

次世代型映像コンテンツ制作 ・流通支援技術の研究開発

(実施研究機関：日本電信電話株式会社、NTTコミュニケーションズ株式会社、
慶應義塾大学、東京工科大学、三菱電機株式会社)
H17年度予算額1.43億円、H18年度予算額1.44億円、H19年度予算額1.31億円

1. 研究開発概要

(1) 目的

情報通信ネットワークの利用が飛躍的に進展する中で、デジタルシネマや高臨場ライブ中継等での利用が見込まれる800万画素級(通称、「4K」)の超高精細映像は、ネットワーク流通における将来の重要なデジタルコンテンツとして期待されており、それらの次世代型映像コンテンツの編集・配信等を、コンテンツのセキュリティを保ちつつ、ネットワークを活用することで、高信頼かつ効率的・効果的に行うための基盤技術を確立する。

これにより、次世代映像方式の策定に関して、早い段階から我が国の主導的立場を確保し、本分野における国際競争力の強化及びコンテンツの高度な利活用の促進に貢献する。

(2) 政策的位置付け

「コンテンツの創造、保護及び活用の促進に関する法律」において、「先端的な技術に関する研究開発の推進等」(第10条)が定められているほか、「e-Japan重点計画-2004」、「知的財産推進計画2004」等において、ICT関連の重要な研究開発として位置付けられている。

(3) 目標

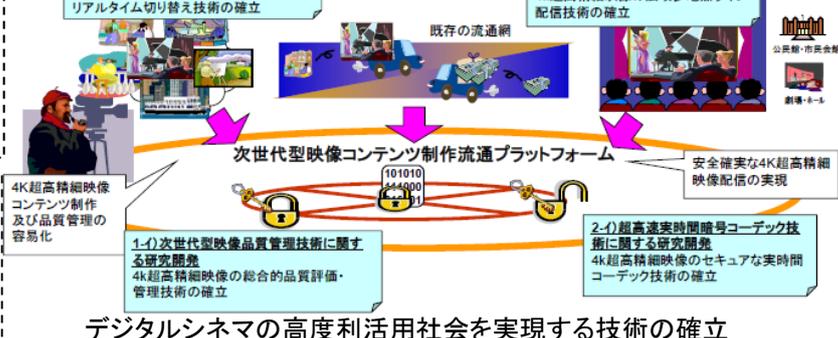
4Kデジタルシネマクラスの高付加価値コンテンツの制作から流通、上映に至る全工程を俯瞰し、4KコンテンツのNW流通の普及を可能にするシステム化技術を確立する。

(1) ネットワーク分散協調型映像編集・制作技術

1-7) 超高速分散マルチ映像交換技術に関する研究開発
非圧縮の4k超高精細映像ストリームのリアルタイム切り替え技術の確立

(2) 超高速・多地点ストリーム配信技術

2-7) フレキシブル認証キャスト技術に関する研究開発
4k超高精細映像の広域多地点ライブ配信技術の確立



2. 研究開発成果概要

各研究機関において以下の要素技術を開発し、最後に統合システムとして有効に機能することを統合実験で実証、当初目標の4K超高精細映像の高度利活用に必要な「次世代型映像コンテンツ制作・流通支援技術」を確立した。

(1) ネットワーク分散協調型映像編集・制作技術

1-ア) 超高速分散マルチ映像交換技術

- ・10地点相当からの非圧縮4K映像ストリーム伝送・切替技術、10GbitEthernetネットワーク上の協調編集技術を確立した。
- ・LDPCエラー訂正の高速化技術を実装。符号化性能1.8Gbpsを実現、実験で4K超高精細映像伝送での有効性を確認。

1-イ) 次世代型映像品質管理技術

- ・映像の入出力、伝送・配信システムの性能を評価・分析する品質制御パラメータを導出した。
- ・品質評価の為に素材を、CG映像と、遠隔授業に向けた実写系評価映像の2種類で制作し、主観評価指標を導出した。

(2) 超高速・多地点ストリーム配信技術

2-ア) フレキシブル認証キャスト技術

- ・帯域適応型認証キャスト技術のハードウェア処理による実装を行い、超高速ストリームの分岐・配信技術を確立した。

2-イ) 超高速実時間暗号コーデック技術

- ・コンテンツ保護の為に超高速実時間暗号コーデック技術を確立、ストリーム対応した復号・伸張サブシステムを実現した。

1-イ) 次世代型映像品質管理技術 (評価映像の制作)

実写系
映像評価
コンテンツ



CG系
映像品質
コンテンツ



1-7) 超高速分散マルチ映像交換技術

15P
15P
15P
15P

非圧縮4K映像伝送 (制作)

2-7) フレキシブル認証キャスト技術

圧縮4K映像伝送 (流通)

2-1) 超高速実時間暗号コーデック技術

1-イ) 次世代型映像品質管理技術 (映像評価指標の導出)

フロントプロジェクタ

リアプロジェクタ

LCDディスプレイ

また、開発技術を使った公開実験として、京都賞を遠隔教育素材に用いた日米欧にまたがる2大洋横断の7Gbps大容量ライブ配信、ネットワーク上でのリアルタイム編集、圧縮4K映像の1,000地点を想定した多地点分岐配信、セキュアストリーム配信を統合的にを行い、技術の実証と報道発表による周知展開を行った。

3. 研究開発成果の社会展開の状況

(1) 経済的・社会的な効果

- ・本研究開発で基本性能評価を行ったLDPC誤り訂正技術は、NTTで開発した4K映像スケーラブル通信システムに組み入れられ、技術移転後にNTT-AT社から“JPEG2000リアルタイムコーデック”として商品化された。本製品はパケットロスのあるNW環境でも、4Kデジタルシネマサイズ(4096x2160画素)映像の安定伝送を可能にした世界初の装置で、国内外の研究機関に導入され映像伝送技術の研究に活用されたほか、4Kテレビ会議システムとして民需顧客に対して販売され、5億円を超えるSI販売を達成した。
- ・簡便に4Kデジタルシネマ機器同士を相互接続するビデオ信号IFの必要性を新たに認識し、光ファイバ1本で長距離に伝送できる規格の制定を目指して、SMPTEのNetwork Technology(32NF)部会で標準化活動を開始し、現在も策定作業を継続している。またMPEG-MMT(MPEG Multimedia Transport)に対してもLDPC誤り訂正符号の採用提案を継続している。
- ・本研究開発の成果について、デジタルシネマ実験推進協議会(DCTF)を通じて参加国内メーカ各社と情報共有を行った。

(2) 科学的・技術的な効果

- ・LDPC誤り訂正技術について誤り耐性などの改良を行い、グループ会社への技術移転を進めた。また、デジタルシネマ以外の4K応用に向けて、次世代の双方向TV会議システム等を考案し、実用化してきた。
- ・超高精細映像の制作ワークフローを国内外に紹介し技術移転を行ってきた。国外ではCineGridワークショップ等を通じてアメリカやカナダ、オランダ等で制作ワークフローを紹介、超高精細映像コンテンツを制作する組織の拡大に寄与した。

(3) 波及効果

- ・一般的なツールと環境を用いプロの納期と品質を満足させる、中小プロダクションでも可能な制作ワークフローを示し、デジタルコンテンツシンポジウム等で発表、日本科学未来館と立教大学によるデジタルシネマ「かぐやの夢」で活用された。
- ・アニメ制作企業と産学連携で毎年編著している制作マニュアル「プロフェッショナルのためのデジタルアニメマニュアル」で4K制作技術を紹介。本マニュアルは年間約500部が大手アニメ会社などの企業で研修に使用されている。

(4) その他

- ・皆既日食の4K映像ライブの多地点中継(2009年)、東京国際映画祭での4Kストリーミングのデモ(2010,2011年)等の継続的な実験と周知活動、学会発表、実証実験の実施等で、受託終了後において下表のような成果を得た。

	合計
査読付き誌上発表数	17件(2件)
その他の誌上発表数	11件(7件)
口頭発表数	100件(48件)
特許出願数	15件(4件)
特許取得数	2件(0件)
自己実施件数	0件(0件)
実施許諾件数	0件(0件)
国際標準提案数	4件(4件)
国際標準獲得数	0件(0件)
受賞数	4件(2件)
報道発表数	20件(2件)

件数は国内分と海外分の合計。括弧内は、海外分のみを再掲



実用化された4K映像伝送機器

(NTT-AT社製 JPEG2000リアルタイムコーデック)

4. 政策へのフィードバック

- ・次世代映像の制作・編集・流通に係る技術の研究開発に世界でいち早く取り組み、長期にわたり関連研究を推進したことで、4K映像機器開発では国内メーカが世界をリードするまでに成果が結実した。
- ・学際面では、対外的な周知活動を積極的に行うことで、超高精細コンテンツの研究活動において、国内研究者が各国研究者との共同研究・共同実験を牽引してきた。今も米国・欧州の研究機関と共同実験等を継続している。
- ・4K超高精細映像の研究は、デジタルシネマ・映像制作の新たなコンテンツ制作、歌劇等の劇場向けライブ中継の実験に発展した上に、超高臨場TV会議システム、遠隔コラボレーション支援システムなど新たな応用研究にも発展している。

⇒ 早期に研究開発に着手するとともに、成果展開や周知活動等に積極的に取り組んだことが、4K映像機器の世界市場で主導的な役割を果たすことにつながった好事例であり、他の研究開発プロジェクトにおいても本研究開発の成果展開等の取組を参考にできるよう適切にフィードバックする。

- ・映像制作・配信については、当初目標としたオンライン配信がビジネスとしてまだマーケットが小さい状況にあり、高速なNWを低コストでオンデマンド利用できるNW技術により、導入・運用コストを下げる必要がある。
- ・ネットワークを用いたコンテンツ編集技術について、一点に集めるだけでなく、グローバルな多地点での協調型制作ワークフローに対応したコンテンツ制作技術の必要性が顕在化してきた。

⇒ 引き続き、市場のニーズを踏まえた応用研究開発や製品化・サービス化の取組を推進することにより、今後も我が国が世界市場で主導的な役割を果たせるよう努める。