

地震による揺れの効果的可視化方法

Effective Visualization of Earthquake

岩倉 寛幸 木村 朝子 柴田 史久 田村 秀行
Hiroyuki Iwakura Asako Kimura Fumihisa Shibata Hideyuki Tamura

立命館大学 情報理工学部
College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

1. はじめに

我々は、防災研究の一環として、災害関連情報の効果的な可視化・提示方法の研究を進めている。既に、地震研究のために地下構造データを表示する方法[1]を考案し報告したが、本稿では、場所に応じた地震による揺れを効果的に見せる方法に関して述べる。

2. 3D-CG による可視化の意義

地震により引き起こされる揺れに関する情報は、地震計から得られる震度、その地点での東西、南北、上下の 3 軸方向それぞれの加速度情報等に加え、観測地点の経度・緯度・標高・時刻等である。現在、防災科学技術研究所が約 1,000 ヶ所、気象庁が 600 ヶ所に地震計を設置しており、多数の地点のデータが公開され、入手可能である。

しかしながら、上記のデータは数字の羅列であり、直観的に把握しやすい表現方法が望まれている。地震に関しては天気図のような伝統的な表記法はなく、せいぜいテレビ画面では震度や津波が起こり得る海岸線を表示しているに過ぎない。我々は、「揺れ」という強度が時間変化する情報を、3D-CG を用いて視覚化し、アニメーション表現によって時系列に沿った空間的な揺れの変化を表現する。

3. 地震による揺れの可視化方法

地震による揺れを可視化する試みは既に存在している[2,3]。観測地点ごとの揺れの強さの変化を波の色と高さで表現し、地震による揺れの伝わり方を動画で表現している。この方法では、観測地点ごとの揺れの 3 次元方向の情報が把握できない。また、動きを一旦停止したり、特定の地域を拡大して詳細に観察するといった要求に応えていない。

本稿で提案する可視化・提示方法は、観測地点ごとにオブジェクトを配置し、そのオブジェクトによって揺れの 3 次元方向や強さを表現する。同時に、視点移動や拡大・縮小といった機能も実装し提供する。

こうした情報提示方法は何種類も考えられるので、好みに応じて選択できるように、複数の方法を開発する。

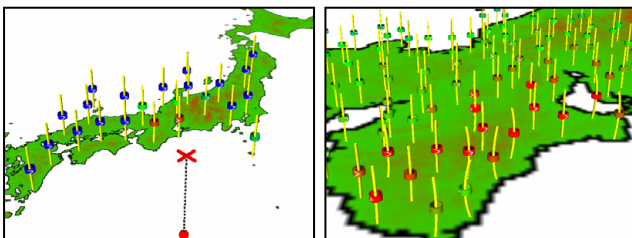


図1 可視化方法1による提示例(赤丸は震源地)

3.1 揺れの可視化方法 1

最初に考案した方法は、観測地点ごとの揺れの 3 次元方向の認識しやすさを重視した。リングと円柱を 1 組としたオブジェクトを観測地点ごとに配置し、リングの回転速度と色の変化で揺れの強さ、リングの位置で揺れの 3 次元方向と変位を表現している(図 1)。しかし、リングだけではどの観測地点の揺れを表現しているかが認識しづらいため、円柱によってリングと観測地点の対応関係を示している。また、視点と日本地図の距離に応じて、オブジェクトの配置密度やサイズが変化するように実装した。

3.2 揺れの可視化方法 2

もう 1 つの方法では、揺れの伝わり方が認識しやすくなることを重視した。この方法では、まず日本地図全体を一定サイズのキューブに分割し、1 つのキューブで 1 つの観測地点の揺れを表現している。キューブの色の変化で揺れの強さ、キューブの位置で揺れの 3 次元方向と変位を表現している(図 2)。いずれの方法も、静止画ではその実感が湧かないが、動画で眺めて、その価値が実感できる。

4. むすび

本提案手法により、観測された情報を損なわずに、直観的な地震による揺れの可視化を実現した。今後は、新しい種類のデータが得られながら、良い視覚化が達成されていない対象に関して、効果的な可視化手法の研究を進めて行く。本研究の一部は、COE プログラム「文化財を核とした歴史都市の防災研究拠点」及びハイテク・リサーチ・センター整備事業「防災と安全のための複合大規模センサシステムおよびロバストネットワークの構築」による。

参考文献

- [1] 大川他：複合現実型情報提示とその防災研究への応用(2)～地下構造データの効果的表示法，信学総大，A-16-2 (2005.3)
- [2] 宮城県沖地震の地震波の伝わり方と関東の揺れ，<http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/furumura/05Miyagi/>
- [3] 平成 15 年十勝沖地震の地震波伝播の可視化について，<http://www.k-net.bosai.go.jp/k-net/news/tokachi-oki/>

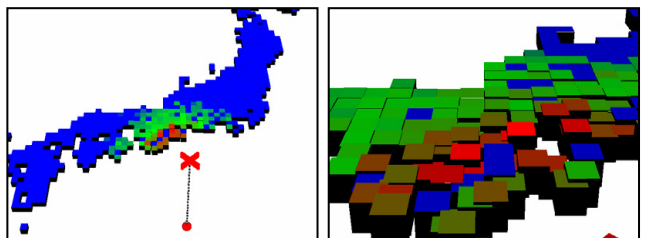


図2 可視化方法2による提示例(赤丸は震源地)