

## B-25 WebXR を用いたネットワーク構造情報の可視化

ビジュアルインタフェース研究室 中村 隼

### 1. 背景と目的

ヘッドマウントディスプレイや立体視ディスプレイなどの没入型技術を使用して空間的なデータを可視化する手法は、Immersive Visualization（没入型可視化）と呼ばれる。

従来のデータの可視化は、Web ページ上やアプリケーション上でのみ行われるものがほとんどである[1]。そのため、データの立体的な構造や関係性を理解することが難しいという課題があった。

没入型可視化では、ユーザは VR (Virtual Reality)空間に没入しているような感覚を得ることができ、直感的なデータの可視化が可能になる。

本研究では没入型可視化のアプリケーションとして VR および WebXR の技術を活用し、ユーザが三次元空間で可視化されたネットワーク構造をより効果的に理解できるシステムの開発を行う。

### 2. 関連研究

鈴木ら[2]は、動的なネットワークの構造と変化をわかりやすく可視化するツールとして、PlatBox Simulator のプラグインである Network Viewer を開発した。このアプリケーションは、ユーザに対して動的なネットワークの構造を二次元平面上で可視化する。

村舘[3]は、2005 年の 47 都道府県の産業連関表を二次元平面に可視化した。この可視化を通じて、日本全国の県勢における地域産業ネットワークの特徴を比較・検討することを目的としている。

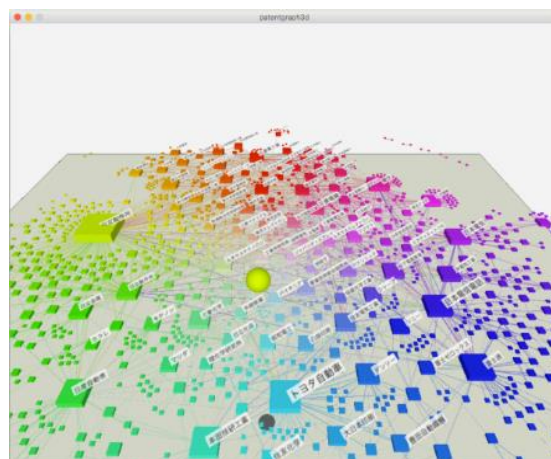


図1 企業の関係三次元空間に可視化

塩澤ら[4]は、特許の共同出願から取得した企業間の協力関係を可視化した。図1はそれを三次元表示で可視化したものである。

### 3. システムの概要

本研究では、Web ブラウザで VR や AR の表示をサポートする技術である WebXR を活用する。さらに、3D グラフィックスのための JavaScript ライブラリの Three.js を使用し、ネットワーク構造を直感的に可視化するシステムを開発した。

本システムでは、VR 空間にネットワーク構造を表示させる。また、Web XR と 3D グラフィックスを用いて、NetworkData Repository[5]より入手した生物学的ネットワークデータの可視化を行う。

図2は、本システムによって VR 空間にノードとエッジで構成された生物学的ネットワーク構造を可視化した例である。

図3は、図2で用いたデータよりノード数が少ないデータを使用し、見やすく可視化した

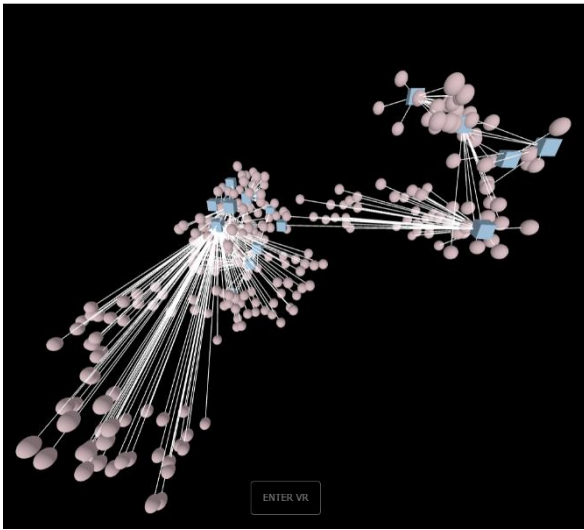


図2 VRモードで可視化されたネットワーク構造の可視化されたものである。図4にある水色の立方体のノードは2つ以上のノードとつながったノードを表し、図5にあるピンク色の球体のノードは葉ノードを示している。

VRコントローラーのトリガーボタンを押すことで、ユーザはデジタルな空間においてノードを自在に操ることができる。この機能により、ユーザは手元のコントローラーを使用して、VR空間内のノードを直感的に移動、操作することができる。

#### 4. まとめ

本研究では、WebXRを使用して三次元で可視化されたネットワーク構造を可視化することを目的とし、それによって没入感を与えるシステムの開発を行った。ユーザは手元のコントローラーを使用してノードを移動させることができたことでVR空間内のノードをより直感的に移動、操作することができる。

#### 参考文献

[1] 山田武士, 大規模なネットワーク構造の可視化, NTT 技術ジャーナル, 2004.6, pp.14-17, <https://journal.ntt.co.jp/backnumber2/040>

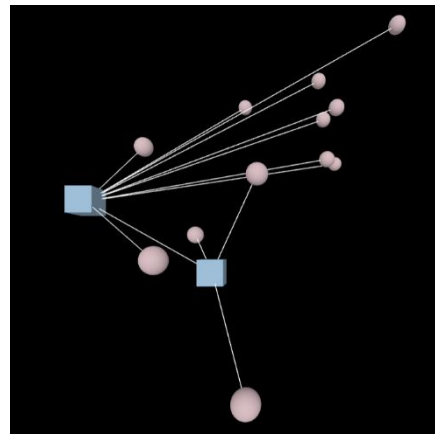


図3 ノードの図

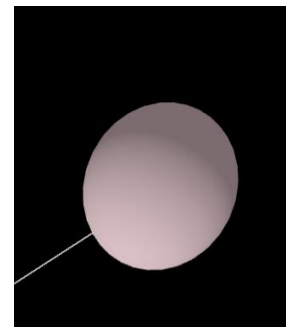
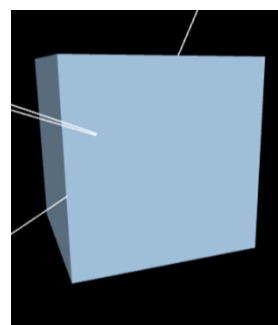


図4 ノードの図 図5 葉ノードの図

[6/files/jn200406014.pdf](https://files.jn200406014.pdf), 2024/01/25 閲覧

[2] 鈴木祐太, 古川園智樹, 青山希, 井庭崇, 動的ネットワークの可視化ツールの構築, 情報処理学会論文誌, Vol. 29, pp. 81-84, 2006.

[3] 村館靖之, 47 都道府県地域産業ネットワーク構造の可視化, 東京大学大学院情報学環情報学研究. 調査研究編, 49-87, 2015-03-23.

[4] 塩澤秀和, 手塚悟, 特許情報を利用した複数企業間の関係の可視化, 可視化情報学会可視化情報全国講演会 (日立 2016), B104, Oct 2016.

[5] Ryan A. Rossi and Nesreen K. Ahmed, The Network Data Repository with Interactive Graph Analytics and Visualization, AAAI, 2015. <https://networkrepository.com/bio-CE-CX.php>, 2024/01/25 閲覧