

擬似オルソ空間を用いた空撮画像のレジストレーション

メタデータ	言語: ja 出版者: 静岡大学 公開日: 2015-12-17 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 飯倉, 宏治 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00009280

大規模災害時などにおける広域情報を一括収集するために、ヘリコプターや人工衛星などにより上空から撮影された画像を活用することは極めて有効であり、実際に多くの場面で使われている。この空撮画像を有効に活用するためには、空撮画像内の建物や道路等の位置情報を容易にかつ正確に把握できるように、空撮画像と地図を重ねあわせるレジストレーションの処理が必要となるが、レジストレーションの自動化を図るためには様々な問題が存在する。例えば、射影変換パラメーターや焦点距離のあいまい性や、空撮画像に含まれる様々なノイズなどである。これらに対応するため、本研究では、レジストレーション処理において、大規模な機材を活用せず、人手を介在させず、かつ飛行方法を厳密に限定しない新たな手法を提案している。

提案手法においては、ヘリコプターなどの航空機に一般的に搭載されている GPS の位置情報とカメラ画像間の幾何学的関係を統合活用し、また、様々な画像処理手法を適用することで、空撮画像と地図の高精度な自動レジストレーションを実現している。具体的には、空撮画像と地図との間に存在する幾何学的な関係を、単一線分からの消失点推定、擬似オルソ空間の構築と擬似オルソ化画像の生成、擬似オルソ化画像を用いた焦点距離自動推定、注視点の推定、緯度経度空間へのレジストレーション、地図画像生成、および、地図画像を用いた準オルソ化画像の補正などの各手法により順に解析し、効率的かつ高精度な自動レジストレーションを実現している。

また本研究では、各提案手法を計算機上にソフトウェアとして実装し、さらに、実際に消防防災組織がヘリコプターにより撮影した空撮画像とその地域の地図 (DM) データに対して提案手法を適用した実験と評価を行っている。なお、実験結果は、提案手法によるレジストレーションの計算結果を道路の位置ずれで評価している。その結果、処理時間約7分以下で、消防活動に必要な道路の幅員6m以下にレジストレーションの計算誤差が抑えられており、実用面からみた手法の有効性が示されている。また、各種パラメーターの誤差解析と、各手法の数学的証明も漏れなくなされており、研究成果としての信頼性が高く、実用化への可能性も高い内容である。

本研究は、大規模な機材や人手に頼るのではなく、様々な画像処理手法や数学的手法を工夫しながら空撮画像に適用しつつ、地図との高精度な自動レジストレーションを実現するものであり、これまでの手法とはまったく異なる視点で、独創的なシステムを提案するものである。また、本提案手法は、大規模災害時での広域情報収集をはじめ、数多くの用途に活用でき、実用上極めて有効なものであり、今後の社会への影響も多大なものである。

以上のことから、本論文は、博士(情報学)の学位授与にふさわしい論文であると認められる。