

研究課題終了時評価書

(分科会で評価委員が記入)

1. 提案課・室名問合せ先

国土地理院 地理地殻活動研究センター 地理情報解析研究室

TEL : 029-864-1111 (内5942) FAX : 029-864-2655

2. 研究課題名

空中三角測量の全自動化によるオルソ画像作成の効率化に関する研究

3. 研究期間

平成 26 年 4 月 ～ 平成 29 年 3 月 (3 年間)

4. 予算

特別研究経費 22,272 千円 (3 年間の総額)

5. 分科会委員

○島津 弘、巖 網林、久保 純子

6. 成果の概要

本研究は過去の空中写真の一般利用に向けて空中写真を自動的にオルソ化するシステムの開発を目的とし、500 枚/人日の作業を目標としている。

成果は次の 6 つにまとめられる。

(1) 空中写真マッチングシステムの開発：同時期に撮影された写真間の共通点の取得のために、既存の SfM ソフトウェアをベースとして、システムを開発できた。

(2) 入力データ点検システムの開発：写真指標を自動的に検出し、写真の方向の入れ間違いなどを点検するシステムの開発ができた。

(3) 空中三角測量自動化システムの開発：SfM ソフトウェアをベースとして空中三角測量自動化システムを開発できた。

(4) オルソ化システムの開発：ベースシステムとして導入した SfM ソフトウェアの機能が利用できたため、独自の開発は行わなかった。

(5) GCP 自動選点システムの開発：当初は異なる時期の空中写真間の共通点を基準点として自動的に取得する計画であったが、困難であることが判明したため、既存のオルソ画像を教師として GCP を自動的に選点するシステムを新たに開発した。これによって、古い写真でも順次廻りながら自動選点ができるようになった。

(6) 米軍写真に対する適用：米軍撮影写真について、(2) 以外については開発した手法が適用できることがわかった。

7. 当初目標の達成度

国土地理院が所有する都市部を中心とした大部分の空中写真について、自動的に空中写真のオルソ化ができるようになった。しかし、都市部の変化が大きい場所や森林部においては、GCP の選点を自動化するのが困難であるため、手動による点の付与が必要であることがわかった。

このような状況の下、自動化による効率アップが大きいと、一部 GCP の選点に関して手動で行ったが、それを含めても目標とした作業効率の数値目標である 500 枚/人日を上回る、平均して約 590 枚/人日が達成できた。

8. 成果公表状況

公表された成果は研究報告書として、今年度分に掲載予定を含めて国土地理院研究年報 3 件があるものの、口頭発表は国土地理院地理地殻活動研究センター談話会 1 件と少ない。今後査読つき学会誌に 1 件、国土地理院時報に 1 件の投稿予定であり、これを達成してほしい。

一方、平成 28 年茨城県北部地震において本研究によって開発された技術がオルソ画像作成に用いられ、その成果物は地理院地図上で公開されている。論文としての成果公表だけでなく、実際に応用することによって、この成果を公表してほしい。

9. 成果活用の見込み

上記成果（1）は平成 28 年 3 月に公表された UAV を用いた公共測量マニュアル（案）の検討に活用された。また、平成 28 年茨城県北部地震に対応するオルソ画像作成に用いられ、その成果物は地理院地図上で公開されている。

既存の空中写真のオルソタイル化による地理院地図による公開は、社会における空中写真画像の活用を促進すると考えられる。また、上述のように緊急時におけるオルソ画像の迅速な作成によって、災害の状態の把握や救助、支援に役立つ地図の作成がリアルタイムで行えるようになり、活用が期待される。

10. 達成度の分析

目標とした作業が十分に達成可能となったことから、本研究の主たる目標はおおむね達成していることがうかがえる。また、実際に災害時に本研究で開発された技術が利用できたことから、成果活用可能性の一部が検証されたと言ってよい。一方で、その成果公表が遅れていることは問題で、迅速な公表が望まれる。

11. 残された課題と新たな研究開発の方向

本技術は主として平野部、都市部の森林以外の地区で撮影された空中写真にきわめて有効な方法である。一方で、森林が多くを占める地区や山岳地区への適用は困難である。林野庁によって撮影された山岳地域の写真も大量に存在することから、林野庁の写真も利用しながら、森林、山岳地域における空中写真のオルソ画像作成に関する研究も進める必要がある。

災害時に撮影された斜め空中写真に対しての利用や動画への適用も可能となれば、災害時に撮影されたさまざまな空中写真や動画からオルソ画像を作成し、即時性のある地図の作成が可能となる。

時代の異なる空中写真からの DSM の生成を行うことによって人工改変、地盤変動がみえてくるので、その方向での研究開発も必要である。

本研究はオルソ画像作成の自動化技術の研究であるが、オルソ化された画像の利用可能性について、すでに行われている研究を社会に広報するとともに、災害時の即時的利用や新たに作成可能となる地図などの研究を行うことにより、今後の利用可能性も示していく必要がある。

12. その他、課題内容に応じ必要な事項

11 にも記述したが、国土地理院、米軍以外の日本で過去に撮影された空中写真全体を俯瞰して、この技術の適用を考えていく必要がある。

13. 総合評価

1. 十分目標を達成できた

2. 概ね目標を達成できた

3. あまり目標を達成できなかった

4. ほとんど目標を達成できなかった

6 から 10 の項目を総合的に評価して、本研究は「おおむね目標を達成できた」と判定できる。なお、11, 12 で記した内容については、今後の課題として検討を続けていただくとともに、新たな研究の提案をしていただきたい。