

# 情報視覚化インターフェースの構築

- 歴史情報と楽曲構造の視覚化 -

野間田 佑也

多摩美術大学大学院

杉本 雅則

東京大学

田口 敦子

多摩美術大学

## 1. はじめに

情報を視覚的に表現するという行為は、記録や伝達、直観的な理解、思考のための道具、視覚的発見などを目的として、様々な領域で行われてきた[1,2]。コンピュータサイエンスの領域では、科学的データを視覚化する Scientific Visualization や、より一般的な情報を視覚化する Information Visualization として盛んに研究されている。ここでの関心や評価の中心は、主にそれまでテキストベースで行われていた作業を視覚化することそれ自体や、そのためのアルゴリズムなどの視覚化技術であった[3,4]。また一方で、グラフィックデザインの領域では、情報の視覚伝達を目的として、印刷物など静的メディアで、ダイアグラムデザインとして視覚化が行われてきた。そこでは、分かりやすさ、見やすさ、美しさ、楽しさなど、視覚的な効果を考慮しながら、形や色、レイアウト等の表現手法に対する配慮や注意深いデザインが求められてきた。近年、多くの人がコンピュータ上で情報に接する機会が増加する中で、より理解しやすい実用的な視覚化インターフェースが求められている。そのためには、単に視覚化するというだけではなく、視覚化対象や解決すべき問題、利用者にあわせて、どう造形的な面でもデザインを行うかについて考慮する事が重要になってくると考えられる。現在われわれは、様々な情報を対象として、デザインの効果も視点に取り入れながら、情報の効果的な視覚表現を行う研究を進めている。今回は、歴史的情報や音楽（楽曲構造）を対象に視覚化インターフェースを製作した。

## 2. 提案するインターフェース

### 2.1 学習者のための歴史的情報視覚化インターフェース

われわれは、以前より視覚化対象として歴史的情報を扱っている。歴史的情報の特徴である、

1) 量が膨大、2) 各 entity 間の複雑な関係性、3) 解釈が多義的といった事柄が、情報の理解や整理を困難にしている、情報を有効に利用しきれないと考えたためである。従来は印刷物の年表として整理、視覚化されていたが、表現面の問題点として、文字によるイベントの羅列で、各事象間の関連性を示しにくく、記載できる量や範囲に限りがあったり、逆に多すぎると印刷上の理由からページが分かれ全体を俯瞰しにくくなるといった事などが挙げられる。また、学習者にとっての情報源としてみた場合の問題点は、誰かによって情報を選定されたものは、情報の過不足があるだろうし、すでに整理、解釈された情報を文字の羅列で見るという事も、必ずしも学習に有効とは思えない。さらに、各自整理しようとした場合には、学習段階においては解釈の変化してしまうことや情報量の多さにより困難な作業となる。上記のような問題に対して、コンピュータがもたしたインタラクションは以下のように2つの意味で有効だと考える。

- ・表現上でのインタラクションにより、紙面上の制約からくるレイアウトや情報量の制限、またそのことに起因する本質的ではない視覚的な複雑さを回避できるということ。
- ・データ面でのインタラクションにより、各学習者が自分にとって必要な情報を入力して年表を製作し、学習状況に応じた視覚化を行えること。

そこでわれわれは、各学習者が本などから得た断片的な情報をためらわず入力でき、それらの情報を視覚化することで、記憶や理解、整理を助け、収集した情報を有効に利用できるような、ノートとして機能するようなインターフェースの製作を目的とした（図 1）。主な特徴としては、以下のような事柄が挙げられる。

- ・人物中心の整理、視覚化
- ・イベントではなく、人物と名詞（キーワード）による入力
- ・キーワードの共有による客観的な人間関係の提示

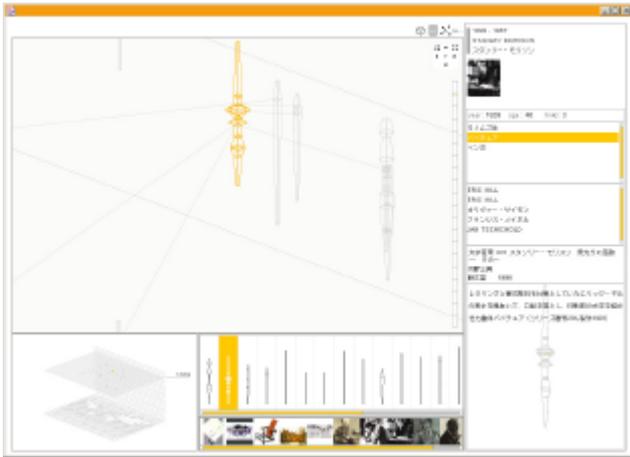


図1 実行画面例

## 2.2 音楽情報の視覚化インターフェース

本研究の目的は、楽曲構造の直観的、本質的な理解のための視覚化インターフェースを製作することにある。音楽を記述する方法、また視覚的に確認する方法として記譜法(notation)があり、近代西洋の記譜法である五線記譜法は国際的に広く用いられているが、多くの問題点を含むことも知られており、現在までも様々な改良の試みが行われてきた[6]。そして、五線記譜法は、楽曲の理解という目的に対しても適しているとは言えない。なぜなら、楽曲構造に対して正しい表現になっていないことと、必要以上に難しくなっているからである。その原因は、これまでは、記譜法的设计基準が、1)記録・保存、2)演奏者への伝達、3)作曲(思考)といった複数の目的で使われることを前提として、異なる複数の要件(いかに簡単に早く書けるかといった簡便性、視認性、汎用性、紙面のスペース上の制約、経済性など)を満たそうと、本質的な正しさより他の問題解決が優先されたためである。その結果、恣意的で大量の記号が必要となり、読みこなすためには、各記号の意味を覚え、瞬間的に翻訳する作業を要することになったからである。

そこでわれわれは、上記のような問題点や背景を踏まえた上で、コンピュータのメディアとしての特徴を最大限に利用しながら、より直観的に音楽(特に、和音やコード進行について)を理解できるインターフェースの研究を、以下の点に重点を置いて進めている(図2)。

- ・楽曲構造に基づいた(半音階を基準とした)視覚化
- ・ある特定の状況や目的に特化した視覚化
- ・恣意的・不必要な記号の排除による単純化

- ・聴覚と視覚を同時に利用する(理解を助ける上で大きな要因になると考えられる)

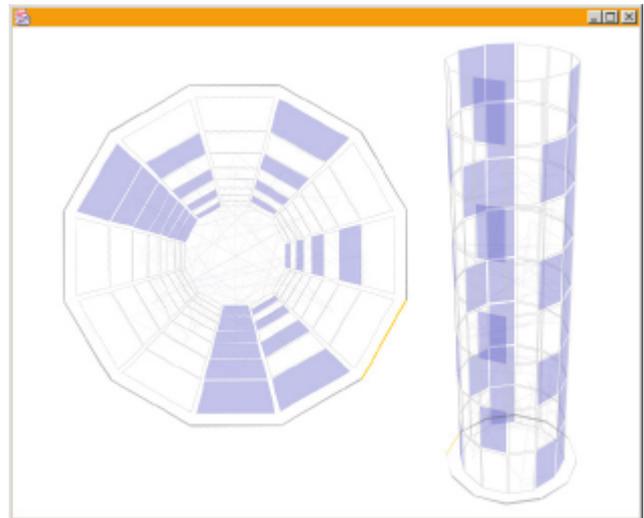


図2 実行画面例

## 3. おわりに

今までは、速度の問題や、プログラミングなどの技術が必要とされていたために、視覚化の表現にも限界があった。しかし、近年のコンピュータの表現能力と扱いやすさ、計算速度の向上などにより、可能な表現の範囲も拡大する中、今後は造形的なデザインについても考えていく必要があると思われる。これは、単に外見が美しいとかいう以上に、視覚伝達を行う上で直接関わってくる重要な要素だと捉えている。視覚化技術と造形的な表現手法の両方の視点からみて、適切で注意深いインターフェースデザインが求められるだろう。

## 参考文献

1. Edward R. Tufte, 『Envisioning Information』, Graphics Press, 1990.
2. 10+1 Spring 1995 No.3 - Notations, Cartography -, 編集委員: 多木浩二、八束はじめ, INAX, 1995.
3. コンピュータビジュアリゼーション、中嶋正之、藤代一成編著、共立出版、2000.
4. 小池英樹、bit 別冊 ビジュアルインターフェース - ポスト GUI を目指して -、平川、安村編、第 2.1 章, pp.24-44, 共立出版、1996.
5. Robin L. Kullberg, "Dynamic Timelines - Visualizing Historical Information in Three Dimensions -", <http://robin.www.media.mit.edu/people/robin/thesis/>
6. エルハルト・カルコシュカ, 『現代音楽の記譜法』, 入野義朗訳, 全音楽譜出版社, 1978.