

新規研究課題提案書

1. 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

2. 研究制度名

特別研究

3. 研究期間

平成26年4月 ～ 平成29年3月 (3年間)

4. 予算規模 (想定)

特別研究 23,826千円

(平成26年度 9,326千円、平成27年度 9,500千円、平成28年度 5,000千円)

5. 課題分類

(1) 地理空間情報を円滑に整備・流通・活用するための研究開発

6. 研究開発の背景・必要性

空中写真は、撮影時点での国土の状況を把握する資料として、非常に重要である。しかし、オルソ化されていない空中写真では、そこに写されている情報を抽出することは可能であるが、抽出した情報を他の情報と重ね合わせて利用することができない。

一方、空中写真がオルソ化され、国土地理院が提供する電子国土Webシステム上に掲載されていれば、誰もが容易に空中写真を利用することができるようになり、また、GIS上で、当該空中写真を、地図、異なる時点の他のオルソ化された空中写真、その他の地理空間情報と重ね合わせて使用することができるようになる。また、オルソ化されていない空中写真は、1枚ずつ管理されているため、必要な空中写真を探すことにも労力を要するが、オルソ画像はシームレスにつながることができるので、地図と同じように閲覧することができる。

空中写真撮影時にGPS/IMUのデータを取得していれば、そのデータを使用してオルソ化が可能である。国土地理院では、平成19年以降は、撮影時にGPS/IMUのデータを取得し、オルソ化を行っている。一方、それ以前の撮影作業では、一部を除きGPS/IMUを用いておらず、オルソ化には、別途空中三角測量を実施する必要がある。

ところで、森林のモニタリング、災害調査、土地利用の変遷の調査、社会科教育等においては、過去のオルソ画像を必要としている。このため、国土交通省国土政策局は、国土情報整備事業(国土庁経費)により1974～1990年度に撮影した空中写真約46万枚を、2004～2009年度にオルソ化した。国土政策局により作成されたオルソ画像は、現在、国土地理院から公開されているが、年間約1億タイル(1タイルは256×256画素)が閲覧されており、この事実からも、過去のオルソ画像に対するニーズが高いことがわかる。また、過去の適当な時期のオルソ画像がないため、森林のモニタリング等の目的で、利用者自らが空中写真のオルソ化を行っているという事例も報告されており、この事実も、過去のオルソ画像に対するニーズが高いことを示している。

上記の国土政策局のオルソ化作業は、約6.5億円を要したが、現時点においては、このような

多額の予算を確保することは困難であるため、GPS/IMUデータのない過去の空中写真を安価に効率的にオルソ化することが求められている。このためには、オルソ化の工程を自動化する研究開発が必要である。

7. 研究開発の目的・目標

本研究の目的は、オルソ化された過去の空中写真を一般国民が利用できるようにすることである。本研究では、この目的を達成するため、既存の空中写真を自動的にオルソ化するシステムを開発する。本研究では、米軍写真、陸軍写真を除き、1人の作業者が1日500枚の空中写真をオルソ化できることを目標とする。

8. 研究開発の内容

- (1) 空中写真の間の共通点を自動的に取得する既存プログラム、既存アルゴリズムを評価し、必要ならば新規のアルゴリズムを開発し、同時期の空中写真の間の共通点(タイポイント)、異なる時期の空中写真の間の共通点(基準点)を自動的に取得するシステム(空中写真マッチングシステム)を開発する。
- (2) 写真番号の入力ミス、写真の方向の入力の間違い等を点検するシステム(入力データ点検システム)を開発する。
- (3) 空中写真マッチングシステムを用いてタイポイント及び基準点を自動的に取得し、既存の空中三角測量プログラムを使用して空中三角測量を行い、その精度を評価し、タイポイント及び基準点を再取得すべき部分を自動的に評価する工程を自動的に繰り返し、適切な結果が得られるまで計算を繰り返すシステム(空中三角測量自動化システム)を開発する。
- (4) 既存ソフトを組み合わせ、空中三角測量自動化システムで得られた空中三角測量の結果を使用して、空中写真を自動的にオルソ化し、モザイクするシステム(オルソ化システム)を開発する。
- (5) 上記各システムを米軍写真に対して適用する手法を開発する。特に、写真指標の検出方法は、新たに開発する必要がある。

9. 研究開発の方法、実施体制

主任研究官1名が、50%以上のエフォートを割いて実施する。作成したオルソ画像の精度検証は、外注で行う。研究の実施に当たっては、空中写真の撮影を担当している基本図情報部、オルソ画像の提供を担当している地理空間情報部の協力を得る。

10. 研究開発の種類

- (3) 技術開発

11. 現在までの開発段階

- (2) 試行段階

12. 想定される成果と活用方針

作成したシステムを国土地理院内で運用し、過去の空中写真のオルソ化を行い、電子国土Webシステム等を通じて一般に提供する。また、本研究の成果は、システムの一部を修正することにより、奈良文化財研究所等が保有する過去の空中写真のオルソ化にも活用できると期待される。

13. 研究に協力が見込まれる機関名

東京電機大学、東京大学、奈良文化財研究所、国土交通省国土政策局

14. 関係部局等との調整

国土地理院地理空間情報部

15. 備考

特になし。

16. 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

茨城県つくば市北郷1番

TEL : 029-864-1111(内8433)

FAX : 029-864-2655

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

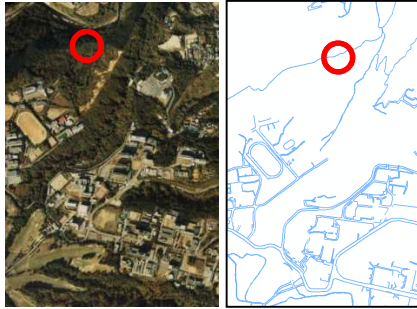
研究の背景・必要性

空中写真

国土の記録として重要

写っているものわかる
しかし、**位置合わせができていない**

空中写真に写されている場所を地図上で探して移写するが、目標物が無い場所では、困難で、誤差も大きい。



空中写真には、地形等に起因する歪が存在するため、無理やり合わせても合わない。



空中写真は、平成24年度までに過去のものを含めてデジタル化された。しかし、空中写真は、さらにオルソ化することにより、格段に使いやすくなる

オルソ画像

位置合わせができていて、**誰でも、地図を見るように使える**

研究内容

H26年度

空中写真マッチングシステムの開発
異なる空中写真の対応点の自動抽出

入力データ点検システムの開発
写真番号、写真の方向等の入力ミスを点検

空中三角測量自動化システムの開発
「対応点の抽出 → 計算 → 精度チェック → 対応点の追加位置の選定」の繰り返しプロセスを自動化

H27年度

オルソ化システムの開発
空中三角測量の結果を用いてオルソ画像を作成

複数のコンピュータを使用して、これらのシステムを並列して動作するようにする

H28年度

日本の国土を体系的に撮影した最初の空中写真であるが、画質等に問題があり、自動化は容易ではない。

米軍写真への適用方法の開発

実証実験

精度評価

研究の成果・効果

10倍以上の効率化を目指す

効率的なオルソ化手法の開発
(本研究)

国土地理院内で運用

電子国土Webシステム等を通じ、国民にオルソ画像を提供

環境、災害調査等で、幅広く利用