

航空レーザ測量におけるAI/RPA技術の活用

効率化および品質向上の取り組み事例

キーワード：航空レーザ、効率化、品質向上

東日本空間情報部 追田 航・御園 隆

はじめに

航空レーザ測量のニーズは、2021年7月の熱海市伊豆山土石流災害など頻発する災害をきっかけに、これまで以上に高まっています。災害支援では、迅速かつ正確なデータの提供が求められるため、計測やその後のデータ処理を、品質を確保しつつ効率的に行うことが重要となります。

航空レーザ測量は、図1に示すように計測から成果等の整理まで多岐工程に渡りますが、その中でも三次元計測データ作成は図2に示す複数の解析処理を経て整備されます。

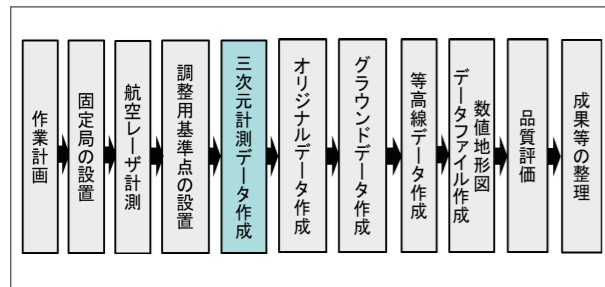


図1 航空レーザ測量のフロー

それぞれの工程では、アプリケーションの機能により自動処理できるものがある一方で、手動処理や解析処理のための待機を要するなど、効率化に係る課題が数多く残っています。

本稿では、AIやRPA技術を活用した航空レーザ測量データ解析処理の効率化と品質向上に取り組んだ事例を紹介します。

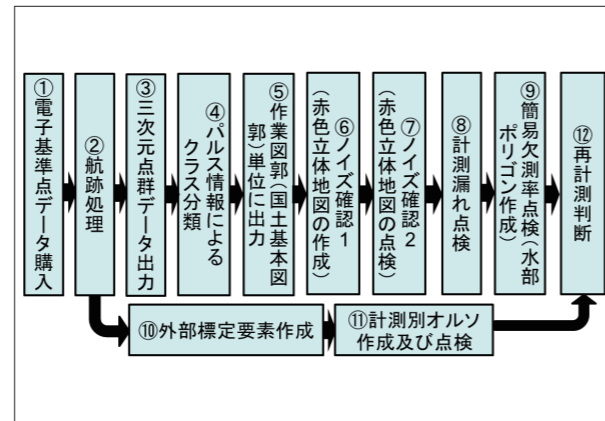


図2 三次元計測データ作成の詳細フロー

解析処理工程へのRPAツールの活用

一般的に、RPAは単純作業やルーチンワークの多い事務作業へ適用するイメージがありますが、ここでは、複雑な航空レーザ測量のデータ解析での適用を検討しました。その結果、航空レーザ測量の三次元計測データ作成フローのうち複数の処理への有効性を確認しました。

具体的には、図3で示すフローのうち、④パルス情報によるクラス分類から⑥ノイズ確認1までの工程と⑨簡易欠測率点検の工程です。従来は前の工程が終了したことを目視確認した後、手動でアプリケーションを操作して処理していましたが、RPAツールを活用することによって、自動的に処理を進められるようになりました。

今回RPAを適用していない①電子基準点データ購入から③三次元点群データ出力および⑩外部標定要素作成は結果の定量評価が必要な処理となります。今後は、定量評価のフローへの組み込みを検討し、全自動処理に向けた実行施策を進めていきたいと考えます。

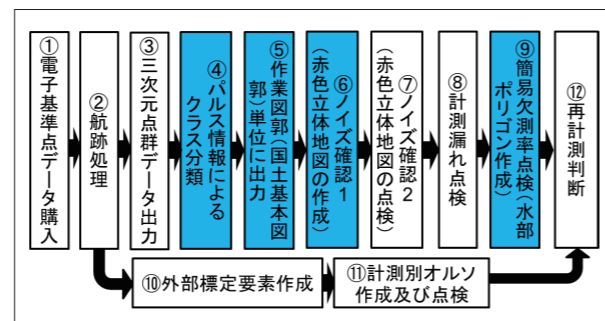


図3 RPAにより自動化したフロー (青色着色)

水部ポリゴン作成へのAI技術の活用

従来手法による水部ポリゴンは、航空レーザと同時に取得した空中写真より生成されるオルソ画像から手動でデジタイズして作成しています。

本稿では、深層学習による画像解析処理により水部を抽出し水部ポリゴンを試行作成する事例を紹介します。

試行地区では、従来手法を正解データとして70%程度の正確度と良好な結果となり(図4)、再計測の有無を判断するための簡易欠測率算出に用いる水部ポリゴンデー

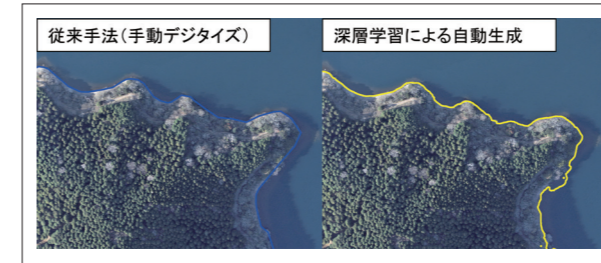


図4 自動生成の試行結果および従来手法との比較

タとしては十分に使用できることが確認できました。また、水部ポリゴンの初期データとしても、手動で作成する場合と比較して効率的な手法であるといえます。

一方で、川幅の狭い河川や地形の高低差によりオルソ画像に陰影が目立つような地区では良好な結果が得られませんでした(図5)。今後は、そのような地区に対応するための教師データを収集・学習させることで、水部ポリゴン作成の精度向上に取り組みたいと考えます。

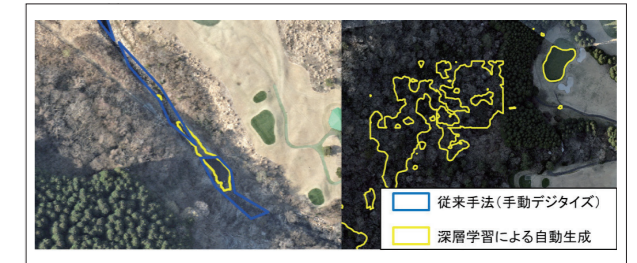


図5 誤抽出例 (左:川幅の狭い河川、右:オルソの陰影)

AI/RPAの活用による効率化と品質向上

水部ポリゴンの自動生成、および、RPAによる解析処理は、取得の詳細度にもよりますがいずれにおいても、1計測当たり1~2人日の削減が期待できます。

図6は、固定翼1計測(15コース程度)の処理の従来フローと、RPAによる自動化フローを比較した例です。特に、従来フローではひとつの工程が夜間に終了すると次の工程の開始が翌日となっていることに対して、自動化フローでは夜間に処理が終了したことを自動に認識して次工程を自動的に開始することができます。これにより、

従来フローでは翌日に開始していた工程を丸1日分前倒して実施することができます。

また、RPAは作業の効率化だけでなく、品質管理の面でも選択間違いなどによるヒューマンエラーを防ぐという効果があります。人の手を介する作業では、ヒューマンエラーの発生を0に抑えることは困難です。今後、さまざまな工程の手動処理をRPAによる自動処理に置き換えていくことが品質を確保する上で非常に重要であると考えます。

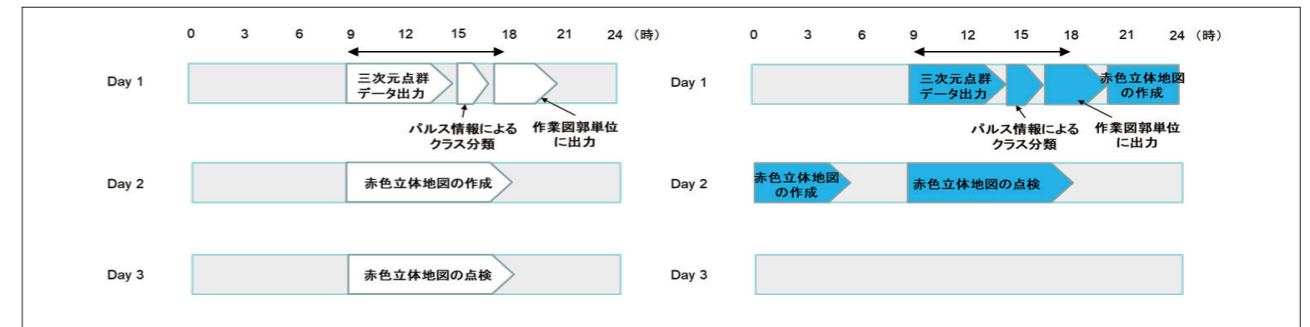


図6 RPAによる処理のシームレス化による効率化イメージ (左:従来フロー、右:自動化フロー)

おわりに

航空レーザ測量の工程は多岐に渡ります。アジア航測では、今回試行した水部ポリゴン自動作成の他にも、ノイズ除去、タイポイント配置箇所の自動取得およびDSM作成(鉄塔、送電線などの除去)といった工程でのAI技術の活用検討を進めています。

さらに、RPAでは、三次元計測データの後工程となるオリジナルデータおよびグラウンドデータの作成工程への適用を検討しており、両技術を活用した航空レーザ測量全体の効率化とさらなる品質向上を目指します。