

7M-7

三次元グラフィックスを用いた  
ビジュアル意思決定支援システムの提案

谷口 洋司<sup>1</sup>, 古賀 明彦<sup>1</sup>, 広瀬 正<sup>1</sup>, 瀬戸口 香<sup>2</sup>, 白井 清夫<sup>2</sup>, 片倉 淳子<sup>2</sup>

<sup>1</sup>(株)日立製作所 システム開発研究所

<sup>2</sup>(株)大広

1. はじめに

ビジネス分野の意思決定においては、ノイズを含んだ少数のデータしか利用できない場合が多い。このような状況で意思決定支援を行うためには、ユーザの持つ経験や知識を最大限に引出し、データ不足を補う必要がある。本稿では、3次元表示を利用することにより、ユーザが潜在的に持つ知識を引出し、データに乗っているノイズの除去、データを説明する適切なモデルの構築、モデルを用いた意思決定を一貫して行うビジュアル意思決定支援システムを提案する。

2. 意思決定プロセス

我々は意思決定プロセスを(1)サンプルデータの収集・選択、(2)サンプルデータからのモデル同定、(3)モデルを用いた計画という3つのフェーズからなるものとした。しかし、ビジネス分野の意思決定においては、ノイズを含んだ少数のデータしか利用できない場合が多い。

このような状況でのサンプルデータの収集・

選択においては、ユーザが収集データの妥当性の判断やノイズデータの除去を効率良く行えるように、データの見せ方を工夫する必要がある。

また、モデル同定においては、モデルの妥当性を判断できるように、モデルの特性の評価手段が必要となる。

本稿では、3次元表示技術を応用し、ユーザの直感に訴えて、収集データの妥当性を判断する方法とモデルを評価する方法を提案する。

3. システム構成

本システムは図1に示すように、データ検証機能、モデル構築機能、計画機能を持ち、これらは3次元表示機能を持つデータビジュアライザを介してユーザとの対話を行う。

ここでは、広告媒体(テレビ・ラジオ・新聞・雑誌)への広告出稿量と知名度の関係を表すモデルの同定作業を例とし、データ検証機能、モデル構築機能を説明する。表1は、サンプルデータの例であり、広告媒体への出稿量とアンケ

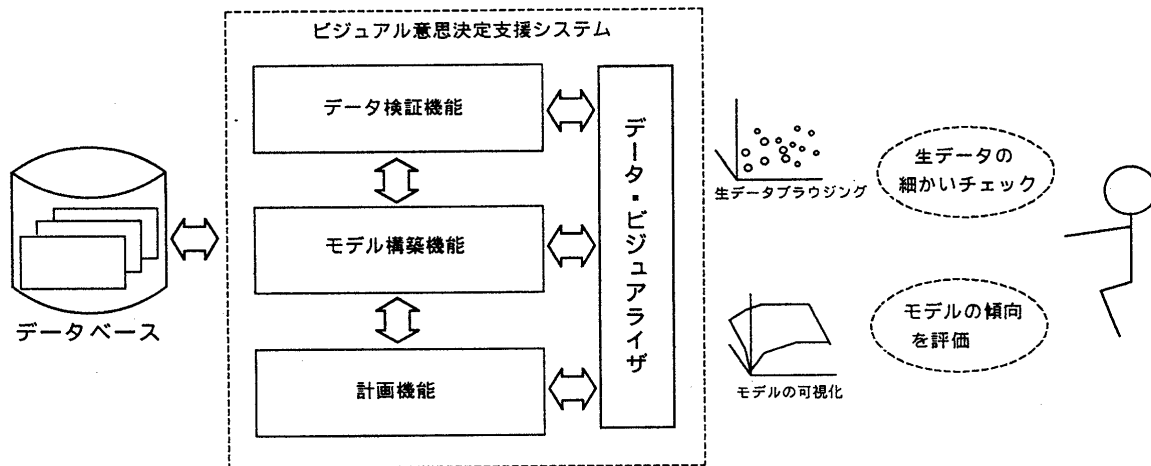


図1 システム構成

Visual Decision Making Support System using 3-D Computer Graphics

Yoji TANIGUCHI<sup>1</sup>, Akihiko KOGA<sup>1</sup>, Tadashi HIROSE<sup>1</sup>, Kaori SETOGUCHI<sup>2</sup>, Sugao SHIRAI<sup>2</sup>, Junko KATAKURA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>HITACHI, Ltd., <sup>2</sup>DAIKO, Ltd.

ート調査に基づく知名度からなる。

表1 サンプルデータの例

| 商品名             | テレビ    | ラジオ  | 新聞   | 雑誌   | 知名度  |
|-----------------|--------|------|------|------|------|
| チョコレート $\alpha$ | 2655.3 | 98.4 | 6.97 | 0.53 | 23.6 |
| ポテトチップ $\beta$  | 3695.1 | 86.3 | 3.33 | 0.69 | 36.2 |
| .               | .      | .    | .    | .    | .    |
| .               | .      | .    | .    | .    | .    |

### 3.1 データ検証機能

一般にこのようなサンプルデータは、担当者の経験に頼って粗い基準で収集されるため、ノイズデータ除去等の検証の必要がある。しかし、表1の形式での検証だけではノイズデータの除去を効率良く行えなかった。

データ検証機能では、収集されたデータを、任意の3項目(テレビ、ラジオなど)を座標軸とした空間の点として、シェーディングや遠近感を出して3次元表示し、リアルタイムの視点変更、座標軸変更などを可能とした。これらの機能により、ユーザは3次元空間内の収集データの分布を直感的に把握でき、収集データの妥当性を判断できる。

さらに、データを表す各点をマウスクリックすると、詳細情報が表示される(図2)。この機能により、収集データ一つ一つを細かく検証でき、ノイズの少ないデータが収集できる。

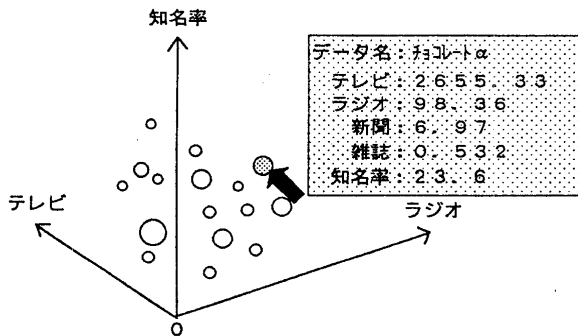


図2 データ詳細情報表示

### 3.2 モデル構築機能

回帰分析、ニューラルネットワークなどの種々のモデル構築ツールを用意しており、構築されたモデルはその出力特性を3次元表示で見ることができる。ユーザは、各モデルの全体的な特性を知ることにより、適切なモデルを選択す

ることができる。

図3に通常の階層型ニューロ学習アルゴリズム[1]で同定したモデル(a)と、我々が先に[2]で報告した広告モデル用に改良したモデル(b)の3次元表示を示す。(a)では、データにオーバー・フィッティングして不安定なモデルとなっているが、(b)では、広告出稿量と知名度の間に単調増加関係があり、広告業界の常識にマッチしたモデルになっていることが見てとれる。このようにして、本システムではユーザの直観に訴えることにより、モデルの同定ができる。

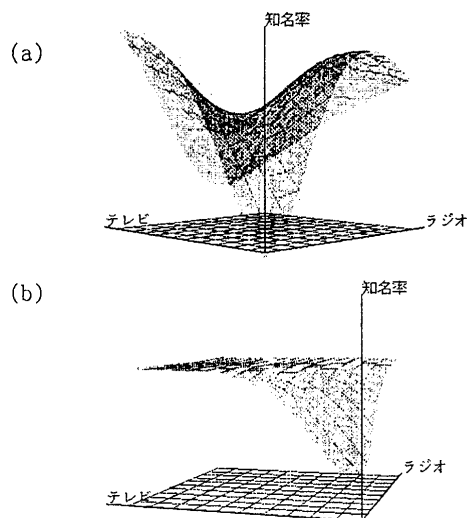


図3 ニューラルネットワーク出力特性

### 4. おわりに

少数サンプル時に、3次元表示を利用することにより、ユーザが潜在的に持つ知識を引出し、データに乗っているノイズの除去、データを説明する適切なモデルの構築、モデルを用いた意思決定を一貫して行うビジュアル意思決定支援システムを提案した。現在、日立クリエイティブステーション3050上でプロトタイプをインプリメントしている。今後、アプリケーションを通じ、本提案の有効性を確認していく。

### 参考文献

- [1] David E. Rumelhart, James L. McClelland and PDP Research Group(甘利 俊一 監訳): Parallel Distributed Processing (PDPモデル-認知科学とニューロン回路網の探索)産業図書(1989.2)
- [2] 谷口、他: 制約付きニューロ学習方式と意思決定支援システムへの適用、第36回システム制御情報学会研究発表講演会 No. 3061