

AVS/Express によるインフォメーション・ビジュアリゼーション

○黒木 勇、宮地 英生、吉川 正晃

Information Visualization using AVS/Express
Isamu Kuroki, Hideo Miyachi and Masaaki Yosikawa

ABSTRACT

The computer visualization have been used in a various fields of science. Recently, these technology have been focused in the information area. This paper describes the effect in information visualization. It has become possible for the users to gain insights from the multi-dimensional data, the huge databases, and the time-dependent data. An usefulness of the visualization in this area is demonstrated with a few pictures using the visualization tool AVS/Express.

1. はじめに

コンピュータを利用した可視化、ビジュアリゼーションは、サイエンティフィック分野では必要不可欠なものに成長した。流体解析や構造解析、画像処理など今では数多くの分野で、サイエンティフィック・ビジュアリゼーションが行なわれている。

昨今、インフォメーション・ビジュアリゼーションとして、これらの技術の新たな可能性が考えられ始めた。サイエンティフィック分野で利用されてきた3次元表示や、アニメーション表示などのコンピュータ・グラフィックスの技術が、企業情報の分野でも注目されはじめている¹⁾。

本稿では、AVS/Expressを利用した各事例を中心に、インフォメーション・ビジュアリゼーションの有用性について紹介する。

2. インフォメーション・ビジュアリゼーション

マーケティングや統計解析など、さまざまなビジネスデータが企業情報の分野で利用されている。また、多量なデータを含むデータベースは、情報の宝庫である。売り上げや顧客、データの推移など各種の情報が収められている。従来、これらのデータの処理は、数値そのものによる判断や、グラフ処理などの2次元的な表現が一般的な手法であった。

昨今、情報系システムの見直しが行なわれている中²⁾、これらの情報処理の一部を視覚化することによって把握しようとするインフォメーション・ビジュアリゼーションが行なわれ始めている³⁾。そのひとつの方法として、サイエンティフィック分野で利用されてきた各手法や3次元グラフィックス処理を用いて、これらのデータを抜きだし表現する方法がある。ビジュアル化によって、データの相関関係やトレンド、複数の次元を持ったデータ、例えば、製品のタイプや地域、時間などに依存した情報を、直観的に、対話的に発見できる。

このようなインフォメーション・ビジュアリゼーションは、大量データや時間的な構造の把握、経営判断、地理情報システム、第3者へのプレゼンテーションなど、様々な用途において有効な手段となろう。

3. AVS/Express によるビジュアリゼーション

データの表現手法にも様々なものがある。同じデータを扱っても、ユーザにとって分かり易いビジュアリゼーションになるか否かは、表現手法の選択にかかっている⁴⁾。ここでは、AVS/Express による各種事例を紹介する。

(1) AVS/Express の概要

AVS/Express は、サイエンティフィック分野で業界標準である AVS の後継ソフトウェアである。これまで蓄積されてきた流体解析や構造解析などの各分野における可視化技術に加え、さまざまなデータの表現手法を持っている。また、データベースとのインターフェース機能も準備しており、Windows から UNIX、スーパーコンピュータ上で動作している。ビジネスデータのビジュアリゼーション、データベースへのアクセスツールとして利用できるソフトウェアである。

図 1 は、AVS/Express の表示画面を示したものである。図に示す箱は、モジュール（オブジェクト）と呼ばれ、ある機能を持った小さなプログラムである。これらの箱をつなぎ合わせることでビジュアリゼーションを行なう。

データの読み込みやデータの抽出、各表示機能、ユーザ・インターフェースの作成など、多数のモジュールが準備されている。

また、このようにモジュールを接続して、ひとつのビジュアリゼーション・ソフトウェアの開発が行なえる。

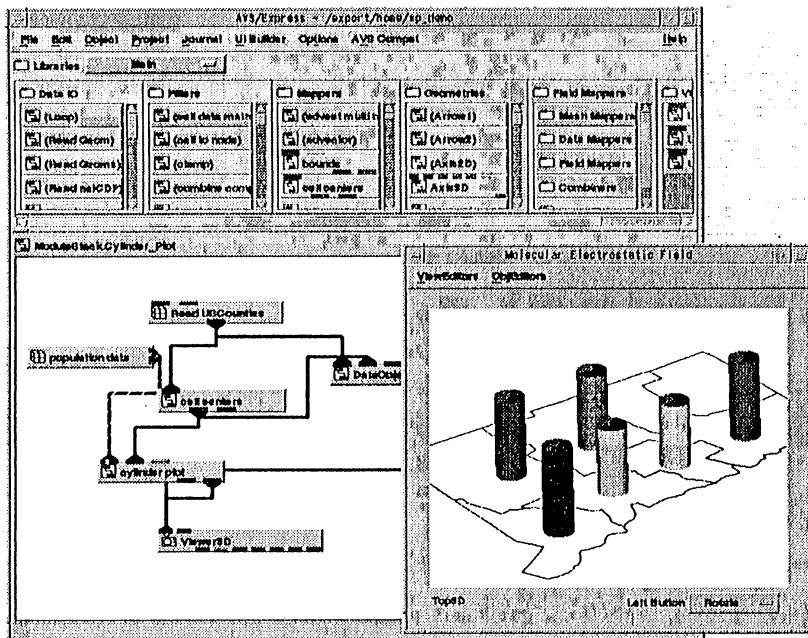


図 1 AVS/Express の表示画面

(2) 各種事例

図2は、ある地域における月毎のフリーダイヤルの故障頻度を表現した例である。3次元棒グラフによる表示で、棒グラフの大きさや色の分布でその回線のパンクなどによる故障の割合を表現している。また、この表現例では半透明表示を利用している。あるしきい値を半透明で表現し、問題箇所の特定を行なっている。色の分布や半透明などのコンピュータ・グラフィックス処理を利用することで、大量データを同時に表現することができる。

また、グリフ表示と呼ばれる手法がある。グラフや棒グラフなどの表示に加え、ある種の形状やマーカーを利用して3次元空間内に分布するデータを表現する。そのマーカーの形状や大きさ、その空間内における位置などを利用して複数の要因を表現できる。図3にグリフを利用した表示例を示す。そのグリフの大きさや形状、色などを利用して、電話変換器の接続の様子を表現したり、株式投資における投資額やその日の変動、また配当額などを表現することができる。

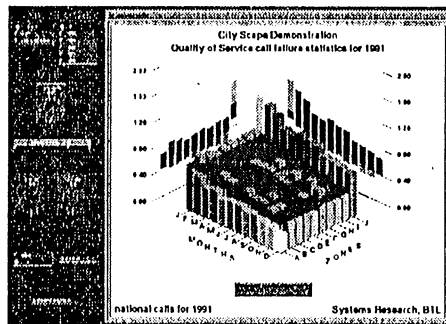


図2 フリーダイヤルの故障頻度

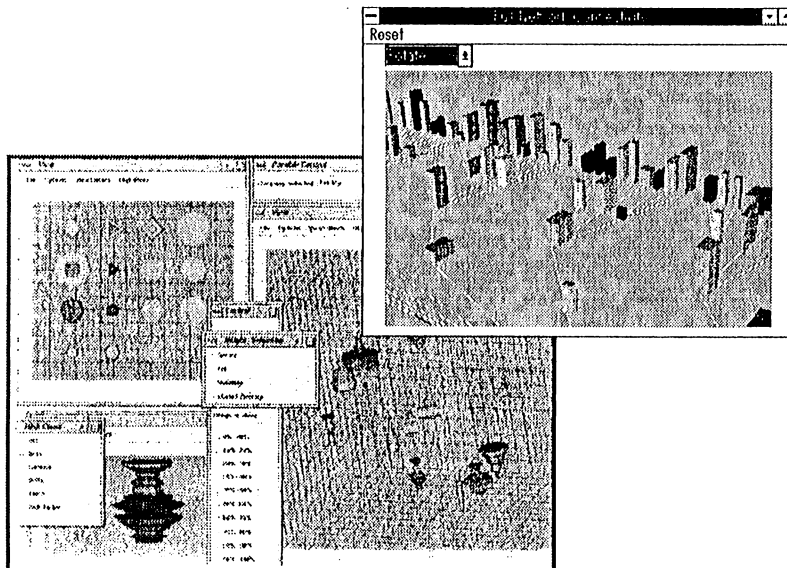


図3 グリフを利用した表示例

図4は、合衆国における各州の人口分布を表している。データベースからある年度や、年齢別、性別の各州のデータを抽出できる。色や高さでその州の人口の変遷を表現している。

また、図5はTV広告宣伝における過去の反響を各地域別に表現している。さらに広告日数との関係をグラフで表現している。このように地域と時間的な変化をビジュアル化することで、今後のマーケティング・プランの決定などに有効である。

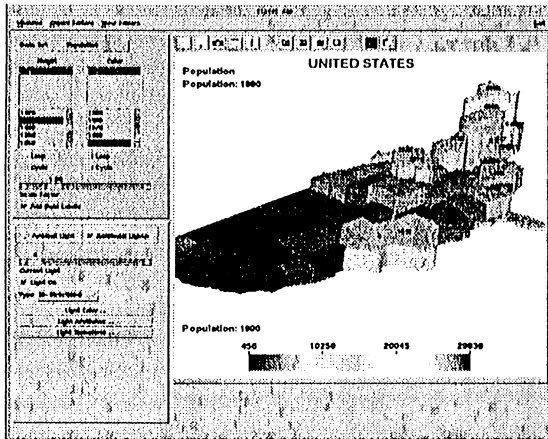


図4 合衆国における人口分布表示例

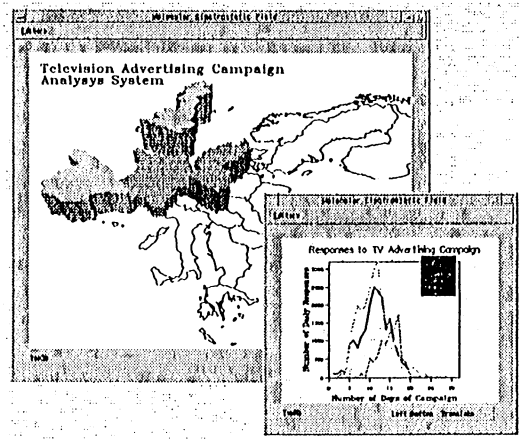


図5 TV広告の反響表示例

図6は、電話会社におけるネットワーク・トラフィックの様子を表現した例である。このように電機通信におけるネットワーク・マネージメントなどの大規模で複雑なデータの解析に、ビジュアライゼーションは有効である。電話会社では、ネットワークの構築や維持、改良などが常に必要となっている。ネットワークの情報をビジュアル化することによってこれらの会社の難題を解決することができる。例えば、ネットワークの様子を色の変化であつかったり、データの稼働を3次元のアニメーションで、また、時間によるネットワークの使用頻度をビジュアルに確認することができる。パフォーマンスをすばやく向上させるために必要な、トラフィックのレベルや変化などを知ることができる。このように地図情報と組み合わせることで地域の特定や直接的な問題箇所を知ることができる。特にアニメーションを利用したビジュアライゼーションは、動的に繰り返される構造の把握に効果があるであろう。

図7は、電話会社における競合会社とのサービスの比較を行なった例である。サービスの違いを莫大なデータの中からある一定のルールにしたがって形状の縦横比や、大きさ、色で表現している。また、この事例の特徴のひとつとして、ビジュアル・ユーザ・インターフェースがあげられる。データ・マイニングやドリルダウンと呼ばれる現象の階層的な調査を、直接、画面上の対象物をマウスでクリックすることで行なうことができる。図の例では、全体的なデータからある注目したい点をマウスでクリックすることで、別ウィンドウにさらに詳細なデータの表示が行なわれる。

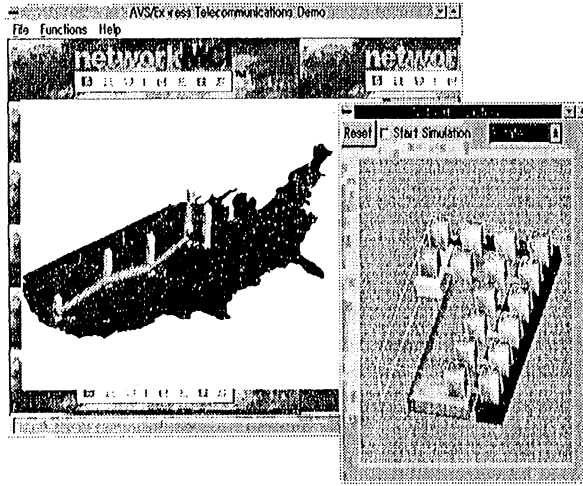


図6 ネットワーク・トラフィックの表示システム

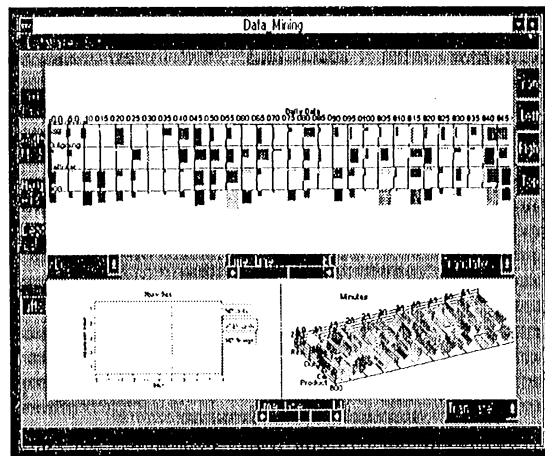


図7 電話会社におけるサービスの比較

5. インターネットに見るビジュアライゼーション

これまで見てきた各種事例は、いずれもデスクトップ・ビジュアライゼーションである。ユーザが各個人の端末で表示を行ない、ある現象について解析を行なっている。現在、各支店における株価のデータの集計や公開、データベースに関する情報公開などが、多数のインターネット上のサイトで行なわれている⁵⁾。このような情報の公開にもビジュアライゼーションは有効な手段である。

6. インフォメーション・ビジュアリゼーションの利点

本稿ではAVS/Expressを利用した事例を中心に、情報分野におけるビジュアリゼーションの有用性について紹介してきた。一部の事例や機能紹介ではあるが、ビジュアリゼーションによる特色をまとめると以下の点があげられる。

(1) 多次元データの同時把握

グラフィックス処理や、形状、色の変化を利用することにより、様々な多次元データを表現することができる。

(2) 複数データの合成表示

データを地図や画像データと合成して表示することで、実際の地域や現象に沿った表現を行なえる。

(3) ビジュアル・ユーザ・インターフェースによるドリルダウン

階層的な莫大なデータの中から、画面上に表示されている興味深いエリアを直接マウスでクリックすることで、探っていくことができる。

(4) アニメーションによる動的な構造の把握

時間的な変化や現象をアニメーションを利用して表現することで、全体における時間的な変化の構造を把握できる。

7. おわりに

事例を中心に、インフォメーション・ビジュアリゼーションの用途や有用性についてみてきた。コンピュータ・グラフィックスを利用した表示を行なうことで、本文中に述べたような利点が得られるようになってきている。一方、どのような表示を行なえば有益な情報が得られるかが今後の鍵となっていくであろう。まずは、大量データの中から着目点を探し出す方法のひとつとして、また、第3者への情報の公開、プレゼンテーションの方法のひとつとして、今後、ますますその用途は広がっていくことであろう。

引用・参考文献

- 1)ケイ・ジー・ティー執筆：「コンピュータビジュアリゼーション」、日刊工業新聞 1/16
- 2)吉田琢也：「やさしく使える情報系」、日経コンピュータ no.380
- 3)Graham Walker：「Challenges in Information Visualisation」、AVS95 Conference
- 4)株式会社クボタ編：「AVSによる実践ビジュアリゼーション」、オーム社
- 5)トップ・ペイン・ネットワークス編：「インターネット時代の企業情報システム」、最新オラクル製品実践ガイド、日経BP社