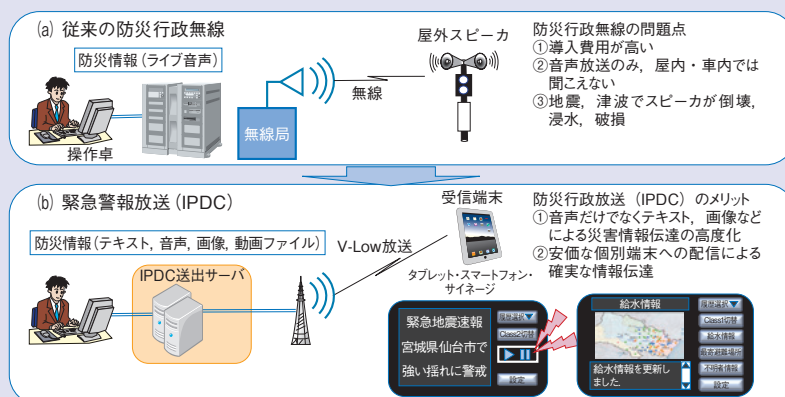


図5 防災行政無線とIPDCによる緊急警報放送の違い

視聴契約者情報に基づくコンテンツの保護や、契約者管理も提供しています。

V-Lowマルチメディア放送による防災情報配信の実証実験

V-Low（VHF-Low）マルチメディア放送は2014年夏ごろのサービス開始を予定しており、その際には全国7地域ブロック単位に放送が行われます。ラジオ音声放送に加えて、IPDCを使ったラジオ番組連動コンテンツの配信や交通情報の配信、広告や電子書籍の配信などのサービスを地域限定で提供することが検討されています。

また、V-Lowマルチメディア放送は東日本大震災を機に、災害など緊急時の情報配信用の新たなメディアとして注目されています。緊急時の情報伝達手段は自治体の防災行政無線が一般的ですが、場所や天候次第で聞こえない、情報を後から確認することができないなどの問題があります。この欠点を補うためにIPDCの活用が検討されており、緊急時の災害情報や避難命令、避難生活情報のファイルをIPDCで利用者の端末に送り届けることにより、端末で情報をいつでも確認できるようになります（図5）。NTTデータでは緊急情報配信用のIPDCソリューションを開発し、2012年度に宮城県の沿岸部でV-Lowマルチメディア放送の電波を使用した実証実験を行いました。

実証実験では3種類の緊急情報を想定してデータの伝送時間を計測しました。結果を表に示します。特に緊急性が高い緊急地震速報や避難命令等の情報について、IPDC送出サーバでのデータ投入から受信端末での情報表示までの時間を計測したところ、14回の平均で6.9秒でした。防災行政無線の規格では操作卓から屋外スピーカの鳴動まで

表 実証実験の結果

情報の例	緊急地震速報 津波警報 避難命令	津波警報 避難命令 避難先への地図	給水情報 配給情報 安否リスト
緊急度	最高	高	中
災害発生時の到達時間の目安	数秒	数秒～数分	数10分～
データ形式	テキスト、XML	画像、音声	文書、画像、音声、映像
最大データサイズ	10 KB以下	1 MB以下	10 MB以下
実証実験での伝送時間 (AL-FECはReedSolomonを50%付与)	6.9秒 ファイル=10 KB レート=70 Kbit/s	62.6秒 ファイル=1 MB レート=210 Kbit/s	364.6秒 ファイル=10 MB レート=350 Kbit/s

は8秒以内とされていることから、代替が可能と考えられます。

MPEG-DASH技術によるIPDCライブストリーミング開発

MPEG-DASH（Dynamic Adaptive Streaming over HTTP）は、各種のデバイス端末に向けてHTTPプロトコルによる動画や音声のストリーミング配信を実現する最新の国際標準規格です。NTTデータはMPEG-DASHがサポートする数秒単位のセグメント形式の動画や音声のファイルをIPDCで送受信することで、ライブストリーミングを実現するソリューションを開発しました。さらに、この技術を発展させるために、NTT未来ねっと研究所で開発中のAL-FEC技術であるLDGM（Low Density Generator



図6 IPDCライブストリーミングの送受信の仕組み

Matrix) 符号をIPDCライブストリーミングサーバとクライアント端末に実装し、評価を行っています。また、次世代の映像圧縮技術であるH.265規格に準拠したNTTドコモのHEVC (High Efficiency Video Coding) 復号ソフトウェアの提供を受けた評価も行っています。

IPDCライブストリーミングの送受信の仕組みを図6に示します。カメラからのライブ映像をエンコーダ・セグメンタにて秒単位のセグメントファイルに分割して圧縮します。IPDCライブストリーミングサーバはFLUTE/AL-FEC技術によりセグメントファイルをソース・FECシンボルへと変換して送出します。IPDCライブストリーミングクライアントは受信したソース・FECシンボルからセグメントファイルを復元し、HTTPサーバ内に蓄積します。プレイヤーは再生したい映像をHTTPサーバから順番に従って、セグメントファイルを取得して映像を再生します。

NTTデータの実験環境では、フルHD画質の映像をH.264形式で配信する場合で6秒程度の遅延で送受信可能と見込まれており、実用化のめどが立っています。

Wi-Fiエリア放送型コンテンツ配信システム

NTTデータでは、無線LAN規格のWi-FiとIPDCによるエリア放送型のコンテンツ配信ソリューションを開発しています。従来のユニキャストによる1対1のPULL型（疑似PUSH）配信ではなく、マルチキャストによる1対多の完全PUSH型で輻輳のない放送型のコンテンツ配信サービスを実現します。これにより競技場やイベント会場などでのライブ映像の中継や、災害時の避難所の案内といった防災利用、飲食店の割引クーポン配信などのO2O (Online to Offline)*用途で、一斉同報型のコンテンツ配

信を実現できます。

NTTデータでは、Wi-Fiマルチキャストによる自治体から地域住民への地域情報や防災情報の一斉データ配信の有用性評価を目的とした実証実験を、地方自治体と連携して行っていく予定です。

次世代の放送・通信サービスの創出に向けての将来展望

携帯電話網を使って多数の利用者に大容量データの一斉同報配信を実現するサービスとして、LTEによるeMBMS (enhanced Multimedia Broadcast Multicast Service) が標準規格化され、米国Verizonや韓国KT等で実証実験が始まっています。国内の各モバイルキャリアにこうした動きはありませんが、ビッグイベントや競技場でのライブ中継やコンテンツ配信などで実現が期待されます。eMBMSはIPDCと同様にFLUTE/AL-FEC技術を採用していることから技術親和性が高いため、NTTデータでは今後のソリューション展開先として動向を注目しています。

ほかにもマルチスクリーン型放送ではTV放送番組の進行に同期してIPDCで番組関連コンテンツを伝送し、スマートフォンやタブレット端末に自動的に表示するサービスが検討されています。また、エリア放送サービスの次世代版でもデータ伝送にIPDCを採用する動きがあります。

NTTデータは今後も放送・通信の両分野でIPDC技術の規格普及と新サービスやソリューションの企画開発を進めていきます。

◆問い合わせ先

NTTデータ

技術開発本部 ロボティクスインテグレーション推進室

TEL 050-5546-9863

FAX 03-3532-0488

E-mail mediacast@kits.nttdata.co.jp

* O2O：オンラインとオフラインの購買活動が連携し合う、またはオンラインでの活動が実店舗などでの購買に影響を及ぼすこと。