

とやま国体映像中継実験

小杉 正貴¹ 糸岡 栄幸² 渋谷 闘志彦³ 網野 元章⁴

¹インテック・ウェブ・アンド・ゲノム・インフォマティクス(株)

²(株)富山県総合情報センター ³富山県情報政策課

⁴富山県立新湊高等学校

概要

富山県において「2000年とやま国体秋季大会」が開催された。筆者らは、研究開発用ギガビットネットワーク(JGN)、とやま情報フリーウェイ等を活用し、この大会の様相を全国各地への中継を実施した。本稿では、この映像中継実験の活動について報告する。

A Method for Broadcasting of the National Athletic Meet in Toyama

Masataka KOSUGI¹

Eiyuki ITO_OKA²

Toshihiko SHIBUYA³

Motoaki KINUNO⁴

¹INTEC Web and Genome Informatics Corporation

²Toyama Institute of Information Systems

³Toyama Prefecture Government

⁴Toyama Prefectural SHINMINATO High-School

Abstract

The National Athletic Meet was held in Toyama. We were broadcasting using the Japan Gigabit Network (JGN), Toyama Information Freeway and so on. In this paper, we reported a method for broadcasting and its result.

1. はじめに

平成 12 年 10 月 14 日から 19 日にかけて、富山県において「2000 年とやま国体秋季大会」が開催された。

筆者らは、研究開発用ギガビットネットワーク(JGN)、とやま情報フリーウェイ、富山県ケーブルテレビ事業者間ネットワーク等を活用し、大会の様態を全国各地へ映像中継する実験を試みた。本稿はこの映像中継実験活動についての報告である。

2. 目的

IT 革命の進展は目覚しく、ネットワークやコンピュータを活用した最新技術に関する研究や実証実験が盛んに行われている。このような研究や実験活動等は、今後の高度情報通信社会における発展の基礎となるものであり、産学官が密に協力して積極的に取り組んでいくべきものである。

以上の趣旨から、富山県においても、地元にて開催される国体を契機に、最新のマルチメディア技術を駆使した映像中継実験を実施することにした。

本実験では、情報通信分野において「2000 年とやま国体秋季大会」を盛り上げる一助を担うとともに、広く国民および県民に次世代高速

ネットワークを利用した高精細映像配信技術等に触れる機会を提供することを目的とした。

3. 映像中継実験

3.1. 中継実験の概要

県内で行われているさまざまな国体競技の様態を、以下に示す 4 つの方法にて映像中継した。実験の概要を図.1 に示す。

- (1) DV over ATM マルチキャスト配信 ATM によるマルチキャスト通信技術を利用して、競技映像を国体後催県等、全国各地へ中継した。映像にはデジタルビデオ(DV)を利用し、映像利用帯域が約 35Mbps である広帯域高品質映像の中継を行った。本実験で用いた ATM パスすべてにおいて、40Mbps の PVC-CBR を利用した。
- (2) 通信衛星を利用した IP マルチキャスト配信 衛星通信回線に IP パケットをのせ、IP によるマルチキャスト配信技術を利用した MPEG-4 映像を配信した。衛星通信回線には、NTT サテライトコミュニケーションズ(株)殿にご協力いただいた。
- (3) 高品質 RealG2 を利用した IP ストリーミング JGN を用い、約 500Kbps の RealG2 映像を中継した。
- (4) RealG2 および WindowsMedia を利用した IP ストリーミング 県内 CATV 8 局分の映像をソースとして、RealG2 および MPEG-4 (WindowsMedia)による映像中継を行った。

3.2. 実験ネットワークの構成

近年、富山県においては、急速に情報通信インフラの整備が進んでいる。本実験で利用した主な県内ネットワークを以下に示す。

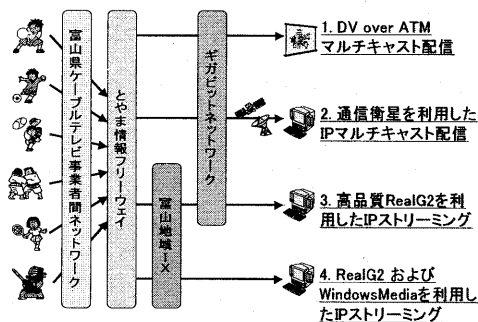


図.1 実験の概要

とやま情報フリーウェイ

「富山県マルチメディア・パイロットモデル事業」(平成9～12年度、教育用の映像データベースシステムを構築する研究開発事業)において整備された富山市-高岡市の2拠点をATM回線で接続したネットワーク。平成12年2月に設立された「とやま情報フリーウェイ推進協議会」のもと、産官学が連携し、様々な研究・実験に活用している[1]。

富山県ケーブルテレビ事業者間ネットワーク

県内全8局のCATV事業者間を光ファイバにて相互接続したネットワーク。各局が保有する番組の相互交換、地域情報の共有、デジタル化への対応等を目的として構築された、全国初の先駆的な取り組みである。

富山地域IX

富山地域における効率的で安定した通信基盤を実現することを目的に、平成10年5月に「富山地域IX研究会」を発足し、同年11月から、富山地域IXが機能している[2]。現在、9組織の相互接続を行っている。また、JGNを利用し、「地域間相互接続実験プロジェクト」として、他の地域ネットワークとの相互接続を実施し、様々な研究実験活動を行っている[3-5]。

3.3. 国体競技映像の撮影と収集

国体競技は県内の様々な競技会場にて同時に行われる。そこで、県内の全ケーブルテレビ事業者8局がそれぞれの営業エリア内で撮影した競技映像等の模様を、映像ソースとして利用した。

また、映像のデジタル化等、映像中継作業を効率化するため、映像ソースを1ヶ所に収集することにした。具体的には、各ケーブルテレビ事業者が撮影した映像を、富山県ケーブルテレ

ビ事業者間ネットワークを利用し、ケーブルテレビ富山殿のNOCに収集した。

4. 実験結果と考察

4.1. DV over ATM マルチキャスト配信

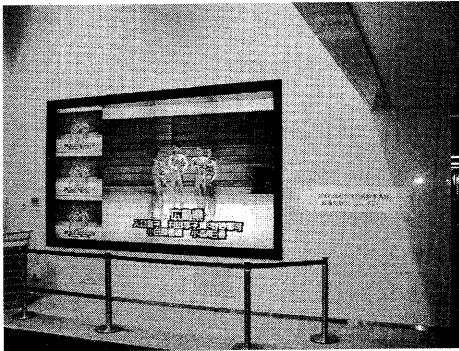
収集した競技映像を、全国11ヶ所、さらに富山県内では3ヶ所への映像中継を行った。中継先を表.1に示す。

表.1 デジタルビデオ中継先

配送先	視聴方法
富山県庁	正面玄関左 PDP
富山県立大学	モニタ
富山県情報工房	リアプロジェクト
仙台市情報産業プラザ	100inch スクリーン
東北大学	研究室モニタ
山梨県民情報プラザ	100inch スクリーン
高知工科大学	研究室モニタ
九州工業大学	研究室モニタ
熊本県 CATV	局内モニタ
CRL	12面 PDP など2ヶ所
名古屋大学	演習室 40inch モニタ
ソフトピアジャパン	県ふれあい会館
会津大学 MM センター	100inch スクリーン

また、各地における受信の様子を図.2に示す。

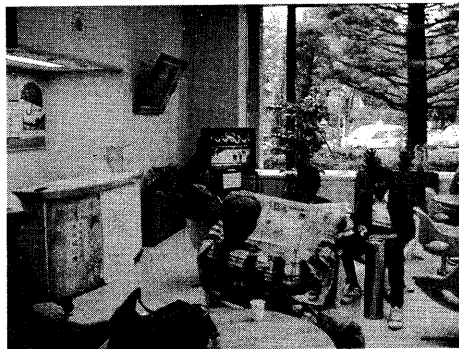
実験では特に目立った障害もなく、ATM マルチキャスト技術の安定性について確認できた。しかし、本実験は、JGN 上ではイベント利用回線として扱われ、ATM マルチキャスト設定や CBR での設定等、オペレータによる設定作業が必要であった。今後、各地からの映像中継を自由に行う環境を構築するためには、マルチキャストルーティングやダイナミックな帯域割り当て等、手動設定が不要な環境であることが望ましいと思われる。



(a)通信総合研究所



(b)富山県情報工房



(c)宮城県庁



(d)山梨県県民情報プラザ

図.2 各地受信拠点の様子

4.2. 通信衛星を利用した IP マルチキャスト配信

撮影した競技映像を MPEG4 にデジタル化し、JGN を用いて富山から東京の通信衛星地上局に伝送し、通信衛星を用いて全国各地の衛星受信機へ映像配信を行い、さらに衛星受信機から PC へ IP マルチキャストによる映像中継を行った。システム構成図を図.3 に示す。

本実験では、撮影は富山、衛星への打ち上げは東京、視聴は全国各地にて受信するといった、IP を利用した広域分散型中継システムを構築し、その実用性を確認した。ATM や通信衛星等、異なる伝送メディアに対し、シームレスな中継が可能であることを確認した。また、IP マルチキャストによる映像中継を行うことにより、ネットワーク帯域を効率的に利用できることも併せて確認できた。

衛星を利用することにより、都市部から遠く離れた地域や山間部等、広帯域ネットワークを整備することが難しい地域に対しても、大容量通信を可能とする。本実験のようなメディアの違いを意識させない通信連携技術は、地理的な問題から地域間格差を減少させるものの一つと思われる。

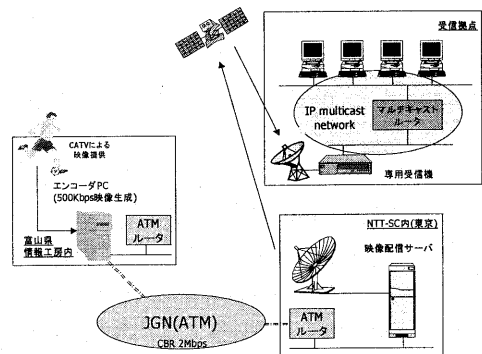


図.3 システム構成図

4.3. 高品質 RealG2 を利用した IP ストリーミング

JGN を利用した実験プロジェクト「地域間

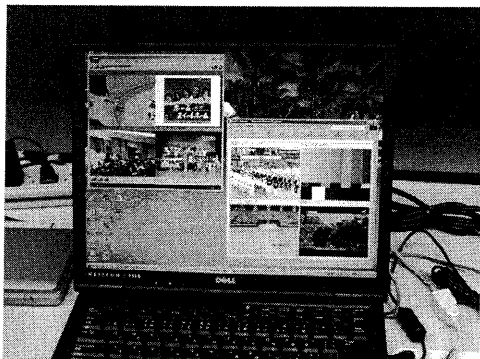


図.4 CATV8 局の映像同時表示例

相互接続実験プロジェクト」にて相互接続を行っている組織に対し、約 500Kbps の Real G2 映像を中継した。映像の品質は約 500Kbps と比較的高かったため、VGA フル画面表示の場合においても、充分楽しめる映像を中継可能であることが確認できた。

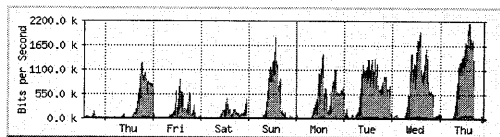
4.4. RealG2 および WindowsMedia を利用した IP ストリーミング

1 台の PC によるケーブルテレビ 8 局分の映像同時表示の様子を図.4 に示す。本映像中継実験は、県内すべてのケーブルテレビ局の映像を、RealG2 および WindowsMedia を利用して中継したこと、かつ、映像品質は約 40～80Kbps と比較的低品質であったことから、一般的なインターネット利用者向けの実験だったと考えられる。映像中継サーバに対する大会開催期間中の総アクセス件数は約 1 万件と、筆者等が過去に行ってきた同様の実験の中で最も

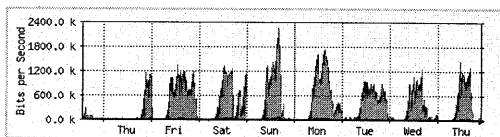
多く、本実験の内容に対し、インターネット利用者が非常に興味をもっていただくと考えられる。Real サーバおよび WindowsMedia サーバのトラフィック推移を図.5 に示す。

5. まとめ

本研究実験では、とやま国体を機に、ギガビットネットワーク等の超高速情報通信基盤を利用して、「富山」という地方からの高品質な映像配信が可能であることを確認できた。また、高速かつ安定したネットワークの重要性を再認識することができた。



(a)Real サーバ



(b)WindowsMedia サーバ

図.5 トラフィック推移

謝辞

本研究の一部は、JGN を用いた通信・放送機構との共同研究[JGN-G11012]です。本研究実験を進めるにあたり、ご協力していただいた関係各位の皆様には感謝いたします。

参考文献

- [1]とやま情報フリーウェイ推進協議会：
<http://www.pref.toyama.jp/sections/1113/tj/tj/index.htm>

[2]富山地域 IX 研究会: <http://www.toyama-ix.net/>

[3]中川、林、樋地、八代、菊池、西之: “ギガビットネットワークを用いた地域間相互接続の試み”, 99-DSM-15, Sep., 1999.

[4]石田、国井、林、中倉、稲垣: “JGN 等を使った広域マルチキャスト映像中継実験”, 00-DSM-18, Jul., 2000.

[5]林、石田、国井、中倉、稲垣: “パブリックな ATM 網を使った CATV 間連携の可能性”, 00-DSM-18, Jul., 2000.