

## 操作性に重点をおいた WWW の視覚化\*

7Q-4

野田 純也 塩澤 秀和 相馬 隆宏 松下 温†  
慶応義塾大学‡

### 1 はじめに

WWW は一種のハイパーメディア空間と考えられる。ハイパーメディアにおけるナビゲーションを補助する手段として、グラフィカルマップの研究が行なわれているが、ハイパーメディアの構造はとも二次元空間に表されるような単純なものではない。そこで最近の情報視覚化の研究では三次元空間の利用が考えられている。

### 2 納豆ビュー

ハイパーメディアは複雑なグラフ構造を取るためその全体像をなるべく簡単な構造として見せるための工夫が必要である。そこで我々は昨年、3次元空間による情報関係の可視化「納豆ビュー」を提案した。

納豆ビューでは、ドキュメントの URL によってそれらをまず2次元平面上にマッピングしてグラフのノードとして表し、参照関係に基づいてそれらのノードを線分（グラフの辺）によって結ぶ。全てのノードには、それぞれのページなどのタイトルのプレートがつくようになっている。また納豆ビューはユーザの「注目」をサポートしており、検索者が特定のノードを選択するとそのノードとそこから出ていくリンクは目立つように違う色で表示される。そしてノードを持ち上げる操作をするとそのノードと参照関係にある関連ノードが辺と共に持ち上がり（あたかも糸を引き合うようにしてズルズルとついてくる）、情報間の相互関係を視覚的に確認できる。さらに他のノードを持ち上げたり下げたりしたり、ユーザの操作によって空間を回転させる事によって、検索者はいろいろな視点から情報構造を調べることができた。

しかし、納豆ビューでは以下のような問題点があった。

- 二次元平面のパラメーターが決めるノードの配置の方法がユーザにとって分かりづらかった。

\*The Visualization of WWW emphasized on the Manipulational Techniques

†Junya Noda, Hidekazu Shiozawa, Takahiro Souma, Yutaka Matsushita

‡Keio University

- ビューを見ただけではノード自身の情報をあまり伝えられなかった。
- 全体の一部分を見たい時にも全体を回転させなければならなかった。
- ドキュメントを探したあと、納豆ビューとブラウザソフトを対応させて複数のドキュメントを一括して見るができなかった。

### 3 新システムの概要

新しいシステムは UNIX+X+Mesa（3次元グラフィックライブラリ）などの環境で開発された。

図1は納豆ビューの全体像である。

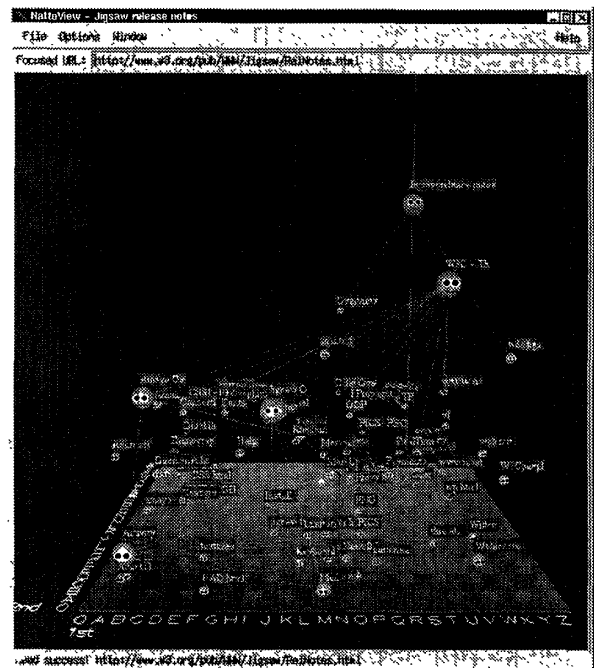


図1: NattoView: 納豆ビューブラウザ

#### 3.1 二次元平面のパラメーター

新しい納豆ビューはノードを二次元平面に配置させるパラメーターとして様々なものを用意している。ユーザはそれらを自由に選択し、その値によってノード

ドは画面上に配置されていく。その要素の例を次に示す。

- URL アドレスの頭文字
- ドキュメントの更新時間
- ファイルサイズ
- 英単語の含有率
- 画像ファイルサイズの含有率
- アクセス数

このようにノードをパラメーターごとに配置させることによって、ユーザの探したい情報をユーザに分かりやすく、区分することが可能になった。

### 3.2 「顔」型ノード

また我々は次元が二次元だけでは、一度に多くの情報をユーザに伝えることができないと考え、さらに多くのデータを表現する方法を考えた。そこで顔の形をしたノードを用意し、その表情によって、さらなる情報を与えられるのではないかと考えた。表情は、目、眉、口からなるもので、情報のパラメーターによって、表情は変化していく。この顔型のノードは、ユーザの注目度を高めるだけでなく、そのノードの情報を与えることもできるようになった。これでこの納豆ビューは二次元の情報のみならず、多次元の情報を与えることが可能となった。

### 3.3 ピカソビューとドキュメントの検索

また新システムの他の機能として、画面上の任意の方形領域を切り取り、その領域内のみをローカルな回転軸で回転させることが可能となっている。これを「ピカソビュー」と呼んでいる。この機能は細かい部分を混乱することなく見るために用意されている。

さらにこの機能を利用して、囲まれた方形領域のすべてのノードのドキュメントをネットスケープなどのブラウザに対応させて見れるようになっている。これと二次元平面のパラメーターを同時に用いることにより、納豆ビューはより便利なものになった。例えば最近更新されたページが見たい時などは、 $x$  軸を更新时间とし、右側をより新しい時間帯にすると、そのようなノードは必然的に右側に集まるようになるので、それらを囲むと、一括して見ることができる。

図2にピカソビューを用いた納豆ビューを示す。

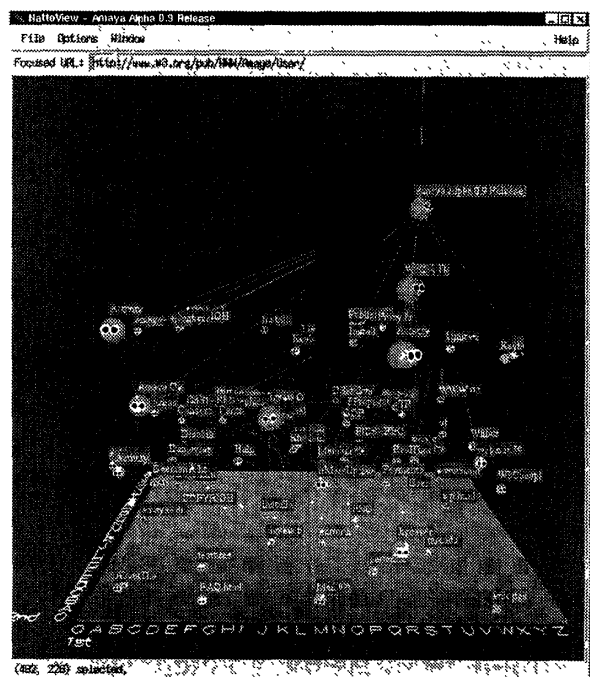


図2: ピカソビュー

## 4 まとめ

本研究では、ハイパーメディアにおける情報検索に際して必要なインターフェースおよびそれらの基盤となるハイパーメディア構造の把握に必要な情報の視覚化について述べた。そして問題を解決するため、情報の関連を3次元空間に表した「納豆ビュー」を提示し、複雑な構造を把握しやすくし、有力な情報を多く探すことが可能であることを示したと考えている。

## 参考文献

- [1] 上林 弥彦ほか：ハイパーメディアとオブジェクトベース、共立出版、1995.
- [2] アラン・ウェクセルブラット、マイケル・ベネディクト編：サイバースペース、NTT出版、1991.
- [3] 塩澤 秀和、西山 晴彦、相馬 隆宏、松下 温ほか：情報の関連性と多人数アクセスに着目したWWW空間の視覚化、情報処理学会 GW 研究会研究報告、Vol.18、1996.
- [4] 相馬 隆宏、西山 晴彦、塩澤 秀和、松下 温ほか：ハイパーメディアにおける協調検索とそれを支援する情報視覚化の方法、情報処理学会第52回全国大会、1995.