

映像資料の意味分析によるハイパーメディア構造化の一手法

—民族学資料を題材として—

山田 奨治 洪 政国 (日本アイ・ピー・エム(株))
鈴木 明 杉田 繁治 (国立民族学博物館)

低コスト高品質なハイパーメディアシステム構築手法について、その理論を考察し、実際例を示す。既存システムの検証より、構築手法として高品質な直線型メディアの再利用・構造化が有効であることが予測された。そこで直線型メディアを解析し、ハイパー構造を生成するための理論として記号論を援用する手法を考察した。それに基づき、複数の相互に関連する直線型メディア間の修辞構造を解析し、システム上に作成する実例を示した。具体的には映像資料に付加されたナレーションを解析し、相互にリンクすることでハイパー構造の生成を行なった。これにより将来的には言語処理による構造の自動生成も可能と考えられる。

A METHOD OF STRUCTURING HYPERMEDIA BY SEMANTIC ANALYSIS OF VIDEO PROGRAMS —AN EXAMPLE OF ETHNOLOGICAL DATA—

Shoji Yamada, Jung-kook Hong *)

Akira Suzumura, Shigeharu Sugita **)

*)IBM Japan Ltd., Nihonbashi-hakozakicho, Chuo-ku, Tokyo, 103, JAPAN.

***)National Museum of Ethnology, Senri Expo Park, Suita, Osaka, 565, JAPAN.

We discuss about a low cost and high quality hypermedia generation method. Restructuring of high quality linear media seemed to be advantageous from our study of current hypermedia systems in Japan. We propose to use semiotics for analyzing linear media and generating hyper structure. Based on this view, we show an example of rhetorical analysis of mutually related linear media and its implementation on computer. In concrete, we generated the hyper structure by analyzing narrations of original video programs, and linking each related words. By this method, auto structure generation would be possible by using natural language processing.

1. まえがき

ハイパーメディアという用語は、狭義にはハイパーテキストのマルチメディア拡張としての用法から、広義には「ハイパーメディア・パソコン」という呼称に代表されるように複数メディアの統合を実現したハードウェアの機能としての用法まで、様々な使い方がされているのが現状である。本稿ではAkscynら¹⁾やJonassenら²⁾にならい、前者の意味でのハイパーメディアを対象とする。すなわち、多種のメディアをノードとし、ノード間が非直線的なリンクで結ばれているような情報構造をもつシステムを本稿で扱うハイパーメディアシステムとする。

本研究では、我が国における先駆的なハイパーメディアシステムの制作に用いられた手法を検討し、ハイパーメディア構造化のための理論を考察した上で、実際のシステム構築例を紹介し、今後の方向を提示する。

2. 低コスト・高品質なハイパーメディア構築のための条件

ハイパーメディアの世界で現在のところ主流をしめているのは、いわゆる実験システムである。そこでは制作費用に関しての採算性はあまり問われず、ハイパーメディアの品質についてもまだ事例が少ないこともあり、十分な議論はなされていない。

まず制作費用の面について考えてみる。ハイパーメディアはハードウェアとしてパーソナルコンピューター・動画/音響再生装置・大容量補助記憶装置など、ソフトウェアとしてオペレーティングシステム・オーサリングシステム・ハイパーメディアアプリケーション・静止画・音声・動画などから構成されている。これらハードウェアの価格、ソフトウェアの制作費用のうち

特に注目したいのは動画の制作の費用である。この動画制作の部分は、従来のコンピューターシステムの開発にはない部分で、ハイパーメディアに独自の要件である。これは映画やテレビなどのメディア制作にかかわる分野で、それに準じた制作費用が必要とされる。具体的には制作スタッフ（ディレクター、シナリオライター、撮影スタッフ、編集スタッフ等）の person 費、撮影機器の使用料、スタジオ使用料、出演者・ナレーターへの報酬、ロケーション費用などである。これらをあわせると、一応の内容と体裁をととのえた数十分程度の動画の制作には、少なくとも数百万から一千万円程度の費用が必要となる。この動画制作費用の問題はハイパーメディア普及の上での大きな困難となっている。

ではハイパーメディアの品質についてはどうであろうか。わが国における高品質なハイパーメディアの例として、特に学習分野において評価の高いシステムがいくつか存在する。表1にその例をあげる³⁾⁻⁵⁾。これらを見るとその制作上、いくつかの共通点が見られる。整理すれば次の3点にあるといえる。

作品	分野	映像素材	映像時間
A	文学	教育映画	30分
B	物理	教育映画	30分
C	環境問題	教育番組	15分
		ニュース映像	45分

表1 学習用ハイパーメディアの事例

(1) 完成されたりニアメディアとしての動画をもとにしている

いずれの作品も単体として高品質な映画・番組を軸にストーリーを組み立てている。既存の高品質なりニアメディア（ハイパーメ

ディアに対してハイパー構造を持たない、直線型の在来メディアという意味)を利用するという方法は、品質の確保と動画制作費の大幅削減を同時に可能にする点で極めて有効であるといえる。著作権の問題を解決する必要はあるものの、今後のハイパーメディア制作の有力な手法として展開してゆくであろう。

(2) 適切なナレーションがついている

特に情報提示を目的とするハイパーメディアの場合には重要な要素である。表1の作品においては専門のアナウンサーによる短い適切なナレーションが入っており、情報伝達の効果を高めている。また、シーンごとに完結性の高いナレーションを付加することにより、映像のモジュール化を容易にしている。

(3) 相互に関連する複数のリニアメディアがある

軸となるリニアメディアを補完するような、映像・テキストなどの他のリニアメディアを準備し、それらの間でハイパーなリンクをはる構造をとっている。メインのリニアメディアの品質と並んで、この補完的なリニアメディアの量と質も最終的なハイパーメディアの品質を左右する重要な要素となっている。例えば表1の作品Cでは豊富なニュース映像のストックの中から、主題に適合した短い映像を数多く選択しリンクすることにより、作品全体に厚みを持たせている。

以上の3点をまとめると、低コスト・高品質なハイパーメディア制作の手法として、既存の高品質なりニアメディアの再利用、及びそれらの有効な組み合わせという方法が有効であるといえる。ハイパーメディア普及のためにはこの種の制作手法の確立に向けて理論の構築と実験の積み重ねが必要であると考えられる。

3. リニアメディアからハイパーメディアへの変換の理論

リニアメディアに記録された情報の構造分析という観点では、物語理解を目的として構造を記述する先行研究がある⁶⁾。しかしながら本研究で扱う種類のリニアメディアの場合は、そこに記述されているイベント間の文脈的結合性が比較的弱く、文脈解析上の困難が予想される。また物語理解ではなく、情報提示のためのハイパー構造の生成を目的としている点からも、異なるアプローチの選択が必要であると考えられる。

本研究では、既存のリニアメディアの再利用・組み合わせのための理論的な枠組みとして、記号論を援用することを試みた。具体的には問題をリニアメディアの記号分析をもとにした修辞構造解析とみることにより理論化を行った。ここで記号論の諸概念について概観しておく。

(1) 記号/記号表現/記号内容/分節

19世紀のフランスの言語学者で近代言語学の父と呼ばれるソシュールは、言語記号の本質として自らの外にア・プリオリに存在する意味を指し示すものではなく、いわば表現と意味とを同時に備えた二重の存在であるとした。ソシュール以前は、コトバは<表現>でしかなく、すでに言語以前からカテゴリー化されている事物や、言語以前から存在する純粋概念を指し示す道具と考えられていたが、ソシュール以後の考え方では、コトバは<表現>であると同時に<意味>であり、これが逆に、それ自体は混沌たるカオスの如き連続体に反映して現実を非連続化し、概念化することになる⁷⁾。

記号	
記号表現	記号内容

図1 記号/記号表現/記号内容

本稿では池上⁸⁾にならって、ソシユールのいう<表現><意味>を「記号表現」「記号内容」という用語に統一する。記号とは「あるものが別のあるものを表す」ことで、その「あるもの」が記号表現で「別のあるもの」が記号内容である。図で表すと図1のように、ひとつの記号は記号表現と記号内容から構成されている。そして記号はさまざまな対象、現象の中から「同じ」意味、「同じ」価値を持っているものを選び出し、まとめあげる。記号はこのように自らの視点に基づいて対象界に区分を入れる。この働きを「分節」と呼ぶ⁹⁾。

(2) Denotation/Connotation/
Metalanguage

例えば英語のroseという語は記号表現として<ばら>という記号内容と対応する。しかし、ある種の用いられ方ではこの語は<愛>を表す。この二つのレベルでの意味作用を説明するのに、Denotation(表示義)とConnotation(共示義)という区別をする。roseを<ばら>とするのがDenotationで、<愛>とするのがConnotationである¹⁰⁾(図2)。またイェルムスレウはメタレベルの記号内容が下位レベルの記号で構成されるものとして、Metalanguage(高次言語)の概念を提唱した¹¹⁾(図3)。

記号表現		記号内容	Connotation
		<愛>	
記号表現	記号内容		Denotation
rose	<ばら>		

図2 Denotation/Connotation

記号表現		記号内容	
	記号表現		記号内容

図3 Metalanguage

(3) Syntagmatic Chain / Paradigmatic Association

複数の記号間の関係において、各項間の線条的な「近接性」によって特徴づけられる関係のことをSyntagmatic(統辞的)と呼ぶ。また「等価性」と「対立性」によって特徴づけられる関係のことをParadigmatic(範列的)と呼ぶ¹²⁾。例えば、「太郎は犬を見た」という文で「太郎」・「犬」・「見た」は統辞的な関係にあり、「太郎」の位置にきたかもしれない「次郎」や「花子」が「太郎」と範列的な関係になる。本論文ではリーチの用語にならって、Syntagmatic Chain(統辞的連鎖)・Paradigmatic Association(範列的連合)という語で統一する¹³⁾。

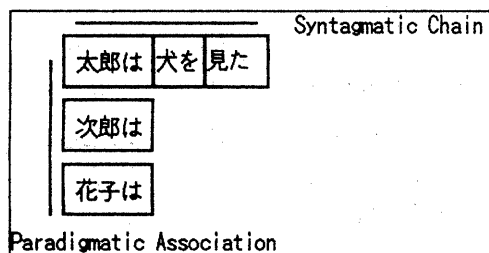


図4 Syntagmatic Chain /
Paradigmatic Association

4. ハイパーメディア構造化の例

以上の考え方をもとに、実際にリニアメディアからハイパー構造を生成する過程を例示する。ここでは民族学分野における一般向け情報提示を目的とするハイパーメディアの構築を例にする。既存のリニアメディアと

しては、国立民族学博物館（民博）所有の、オーストラリアの原住民であるアボリジニに

関する3本の短いビデオ番組を使用する。表2にそれらのリストを示した。

作品	概要	時間
乾季の村の生活	村の一日の紹介	17分
アボリジニの小麦粉料理	小麦粉料理の調理手順	13分
現代アボリジニの食料獲得の技術	狩猟採集活動の紹介	15分

表2 例に使用する国立民族学博物館所有映像資料

まず1番目の作品「乾季の村の生活」は、アボリジニの一部族の村の一日を紹介する内容のビデオ作品である。村の朝から始まって、朝食・洗濯・狩猟採集等のアボリジニの生活の一部を紹介している。2番目の作品「アボリジニの小麦粉料理」は、アボリジニの小麦粉料理であるダンパーの調理手順を解説したものである。3番目の作品「現代アボリジニの食料獲得の技術」は、アボリジニの狩猟採集活動取材したものである。いずれの作品も、1カット10秒～30秒程度の映像の集合体で、シーンごとに内容を解説する短いナレーションが入っており、作品として完結した内容を持つものである。

まず最初に各作品を記号表現/記号内容に分節化し、記号を抽出する作業を行う。作品の中の一連のシーンを、そこに記号表現を付加することにより作品を分節化する。この記号表現として、各シーンに付けられたナレーションを用いた。これらの作品中のナレーションは、民博研究部教官の監修を受けるなど、学術情報としての高い精度を持っている¹⁴⁾。ナレーションは映像という記号内容を分節化し、専門的な観点より視聴者に認識を

期待する解釈を、ナレーションという記号表現にして恣意的に結び付けたものといえ、このナレーションと映像の組み合わせでひとつの記号を形成しているといえる。例えば作品「乾季の村の生活」の冒頭の部分は、映像という記号内容を「日の出とともに人々が動き始める。このユーカリの森にひらかれたガマディ村は・・・」のナレーションという形をとった記号表現を与えることによって、シーンの切れ目とともにひとつの記号単位として作品全体から分節化しうる。

第二段階としてメタレベルの記号表現/記号内容を与える。図5にここまでの結果を示した。例えば最上部の記号はメタレベルの記号表現を「村の朝」とした。したがって記号表現「日の出とともに人々が・・・」はDenotationレベルの記号内容としてその映像をとり、Connotationレベルの記号内容として「村の朝」が意味する内容をとるものとした。また、図5の最下部の記号表現「昔ながらのヤスで魚を突く、・・・」はメタレベルの記号表現として「狩猟採集」をとり、この両者はMetalanguageの関係にある。

記号表現 村の朝	記号内容
記号表現 日の出とともに人々が動き始める。 このユーカリの森にひらかれたガマ ディ村は、・・・	記号内容 映像

記号表現 ダンバーを焼く	記号内容
記号表現 ジョニー・ブルンブルンの母、メル ゴロが朝食のダンバーを焼く。 ダンバーは、アボリジニの・・・	記号内容 映像

記号表現 狩猟採集	記号内容
記号表現 昔ながらのヤスで魚を炙く、マイク ル・ガジャオラ、・・・	記号内容 映像

図5 「乾季の村の生活」 記号表現/記号内容の分節化

第三段階としてDenotationレベルの記号表現をキーワードで集約し、同一作品中の各記号間の関係を決定する。これらの記号は「線条的な近接性」の関係にあり、Syntagmatic Chainをなしていると判断できる。

第四段階として、このように分析された各作品の修辞構造を相互につなぎあわせて、作品間の修辞構造を決定する。図6がここまでの結果である。

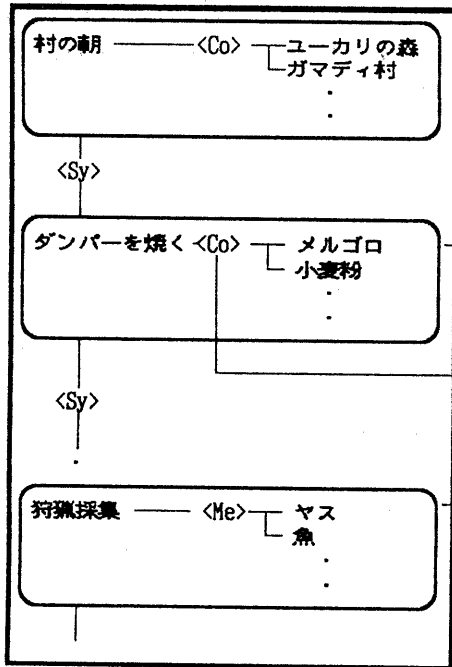
各作品内の記号間はSyntagmatic Chainの関係にある。作品「乾季の村の生活」の記号「ダンバーを焼く」は作品「アボリジニの小麦粉料理」と、記号「狩猟採集」は作品「現代アボリジニの食料獲得の技術」とParadigmatic Associationの関係にある。また、記号「ダンバーを焼く」・「小麦粉を水でとく」・「クワイ堀り」は、キーワード「小麦粉」を通して相互にConnotationの関係にあるといえる。

このようにして作品の分節化・要素間の関係付けを手順化しうる。

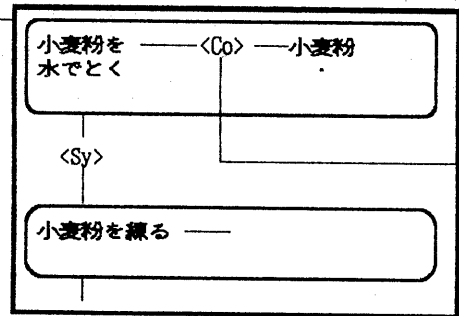
5. ユーザーインターフェース上での表現

このように構成された要素間の関係を、実際にパーソナルコンピューターのインターフェース上に構築してみた。画面デザインは立体感をもったグラフィカルなものを作成し、ユーザーの興味をかきたてるよう配慮した。ひとつのウィンドウ内に文字情報としてタイトル・解説文、イメージ情報としてもとの作品の1シーンの静止面を表示し、音響情報としてそのシーンのナレーション・作品中の音響をスピーカーより流す。また動画ボタンを選択すればモニター上に動画が表示される。このインターフェースは概ね良好な評価を得ており、一応の成功を収めることができた。

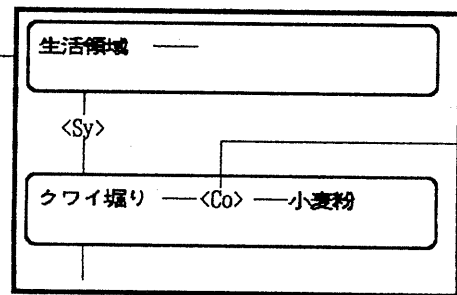
乾季の村の生活



アボリジニの小麦粉料理



現代アボリジニの食料獲得の技術



<Co> Connotation
 <Me> Metalanguage
 <Sy> Syntagmatic Chain
 <Pa> Paradigmatic Association

図6 3作品の修辞構造

6. まとめと今後の課題

本研究ではハイパーメディアの構築手法として、既存のリニアメディアの意味分析による構造生成の有効性を検証し、そのユーザーインターフェース上での表現の一例を示した。この方法は記号論という人文科学系の理論を情報科学分野に導入した点が特徴的で

あると言える。またハイパー構造生成の基本情報として、映像に付加されたナレーションを使用しているため、言語処理による構造の自動生成も可能である。自動生成が可能となれば、ハイパーメディア制作コストのさらなる低減にもつながるであろう。この点については今後の課題としたい。

謝辞

本研究の一部は国立民族学博物館（民博）と日本アイ・ピー・エム（株）の共同研究「博物館におけるマルチメディアの有効利用」の一環として実施されたものであり、ここで使用した映像資料及びそのシナリオのすべては民博より提供されたものです。

参考文献

- 1) Robert M. Akscyn, Donald L. McCracken, Elise A. Yoder : KMS : A Distributed Hypermedia System for Managing Knowledge in Organizations, Communications of the ACM, Vol.31-7, pp. 820, (1988).
- 2) David H. Jonassen, R. Scott Grabinger : Problems and Issues in Designing Hypertext/ Hypermedia for Learning, (Designing Hypermedia for Learning, Edited by D.H. Jonassen and H. Mandl), pp.5-8, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, (1990).
- 3) 試行としてのメディア・ミックス教材の開発第2年次報告書, 日本視聴覚教育協会, (1990).
- 4) ハイパーメディア「サイエンス・ハイパーキューブ」試行としてのメディア・ミックス教材の開発第3年次報告書, 日本視聴覚教育協会, (1991).
- 5) 日比美彦 : ハイビジョン+マルチメディア教材「人と森林」, NEW MEDIA, 4-1991, pp. 71-75, (1991).
- 6) 野崎広志, 中澤俊哉, 重永実 : 物語理解におけるエピソード・ネットワークの構築, 情報処理学会論文誌, Vol. 30 No. 9, pp. 1103-1110, (1989).
- 7) 丸山圭三郎 : ソシユールの思想, pp. 119-120, 岩波書店, (1981).
- 8) 池上嘉彦 : 記号論への招待, pp. 68, 岩波書店, (1984).
- 9) 池上嘉彦 : 前掲書, pp. 76.
- 10) 池上嘉彦 : 前掲書, pp. 120-121.
- 11) Roland Barthes (渡辺・沢村訳) : 記号学の原理 (「零度のエクリチュール」所有), pp. 198-199, みすず書房, (1971).
- 12) 池上嘉彦 : 前掲書, pp. 146.
- 13) Edmund Leach : Culture and Communication, pp. 15, Cambridge University Press, (1976).
- 14) 国立民族学博物館 (編) : 国立民族学博物館十年史, pp. 341, (1985).