

Prof. Dr. Eng. Hideyoshi Tominaga



- Received B.E.(1962) and M.E. (1964) and Dr. Eng.(1973) all from Waseda University.
- Researcher at NTT Lab.(1964-1971).
- Professor of Waseda University(1971-).
- Director of GITI Waseda (1998-2003).
- Chairman of IEEE Comsoc Tokyo Chapter(1993-1995)
- Founder of MoMuC ,
- Chairman of MoMuC-J, IEICE JAPAN
- The first President of Comsoc,IEICEJ
- Dean GITS ,Waseda(2002-2004)
- President of IIEJ(2003-2005)
- President of IEICEJ(2007-2008)

通信と放送の融合は何をもたらすか

～NGNと地デジの光と影～

富永英義

早稲田大学

MCPC Award2007 基調講演

2007.3.20

目次

講演要旨

1. 通信と放送

2. 通信網の発展の経過

3. デジタルテレビの符号化技術

4. NGNの期待と課題

結言：

NGNによる5のConvergence の研究課題

講演要旨

- 1) 2010年に地球的規模で完成するNGN(次世代IP網)によって、放送事業の現状の形態は崩壊に向かう。すなわち、放送コンテンツのLong Tail Businessが盛んとなり2006-2015: User-Centric Broadband Servicesへ変質する。
- 2) 放送事業の既得権益の維持は無意味であり、全く異質の新規事業との融合 (convergence) が新時代の事業を創生する。5つのキーワード:
 - ① Network Convergence, ② Terminal Convergence,
 - ③ Contents Convergence, ④ Service Convergence,
 - ⑤ Business Convergence
- 3) 通信事業の国内での競争の消耗戦は、わが国のICT産業と製造業の衰退の元凶となる。それを回避するには、グローバルな競争と協調が不可避であり政府が主導するならオープン環境での産業振興が必要である。競争と協調の2つのステージを日本がお膳立てすることが重要である。
すなわち、ステージ1: (中国、インド、韓国) と (日本とアジア諸国)
ステージ2: (北米、EU、ロシア) と (日本とアジア諸国)
の競争と協調の体制を組むことが鍵となる。
- 4) 通信事業と放送事業の融合化のツールとしてワンセグはわかりやすく有用である。現状のワンセグ放送はわが国独自の形態であり、当分の間政府の後押しにより業界は発展するが、結局2011年をピークにして衰退に向かう。すなわち、地デジの放送のコンテンツはブロードバンドモバイルIPによる配信が主流となり、国際標準のWimaxが世界の主流となる。
- 5) コンテンツ産業のグローバル化がもたらす新たな事業形態の創出: コンテンツの製作、配信、蓄積、再利用、受信、聴取、が同じネットワークと端末機能でおこなわれ旧態の産業は衰退しBusiness Convergenceがもたらされる。

1. 通信と放送 (1)

1. 1. 相違点

生い立ちの違い (目的の変化)

制度の違い (法律、規制、ITU)

手段の違い (技術の変化)

事業者の違い (ビジネスモデルの変化)

コンテンツと親展 (権利とプライバシー)

1. 通信と放送 (2)

1. 2. 通信機能 VS 放送機能 コンテンツの性格 と 送達手段

◎通信: 信書、書簡、便り、指令、報告

⇒**個人と公**⇒届ける、伝える

⇒郵便 (万国郵便条約; **切手の発明**)

⇒電波 (電波法の意味)

⇒電信; 航海の安否、ビジネス、指令

⇒電話; インフラの共有⇒**加入網**

◎放送: 告示、通達、広報、報道、広告、布教

⇒**公**の通信

⇒掲示、回覧、⇒**さらす、まわす、**

⇒配布: **印刷の発明**⇒**新聞、聖書、書籍、雑誌**

⇒電波 (放送法) ⇒CCIR (ITU-R)

⇒放送局・視聴者⇒**サービスエリア**

2. 通信網の発展の経過

〔大雑把な分類〕

- XXX~1950: (0) 通信機能の創設
- — —~1960: (1) 個別機能網
- 1960~1970: (2) 電子化網
- 1970~1980: (3) 複合化網 (電子交換)
- 1980~1990: (4) 統合化網 (ISDN)
- 1990~2000: (5) 知能化網 (IP網、携帯電話)
- 2000~2008: (6) 放送と通信の統合機能網
(BB-IP網)
- 2008~~~ : (7) NGN, 超高知能網

2. 通信網の発展の経過 (1)

(1) 個別機能網：――～1960

人間組織 (管理制度、法律、運用) と技術

;

(制度別、管理別、目的別、技術別)

電信網・・電信技術 (受付⇒入力⇒伝送 ⇒受信⇒配達)

電信局、電信網、

電話網・・電話局 (多数の合理性) (個人情報)

放送網・・放送局 (電波の管理)、地域別
(政府管轄情報伝送)

・ 電脳 (計算機) : 第 I 世代、真空管、遅延線記憶

2. 通信網の発展の経過 (2)

1960~1970: (2) 電子化網

1970~1980: (3) 複合化網 (電子交換)

1980~1990: (4) 統合化網 (ISDN)

1970—1980:

通信施設基盤の充実、

Computer, Communicationの個別機能の時代

1980—1990:

通信設備の電子化、電子交換機

放送: TV 技術; 天然色TV, Video Recorder,

通信: Telematics (電信Faxから電話Faxの転換)

電腦: (III-IV) G Computer: Data Communication

2. 通信網の発展の経過 (3)

(5) 知能化網 (IP網、携帯電話) : 1990~2000:

- デジタル動画像 (MPEG)
- IP網
- 2G携帯電話網の発達
- 公衆電話機の衰退、
- ID機能の利用 (SECURITY)
- Seamless Connection
- -----

3. デジタル動画像技術 (MPEG)

- 電脳 (計算機) : 第 V 世代
Super Computer、 IP Server

2. 通信網の発展の経過 (4)

(6) 放送と通信の統合機能網 (BB-IP網) : 00～08:

- デジタル動画像 (MPEG 2、4、7、H.264)
- BB-IP網 (動画像配信)
- 3G携帯電話網の発達
- Super IC Card; ID機能の利用 (SECURITY)
- Seamless Transmission ⇒ Transcoderの開発
- -----

4. ブロードバンドネットワークとデジタル映像配信 (高詳細画像技術とデジタルシネマ)

- 電脳 (計算機) : GRID Computer

2. 通信網の発展の経過 (5)

(7) 超高知能網: 2008~~~

- **NGN Seamless Connection**
(BB-IP網 + CATV + 4G Mobile + Ubiquitous)
- **画像認識技術**
(Security管理 / 画像コンテンツ倉庫)
- **コンテンツ配信**
(放送局機能の個人化、大衆化 / 自動編集機能 / コンテンツの著作権管理)
- Ubiquitous

-
- **電腦 (計算機) : Seamless**
 - 1) 通信機能 + 電腦機能 + 画像製作機能 + 情報倉庫 + Security...
 - 2) Global and Personal
 - 3) Ubiquitous

3. デジタルテレビの符号化技術; 『MPEGの開発秘話』

- 1) ファクシミリ符号化の開発と国際標準 (Telematics)
- 2) 動画像のデジタル化とMPEG、
- 3) HDTV (高品位TV) の誕生と符号化の背景
- 4) NGN (次世代情報通信網) の期待と課題

3. デジタルテレビの符号化技術 (1)

1990年から2000年(背景)

- **動画像符号技術の成熟**
- **-標準**
 - ・JPEG、MPEG-1, 2, 4、等
- **-通信チャネルの発展**
 - ・移動体通信
 - ・インターネット
- **-デジタルビデオ/静止画アプリケーションの最盛期**
 - ・デジタルカメラ、DV
 - ・DVD、デジタルテレビ
 - ・WWW、ビデオ配信
 - ・娯楽、テレビゲーム、バーチャルリアリティ、等

3. デジタルテレビの符号化技術 (2)

1980-2000: Meetings

- Telematics Committee/IEEE Comsoc
- DAPA: Digital Audio Picture Architecture
- MPEG Meeting
- DAVIC
- Tv-Any Forum

3. デジタルテレビの符号化技術 (3)

Telematics

- 1976 France**政府の計画**; Telematique
- 1978 NTT**が**INS (Information Network System)**を発表**
- 1982 CCITT Telematics Services**を定義**
(Telephone and Telegraph、Telematics)
teletext, telewriting, facsimile, videotex

3. デジタルテレビの符号化技術 (3)

デジタルFaxの実現

Facsimile:

日本の技術;

NTT vs. KDD in CCITT

漢字文字の伝送; Memoryの価格

2次元符号化

CAPTAIN

3. デジタルテレビの符号化技術 (4)

高品位TVの提案 (NHK秘話)

HDTVの最初の提案はMuse (analog)

ITU-R の対応

UK、USAの拒否

Analog技術の否定

日本におけるMPEGの提案

ITUでの議論をさけ⇒ISO (DSM)へ持ち込む

3. デジタルテレビの符号化技術 (5)

SC29が作られた流れ

- 1990年に、WG8東京会議
- 1991年に、JTC1マドリッド会議
- JTC1下の新しい分科委員会として、SC29ができました。
 - 題名：音声、画像、マルチメディア、ハイパーメディア情報の符号化
現在は、WG9、WG10、WG11の3つのグループがあります。
- サブグループとしては
 - JPEG、JBIGは、一度WG9、WG10下に移り、それからSC29下のWG1に合併しました。
 - MPEGは、SC29下のWG11に移りました。
 - MHEGは、SC29下のWG12に移りました。

3. デジタルテレビの符号化技術 (6)

SC29の誕生

- 1986, ISO/IEC JTC 1/SC 2 WG 8
“文字の符号化”・任意の形状の文字の符号化として始まりました。
- ・今まで、自然画に対する符号化の標準はありませんでした。
- “文字”の符号化から“静止画”の符号化へ
- サブグループとして以下のようなものがあります。
 - ・JPEG: Joint with CCITT、自然画像の符号化
 - ・JBIG: Joint with CCITT、2値画像の符号化('88)

3. デジタルテレビの符号化技術 (7)

SC29の誕生(2)

- 1987年に、SC29の下にサブグループとしてMPEGがつけられました。
- ー静止画から動画像へ
- ーバックグラウンド:ビデオフォンの標準(CCITT H.261)
 - 低ビットレート(64Kbits/sec)
 - 通信目的、容易でないランダムアクセス
 - 定められた画像フォーマット
- ーデジタル蓄積メディアの伝送レート:1.5Mbits/sec
 - CD-ROM、DATに蓄積するためのビデオ圧縮
 - 目標はVHS品質
- MPEGはDSM (蓄積メディア) のために作られました。

- **SC29の誕生(3) (続き)**

映像の圧縮はできていましたが、音声なしに映像は見ないということに気づきました。

柔軟性のあるフォーマット

—アプリケーションに基づいて、要件が挙げられた。

- —**音声の必要性(オーディオグループの誕生)**
 - どのようにして映像と音声の同期を取るか？
- —**システムの必要性(システムグループの誕生)**

この考え方は、当然マルチメディア全体に拡張されました。

3. デジタルテレビの符号化技術 (8)

SC29の誕生(4)

MHEGの必要性:

さまざまなメディアを使ったアプリケーションやサービスの間で相互交換の方法の必要性:

マルチメディア、

ハイパーディア、

インフォメーションオブジェクト

などの符号化された表現の標準化です。

・“Minitel”と“Hytime”の影響があります。

3. デジタルテレビの符号化技術 (9)

SC29の活動(1)

- **大きなインパクトを与える“新しい産業の創造”**
- **－IT産業の基礎技術**
- **－新らたなアプリケーション**
 - **標準ファイルフォーマット**
 - **インフラストラクチャーの一つとして扱われます。**

3. デジタルテレビの符号化技術 (10)

SC29の活動(2)

JPEG :

— PCにおける**静止画像フォーマット**(JPEGファイル)

: ###.jpg、###.jpeg

— **デジタルカメラ**

・以前の白銀をベースとした写真とは異なる新しい写真産業

・カメラやプリンターのついたPCシステム

— **医療画像**

・ロスレスモードを用いたデータアーカイブシステム

JBIG :

— **デジタルファックス**に装備されています。

3. デジタルテレビの符号化技術 (10)

SC29の活動(3)

- MPEG-1
- ビデオCD
 - MPEG-1 ビデオ、MPEG-1 オーディオ、MPEG-1 システム
 - CD-ROM
 - PC及びWeb上のアプリケーション
- MP3 オーディオ
 - MPEG-1 レイヤ3 オーディオ
 - “半導体メモリ”を装備したオーディオプレイヤー
 - Web上のストリーミングオーディオ
 - 既存の音楽産業外から、新たなタイプの音楽家が登場する

3. デジタルテレビの符号化技術 (11)

SC29の活動(4)

• MPEG-2

- デジタル(衛星、地上)テレビ、HDTV
 - • MPEG-2 ビデオ(MP@ML、MP@HL)、オーディオ、システムによるデジタルテレビシステム
 - • デジタルスタジオ設備やノンリニア編集システムのデジタルバージョン
- DVD(Digital Versatile Disk) • MPEG-2 ビデオ、Dolby AC-3、またはMPEG-2 オーディオ、システム
 - • DVDプレイヤー

DVDの略がDigital Versatile Diskとありますが、初めはDigital Video Disk と呼ばれていました。

3. デジタルテレビの符号化技術 (1 2)

SC29の活動(5)

- ・ MPEG-2(続き)

- ーディスク蓄積システム

- ーPCのハードディスクにテレビ番組を蓄積します。
- ータイムシフト、マルチプログラムの実現

- ーDVDレコーダ

- ーVHSに置き換わる新しいビデオレコーダ

- ・ MHEG

- ーデジタルテレビ セットアップボックス(UK)

3. デジタルテレビの符号化技術 (13)

SC29の活動(6)

- JPEG 2000(ISO/IEC WD 15444)
- 題名: JPEG2000画像符号化システム
- プロジェクトの歴史
 - 1993年6月開始
 - FDIS(国際標準最終ドラフト)が策定された。
- 主目的
 - 静止画の高機能圧縮と操作

3. デジタルテレビの符号化技術 (14)

Post MPEG 2

- • JPEG 2000(1...29.14)ーWG1
ー ーJPEG 2000画像符号化システム
- • MPEG-4(1...29.13)ーWG11
ー ー”オーディオービデオ”オブジェクトの符号化
- • MPEG-7(1...29.15)ーWG11
ー ーマルチメディアコンテンツ記述インタフェース
- • MPEG-21(1...29.17)ーWG11
ー ーユーザの視点に立ったオブジェクトをベースとしたコンテンツ検索及び課金システム

4. NGNの期待と課題 (0)

Evolution of ICT

1. Groshe's Law (IBM business method) :1960-1990
2. Gordon Moore's Law (Progress in semiconductor
 >Progress in computer) :1980—2020
3. George Gilder's Law (Fiber-optic communication
 >FTTH+ADSL>U-Net) :1990—2020
4. Bob Metcalfe's Law (Evolution of network
 business) :1990～2020

4. NGNの期待と課題 (1)

通信の手段の変化

Multiple Service から Convergence Service

- 固定通信サービス
- 放送サービス
- モバイル通信サービス
- ⇒⇒ ⇒⇒ ⇒⇒ ⇒⇒ ⇒⇒
- Fixed-Mobile Convergence
- Fixed-Mobile-Broadcasting Convergence
- Ubiquitous Mobile Multimedia

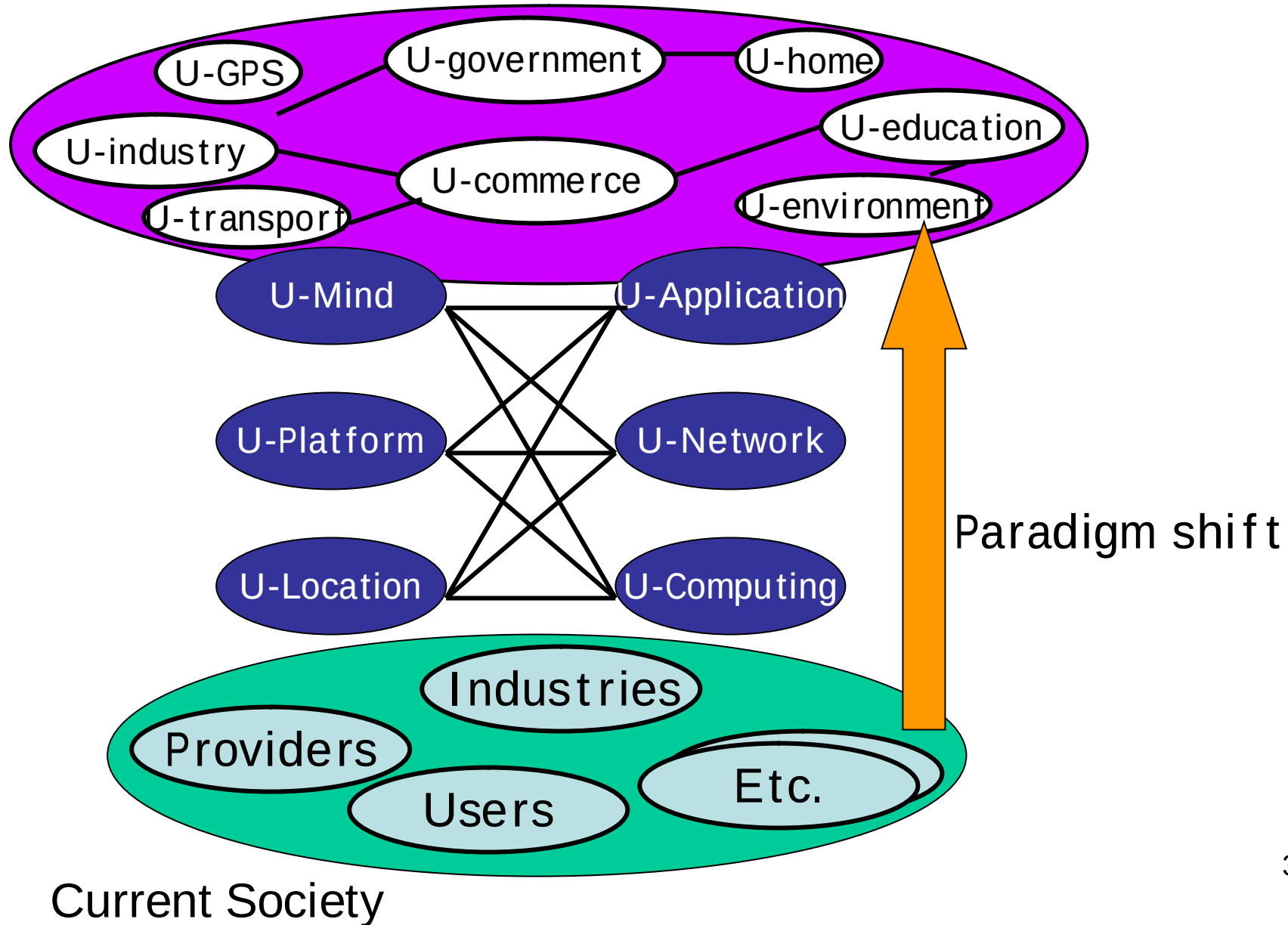
4. NGNの期待と課題 (1)

Paradigm shift !!

1) 3G+NGN⇒FMC

2) C +C: Convergences and Cooperation

Corroboration Subjects for Revolution of Ubiquitous



4. NGNの期待と課題 (2)

3大キーワード

◎Digital Convergence

◎Personalization

◎Ubiquitous Computing

4. NGNの期待と課題 (3)

◎Digital Convergence

Service Convergence ,

Network Convergence,

Terminal Convergence

Contents Convergence

Business Convergence

4. NGNの期待と課題 (4)

Corroboration Subjects
for Revolution of Ubiquitous
Ubiquitous computing

Computing in everywhere

Revolution of Information of by Internet

Cyber space

Inserting Physical space into computer

Revolution of Ubiquitous

Inserting computer into physical space

Computing Plus Mobile communication

4. NGNの期待と課題 (5)

◎Ubiquitous Computing

Embedded Computing Power

- Integration of Computing and Things
- Augmentation of Real Space
- Acceleration of Convergence
- Expansion of Autonomous IT

Interconnectivity with Mobility

- Interconnectivity of All IT
- Increase of Nomadic Services

Context-awareness thru Sensing

- Enhanced Context Recognition
- Paradigm Shift in IT Interfaces

Network Requirement

- Scalability*
- Context-aware service*
- Context-aware transport*
- Secure connectivity*
- Access independent mobility*
- Efficient identity management*

4. NGNの期待と課題 (6)

地デジの光と影

- ゴンベの種まきの法則:
- ゴンベ＝政府、NHK
- 種＝予算、技術、仕組み
- カラス＝ベンダー、参入事業者、
- 畑＝ビジネスフィールド

INS と CAPTAIN＝地デジ と ワンセグ

4. NGNの期待と課題 (7)

◎Personalization 情報価値の変化

十人一色⇒十人十色⇒一人十色

価格競争⇒価値競争

ブランド⇒個性化

目的価値消費⇒感性による消費

利口な選択⇒価値再生利用

4. NGNの期待と課題 (9)

利用者主導型サービスへの道程

1990-2000: Multiple new connectivity Services

- Mobile Voice,
- LAN,
- Internet

1998-2008: Broadband Services

- Fixed BB(DSL),
- Wireless BB(WiFi)
- ,Mobile BB(3G)

2006-2015: User-Centric Broadband Services

- Any Device, Any Connectivity
- Single Subscription and Authentication
- Consistent personalization

結言：NGNによる5のConvergence の研究課題

Convergenceの対象：

①Network機能、②Terminal機能、③Contentsの製作と配信、④Service形態、⑤Buisinessの形態

①イノベーション社会のあり方とその社会機能の実現に関する研究

研究の視点： 情報社会の利便性に対する社会の安全と個人の幸福のあり方の相互関係

期待される成果： 電子政府、CIO(最高情報企画管理責任者制度)、
国際遠隔教育・研修、セキュリティシステム、コンテンツ配信ビジネスモデル、
救急救援、遠隔医療。

②映像コンテンツの製作、蓄積、検索、再利用のグローバルサービスの実現

研究の視点： 映像文化資産の継承と未来社会への映像文化創生

期待される成果： 映画と放送映像の国際共同制作環境と手法の確立、
CG映像製作の遠隔共同制作環境と手法の確立、国際共同作業による文化遺産のデジタル映像
アーカイブ構築のための立体画像製作手法確立、デジタル映像製作・流通システムの標準化技術
の確立。

③情報通信基盤技術

研究の視点： NGN技術の国際共同開発とAAの技術的検証

期待される成果： NGN標準化技術の確立と産業への技術移転、
通信網のQoSとセキュリティ技術の確立、
情報通信産業基盤の運用責任と利用者に対する責任、
高機能無線IPシステムの構築。