

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

Mixed-Reality Information Presentation and Its Application to Disaster Prevention Studies (2): Effective Visualization and Presentation of Underground Layers

大川 卓哉 柴田 史久 木村 朝子 田村 秀行
Takuya Okawa Fumihisa Shibata Asako Kimura 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

文献[1]と同様の複合現実感 (MR) システムを利用した地下構造の効果的視覚化方法を提案する。地震対策や地下水の有効利用等、防災研究での利用を目的としている。

2. 地下構造の表示方法の考察

地震災害を最小限に留める防災研究にとって、地下の地質データの管理は重要な意味をもつ。しかし、3D-CG 機能を備えた GIS でも、2次元の地質図や断面図等を扱うだけで、地下構造を効果的に表示する方法は存在しなかった。本研究では、透過表示、立体表示を駆使してもっと直観的に理解しやすい表示方法を考案する。

MR 表示を用いる利点の第一は、複数人がイメージを共有しながら、立体的に表示された地下構造を観察・議論できることである。また、ジオラマと対応させることで、地上と地下構造の対応関係が実感しやすくなる。

ここで効果的表示法に必要なと思われる要求を次に示す。

- ジオラマとの正確な幾何学的対応
- 地形を任意断面で切断しての地下構造を観察
- 地層の各面や横断面の表示
- ボーリングデータ等の疎なデータの表示

これらの要求に応える方法を次項に述べるように開発した。効果的表示法に伴うインタラクションには、直観的な対話デバイスが望ましい。そこで、特定地点の指示や地形の切断などの操作に文献[2]の方法を開発した。

3. 地中データの MR 表示法

観察者はビデオシースルーHMD を装着し、ジオラマ上に MR 重畳表示された地下構造の 3D-CG 像を観察する。本研究では、ジオラマの対象領域 ([1]と同様) 内で、以下のデータを用いて手法の開発を行なった。

①3次元地下構造のメッシュデータ

データ点数: 3072 点, メッシュ間隔: 100m

②京都盆地のボーリングデータ

データ点数: 約 2000 点, 座標系: 公共座標系第VI系

(1) 地層の断面と境界面の表示

メッシュデータを用いて地層の断面と各層の境界面 (層上面) を表示する (図 1)。地中データが十分に密に存在する場合に対して、以下の表示機能を達成した。

- 任意範囲の地層の上昇表示
- 地形の切断による任意断面表示
- 地層断面のワイヤフレーム切替え表示
- 各地層の境界面表示

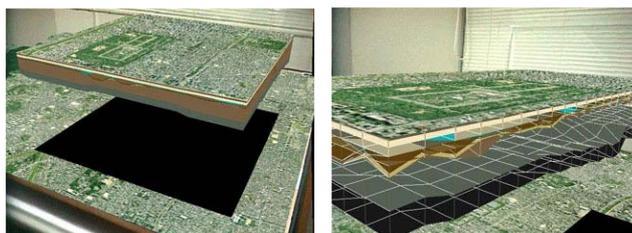


図 1 地層の断面と境界面の MR 表示

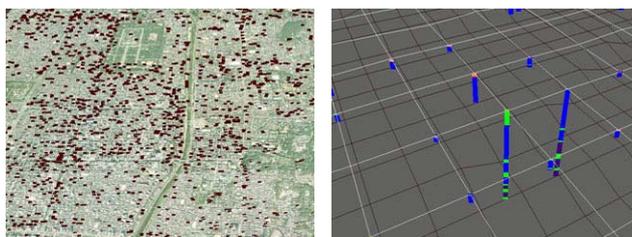


図 2 ボーリングデータの表示 (左: 計測点, 右: 柱状図)

本システムでは、ジオラマ上の任意の領域を指定し、地下構造を表示できる。また、地層の断面をワイヤフレーム表示に切替え、覗き込んで各層の境界面を観察できる。

(2) ボーリングデータの表示

地中データは計測が容易でなく、地下構造モデルを形成するのに十分な量のデータが入手できるとは限らない。そこで計測データが疎な場合を想定し、以下の機能をもつボーリングデータの表示方法を開発した (図 2)。

- ボーリング調査の計測地点の表示
- ボーリング地点におけるデータの柱状図表示
- 地表面のワイヤフレーム切替え表示

本機能により、データの疎密状態、計測地点におけるデータを視認できるので、地上・地下のデータ対応や各データの信頼性等が把握できる。

4. むすび

MR システムを用いて、データはあっても把握しにくかった地下構造の可視化に挑戦した。本紙面上ではその効果を表現できないが、両眼立体視表示や視点移動が有効活用され、防災研究の専門家からも高い評価を得た。

参考文献

- [1] 坂井他: “複合現実型情報提示とその防災研究への応用(1)～水災害シミュレーション結果の表示”, 信学総大 2005
- [2] 鈴木, 柴田, 木村, 田村: “複合現実型情報提示におけるポイントクラウド機能の実現”, 同上 (本大会)