

3B4 HDTV 開発プロジェクトの展開メカニズム

○神橋 基博 (東京大学), 伊地知 寛博 (科学技術政策研究所),
平澤 冷 (東京大学)

1. 序

科学技術政策は、それが対象とする技術状況を踏まえて形成されるべきものである。従って、その妥当性は対象技術の形成過程と照合することにより、より明瞭となる。

本研究では、技術標準の決定過程を対象事例とし、科学技術政策の形成過程の分析を試みる。技術開発過程の把握は知的成果物データベース所蔵の公開データに基づき、動的活動連関図を作成し、技術開発の組織過程を明らかにすることにより行った。事例としては、日米における高精細度テレビジョン (日本での商品名ハイビジョン、以下 HDTV と表記) の開発過程をとりあげる。

2. 対象技術の概要

分析の対象技術として HDTV 関連技術のうち画像信号の伝送技術を取り上げる。HDTV における技術とは単にディスプレイの高解像度化にとどまらず放送システム全体の変更を必要とする。そのうち伝送技術とはカメラで撮影した映像を編集し放送・受信し表示するプロセスにおいてコンパクトにしかも高画質を保って信号を送るための技術である。

日本における HDTV の開発は 1970 年から NHK 放送技術研究所で進められた。70 年代後半にはディスプレイ、ビデオ、テレビカメラなど主要な機器の開発はめどが立ち、伝送技術の開発が始められる。1984 年 NHK が伝送技術の方式 MUSE を発表し、1990 年には各メーカーから HDTV 受像器が発売される。

米国は 80 年代は HDTV 技術において日欧に遅れをとったが、1990 年 6 月 GI 社が全デジタル方式 HDTV を発表する。それ以降米国では全デジタル方式での伝送技術の標準化が行われる。

本研究における事例として日本では 80 年代における標準化の過程に焦点をあて、米国では 90 年以降の全デジタル方式の開発・標準化政策に焦点を当てる。

3. 分析方法

HDTV 伝送方式における研究開発活動の組織過程を分析するために、当研究室で開発された構造化手法を用いる [1]。この動的活動連関図ではある限定された技

術分野の学術文献および特許情報データベースを用い、学術文献における執筆者または特許データにおける各特許の発明者をそれぞれ 1 研究開発チームと定義し、学術文献または特許をそのチームの活動結果であるとの考えのもとに、各研究開発チームの活動連関のダイナミクスを表したものである。横軸は時間で、縦軸は各行が個別の研究開発チームに相当し、その順序はチーム間のメンバーの類似度の高いものが互いに隣接して配列されるようクラスター分析により決定されている。四角の中の数字は、その期間にチームが出願した特許の件数を表している。実線は同一のチームの活動のつながりを表し、点線は共通の研究者が存在するチーム間の活動を表す。従って、研究開発活動の展開の様子は互いに結びつきを持つチームの集合として表される。それをここではグループと呼び、図 1 のように交互に網かけをして各グループの区切りを表示する。

4. 日本における研究開発活動の分析

4.1. データ・セットの確定

特許を技術のアウトプットとし、日本における HDTV 伝送方式である MUSE 方式にしほるため特徴的な技術として画像信号の圧縮技術をとりあげる。

国際特許分類で相当するのは H04N7/00, 04, 08, 12, 13, 133, 137 であるが、これでは HDTV 以外のクリアビジョン (従来の受像機でも受信できる方式) やワイドテレビ (テレビの画面の縦横の比をハイビジョンと同じ比率にしたもの) などの技術がかなり混ってしまうことと、12~137 だけを調べて見たところ年間 200~400 件もの特許が出願されていることから、技術を特定するために Fタームを用いることにした。Fタームでは MUSE 方式に関係のある技術として 5C059TV 信号の圧縮、符号化方式を用い、その中で CC00, CC01, CC02, CC03, CC04, CC05, CC07, FF02, GG02, HH06 によって検索した。期間は MUSE 関連の技術開発が始まった 1980 年から、HDTV 方式に関しての電気通信技術審議会の審議が終了した 1990 年の間に公開された特許を用いた。

また対象とする組織・機関は H04 7/12~137 について調べたとき出願数の多かったものから NHK、松下、ソニー、NEC、東芝、日立、三菱、シャープを選んだ。

これらのメーカーは MUSE の実用化においてどれも重要な働きをしている。

4.2. 分析結果

図1が日本における MUSE 方式の信号圧縮技術の動的活動連関図であり、最大のグループについてグループ内のサブグループのリーダーごとに網を掛けている。

全体を見るとまず NHK が先行しメーカーの研究開発は 84 年前後に始まっている。次に NHK を中心とした巨大なグループが存在することから、NHK が 84 年以降も開発において中心的役割を果たしていたことが分かる。最大のグループについてみていくと、共同出願はメーカー同士では一件もなくすべてメーカーと NHK との形で行われている。またこの結びつきも NHK の大きな二つのグループ、二宮グループと西沢グループのうち二宮グループに集中している。このことから二宮グループには単なる開発ではなくメーカーに技術を教える役割があったことが示唆される。

組織別に見ていくとどのメーカーも NHK との密接な共同研究を行いながら自社においても独自に開発を続けていたことがわかる。

5. 日本における標準化政策

資料を基に日本における標準化政策をまとめる [2]。

84 年 1 月、NHK が MUSE を発表する。

84 年 4 月から電波技術審議会（85 年より組織改編により電気通信技術審議会となる）で標準化のための審議が始められる。3・4 年での答申が予定されていたが、同時に進めていた国際標準化が欧州の反対によって大幅に遅れたために、日本での標準化も遅れることになり日本における標準を 88 年 6 月中間報告として発表した。

89 年に番組を撮影するときのパラメータであるスタジオ規格について欧州と大枠で合意できたことにより、90 年に電通技審は答申「高精細度テレビジョン放送に関する技術的条件」を出し、翌年に郵政省による各種勧告、省令などにより日本の HDTV は MUSE 方式に標準化された。

6. 米国における研究開発活動

6.1. データセットの確定

アメリカの技術開発は US Patent を用いて分析した。

IPC-UPC 対照表 1990 年度版で調べるとそれぞれ H04N7/00~08 が 358.140~147、7/12~137 が 358.133~138 に対応しているのをこれを用いる。このうち 358.143 と 144 は明らかに音声に関するものなので取り除いて検索した。また、この分類ではいわゆるアナログ方

式・デジタル方式が混在しているがアメリカではもともと HDTV の定義が日本と異なり、ATV (Advanced TV) としてさまざまな形態を含んでいるためこのままで使用する。

期間はアメリカではまだ審議中であるので 1980 年から利用できる最新の 1992 年までを用いている。また、この期間において US Patent のクラス構造は変化していない

対象とする組織・機関としては米国での標準化において 1990 年以降の選考に残ったメーカー、トムソン、フィリップス、GI、MIT、ゼニスを選んだが、アメリカ独自の技術を見るため、トムソンとフィリップスについてはアメリカでの現地法人である Thomson Consumer Electronics Inc と North American Philips Corp. またトムソンが 1987 年にアメリカのメーカー RCA を買収したことも考えて RCA Thomson Licensing Corp も入れた。

6.2. 分析結果

アメリカにおける HDTV の技術開発過程の動的連関図は図2であり、技術を 1. 画像処理 2. 信号・符号処理 3. 伝送の三種類に色分けしている。

アメリカでは政府による技術開発、特に基礎研究分野への大規模な投資が長年行われてきた反面、反トラスト法のために日本のように企業間の共同研究が行いにくく研究グループは組織ごとに別れている。

技術内容、技術の形態を組織ごとにみていくと、まず AT&T は三つの研究グループを含んでいる。

Netravaii, A.N. を中心とするグループはすでに 80 年前後に出願を行っているがここでの特許は HDTV のキーテクノロジーとなる部分であるが基礎的な段階にとどまっている。83 年から 88 年にかけて一件も出願されておらず、89 年からはチームの構成員数も増加し内容、出願の形式ともに実用化に向けたものになっている。Hskell, B.G. のグループと Puri, A. のグループは連関が強く、理論レベルでの出願が中心になっている。

次に MIT については各チームでほとんど連関は認められず特許の技術内容もさまざまだが基礎的な技術という面では共通している。

GI についてはグループ内の連関は非常に強く技術的に理論・部品レベルがほとんどで内容的にはデジタル伝送における動き補正技術が中心になっている。きわめて明確に開発する分野をしぼっていることが推測できる。

North American Philips Corp については Nadan, J.S. が 83 年から出願しているが、これは後には本流にならな

かった技術である。その後欧州のアナログ伝送方式でのHDTV規格HD-MACが出願されている。89年のAzadegan,F.とFisch,E.H.の特許ではデジタル符号化が取り入れられておりこれにHD-MACの技術が加わって90年には全デジタル方式の信号処理技術が出願されている。

RCA、Thomson Consumer Electronics Incについては出願されている特許が少なく周辺技術にとどまっているので傾向は読みとれない。

Zenith Electronics Corpでは出願されている特許は伝送技術の実用化段階での出願が中心で内容を見ていくともともと現行のテレビジョン方式であるNTSC方式に信号を付加することで高画質を達成する技術を開発していたのがそこで開発された信号分離フィルター技術をもとに全デジタル伝送方式の開発では伝送技術を中心に特許が出願されている。

以上から米国においては各社が自分の得意な領域に特化していることが分かる。

7. 米国における標準化政策

米国における標準化政策を史料を基にまとめる [3]。

1977年から米国でもHDTV規格の検討が開始され83年にはATSC(次世代テレビ方式委員会)が設置され規格化が進められることになった。米国は当初は日本のMUSE規格を支持していたが87年から方針が変わり、ATS(Advanced TV system)諮問委員会を設置し米国の独自の規格を設けることになった。ATS諮問委員会では一般からHDTV伝送方式を募集し、共通の性能テストによる優劣で方式を決定することとし、MUSEはその中の1候補に過ぎなくなった。また米国メーカーはコンソーシアムを形成しこれに参加した。

90年6月にGI社が全デジタル伝送方式HDTVをシミュレーションの形で発表し、大きな反響を呼んだ。これによって「アメリカでは全デジタル伝送方式」の雰囲気ができATS諮問委員会のテストに参加していたコンソーシアムのうちATRC(フィリップス、トムソンなど)、ゼニス、MITが全デジタル伝送方式に変更した。93年2月にはATS諮問委員会で、MUSEを除いた4つの全デジタル伝送方式で再テストを行うことが決定され、MUSEがアメリカ標準になる可能性はなくなった。また、93年2月にはATS諮問委員会のワイリー委員長が再テストとなった全デジタル伝送方式4つにたいして各社の優れて部分を組み合わせた共同方式としてグランド・アライアンスを提案し、この上で標準化が進められた。

8. 考察

日本におけるHDTVの開発・標準化ではNHKが先行して技術開発を行った。核となる伝送技術が完成した84年1月の直後4月から標準化の作業が始められる。また、開発の側でも実用化のためのLSI化がNHKとメーカーの共同研究で進められた。84年以前のHDTVの研究は主にNHKで行われていたが機器の開発にはメーカーの協力が不可欠であり、そのためメーカーからも関連する特許が出願されている。しかしこのLSI化によってNHKの持っていた技術を共同研究の形でメーカーに伝えていたことが先の活動連関図から推測できる。

標準化はいくつかの候補があがっていたものの完成度の高さから88年に中間報告でMUSE方式が選ばれた。90年には答申として発表され、同じく90年にはMUSE方式のHDTVが各メーカーから発売されている。

米国におけるHDTVの技術開発は1980年代は日欧に大きく遅れを取っていた。組織活動を見ても各組織がばらばらに開発を行っている。標準化も日本の規格案をほぼ採用していた。

しかし、80年代後半から米国独自規格を制定しようとする動きが生まれる。技術開発においてもいくつかのコンソーシアムが結成される。

90年に日欧で開発されていたのとは異なる全デジタル方式が発表されたことで政策においては93年にATS諮問委員会が全デジタル方式の採用を発表すると共にグランド・アライアンスが提案される。技術開発においては各組織とも80年代末期から開発が活発に行われるが特に90年以降はどの組織も全デジタル方式の開発を行いながらも技術領域としては各自が得意な領域に特化している。

以上日米におけるHDTVの標準化の役割を比べると日本においてはまずMUSEという技術があり、それを実用化するための各界の意見調整の場であったのに対して、米国においては先に米国独自規格という政策目標があり、そのために技術を手の付けられていない全デジタル方式にしほり業界の活動を調整する場であった。

この違いは日米が当時持っていた技術の前提条件の違いと共に米国にはTVの製造技術がほとんどないことも影響しているかもしれない。

9. まとめ

本研究ではHDTVの伝送技術を対象技術として特許データに基づいて開発の組織過程を動的連関図として表現し、標準化政策と照らし合わせることで政策の流

