



Title	複数視点の画像を用いた3次元空間でのインタラクションに関する研究
Author(s)	深津, 真二
Citation	大阪大学, 2002, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/43443
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 ＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	深 津 真 二
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 7 0 3 7 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 14 年 3 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 1 項該当 工学研究科電子情報エネルギー工学専攻
学 位 論 文 名	複数視点の画像を用いた 3 次元空間でのインタラクションに関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 岸野 文郎 (副査) 教 授 谷野 哲三 教 授 谷口 研二 教 授 北山 研一 教 授 西尾章治郎 教 授 竹村 治雄

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、3次元空間での直感的で効率的なインタラクション（視点制御、物体操作）を実現する手法として、筆者が平成9年から平成13年まで博士前期・後期課程において行った、複数視点の画像を用いた3次元空間でのインタラクションに関する研究成果をまとめたものである。本論文は6章より構成され、まず、第1章で、本研究の背景と目的、各章の内容を述べた。

第2章では、仮想世界や実世界におけるさまざまなカメラ制御手法を分析し、対象とするタスクや環境に応じて、カメラ視点を効率的に制御する方法を検討した。この際、さまざまなカメラの動き制御をカメラの外部パラメータである位置と姿勢成分に対する制御に分解し、カメラの各位置、姿勢成分に対して付加される拘束として、拘束の適用方法とその拘束で用いられるデータの形式の違いにより、4種類の拘束（direct、fix、follow、depend）を提案した。

第3章では、複数視点を直感的に制御する手法として、座標系対連動法を提案した。本手法は、利用者に主たる画像として与えるカメラの視点と第2、3の視点として用いるカメラ視点的動きを連動させることで、複数視点の全ての自由度を直感的に制御することを可能とした。実験結果を通して、座標系対連動法により複数視点を効率的、直感的に制御できることを確認した。

第4章では、第3章で述べた座標系対連動法を応用し、3次元空間でのさまざまなインタラクションを直感的に実現する方法を検討した。さらには、座標系対連動法を用いたアプリケーションの一例として、バーチャル適塾ナビゲーションシステムと監視カメラ制御システムを述べた。

第5章では、複数視点の画像を用いて、広大な仮想環境における物体操作を効率的に行う手法として提案する、Image Space Human-oriented Interaction (ISHI) を述べた。本手法では、利用者の通常の視点からみた等身大画像に加えて、環境を大局的に眺める鳥瞰視点からの鳥瞰画像を提示し、利用者自身の動作を鳥瞰画像に表示されている領域での操作に反映した。この際、利用者の手や腕の届く範囲を鳥瞰視点の眺望する範囲と対応するように写像することで、鳥瞰視点の高さや俯角の変化に応じた写像関数の動的な変化を実現した。

最後に、第6章では、本研究で得られた成果を結論として要約し、今後の研究課題を述べた。

論文審査の結果の要旨

本論文は、3次元空間での直感的で効率的なインタラクション（視点制御、物体操作）を実現する手法として、複数視点の画像を用いた3次元空間でのインタラクションに関する研究成果をまとめたものであり、以下の成果を得ている。

- (1) 仮想世界や実世界におけるさまざまなカメラ制御手法を系統的に扱う枠組みとしてカメラの位置と姿勢に対する拘束の付加を提案している。そして、提案する枠組みを用いて従来のカメラ制御手法を分析するとともに、実験システムで各種拘束の効果を検証することで、提案する枠組みの妥当性を明らかにしている。
- (2) 3次元空間において、複数のカメラ視点を直感的に制御する手法として、座標系対連動法を提案し、幾つかの実験結果を通して、従来の視点制御手法に比べ、座標系対連動法では複数視点の直感的制御と複数視点の位置や姿勢関係の的確な理解が可能となることを明らかにしている。
- (3) 座標系対連動法を応用することで、3次元空間でのさまざまなインタラクションを直感的に実現できることを具体的な手法の提案により確認している。また、座標系対連動法を実装したアプリケーション例を示すことで、座標系対連動法の有用性を確認している。
- (4) 複数視点の画像を用いて3次元空間での物体操作を効率的に行う手法として、Image Space Human-oriented Interaction (ISHI) を提案している。そして、評価実験により、提案手法で用いる写像アルゴリズムが広大な仮想環境における物体操作で有用であることを明らかにしている。

以上のように、本論文は3次元空間での直感的で効率的なインタラクション（視点制御、物体操作）を実現する手法を提案しており、その有用性についても幾つかの評価実験の結果を通して明らかにしている。また、本論文で得られた成果は理論と応用の面で、本研究分野に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。