

UASによる 植生モニタリング

林業研究部 副主任研究員

山場 淳史

はじめに

最近「ドローン」(drone・英語でオスの蜂、または蜂の発するような音を意味する)がさまざまな場面で話題になることが多いです。もともとは無人航空機(UAV: Unmanned aerial vehicle)の呼称のひとつなのですが、国内では一定のイメージ、すなわち個人で購入できるくらい安価で、比較的安定して操縦可能で、特に動画や静止画が撮影できる小型回転多翼タイプの機体として認識されているようです。プロユースの撮影機材としても頻繁に使われるようになったので、テレビを観ているといかにもUAVで撮影されたような映像をよく見かけます。

一方で、一昨年の広島豪雨災害時のように、立ち入りが困難な区域の建築物被害や地形変化を把握するために、UAVで撮影された画像を解析して3次元の測量成果とするような応用も始まっています。

す。このようにUAVをさらに高度に活用するため自律飛行と専用プログラムにより特定のミッションを遂行するシステムは特にUAS (Unmanned Aircraft Systems) と呼ばれます。本稿は森林や草地などの植生変化の継続的観測・評価(モニタリング)を目的としたUASについて、当センターの取り組み事例をご紹介します。

植生観測UASの概要

植生モニタリングを定期的に行うためには、UAVを用いて低コストで上空から鮮明な画像を撮影するとともに、その画像を効率的に編集・解析できるシステムとしてのUASが求められます。当センターでは、山県郡北広島町八幡の霧ヶ谷湿原(八幡湿原自然再生事業地)をフィールドとして、東京大学や早稲田大学などと共同で植生モニタリングUASの現地実証試験を平成17年度から毎年実施してきました(試験は平成26年度で終了)。

使用する機体は長さ1.2m、幅1.7m、総重量が約2kgの固定翼タイプで、分解すれば必要な時に現地に容易に自家用車で運搬

することができず(写真1)。動力は電動モーターで、機体内部には地上管制局と通信しながら自律飛行ができるプログラムとGPS、そして可視光線と近赤外線を同時撮影できるカメラシステムが搭載(写真2)されています。飛行は手投げで離陸(写真3)した後、あらかじめプログラムで設定した高度(対地上高80m程度)で複数の目標点を通過させ、安全な場所に誘導・着陸させることができます。

撮影された画像は機体の傾きや位置情報、さらに画像中の特徴点を参照しながら自動的に補正・合成されます(図1)。合成画像の地上分解能(pixel)は2cm程度で、大きな個体であれば目視で確認できます。

このような精密な全体画像は、植生の現況を正確に記録できるだけでなく、その評価のための植生図の作成、さらには必要な維持管理に関する合意形成の場面でも活用が期待されます。実際に、平成25年に開催された事業評価ワークショップで、グループ討議の際のベースマップとして全体空撮画像をご利用いただきました。

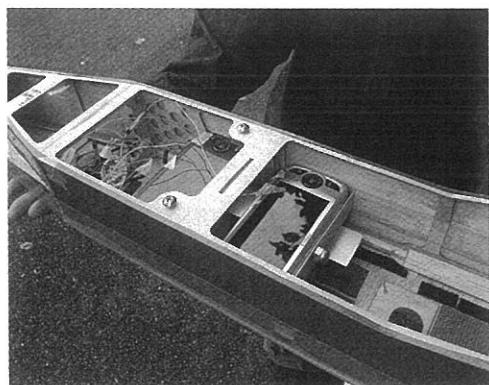


写真2

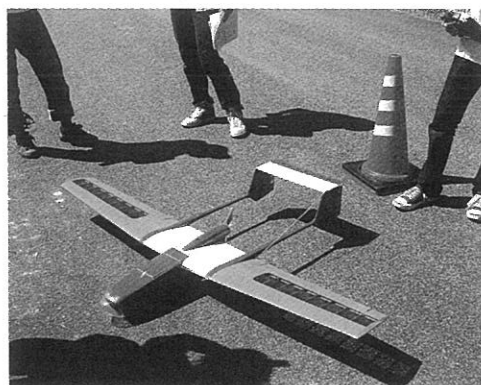


写真1

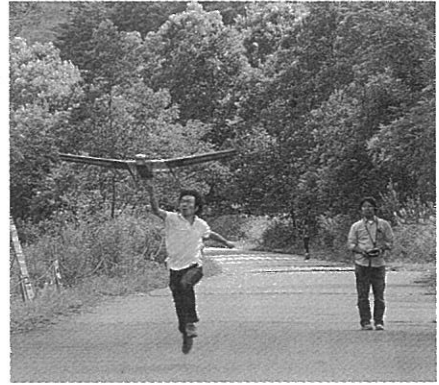


写真3

植生群落の自動分類への挑戦

より効率的な現況評価のために、植生群落を自動分類して定量的に把握する方法の検討も試みられています。その手法の概要は、まず画像の色情報からあらかじめ「群落のまとまりらしい」小さな領域を作っておき(図2)、そのうちのいくつかについて現地調査により群落の種類を確定させ、それらの特徴をもとに区域全体の植生を自動判別するというものです。

この手法の確立により、従来専門家が何日もかけて作成していた詳細植生図作成が、かなり簡易化される可能性があります。また経年的に連続して客観的な手法で区分されれば、植生の変化の定量化にも再現性が期待できます。

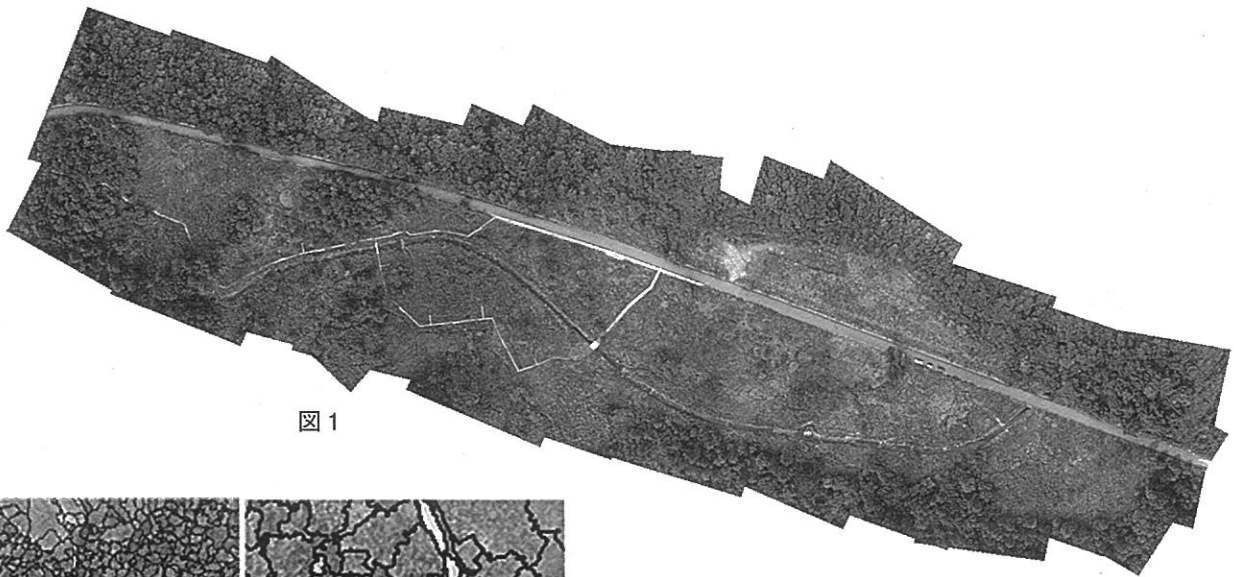


図1

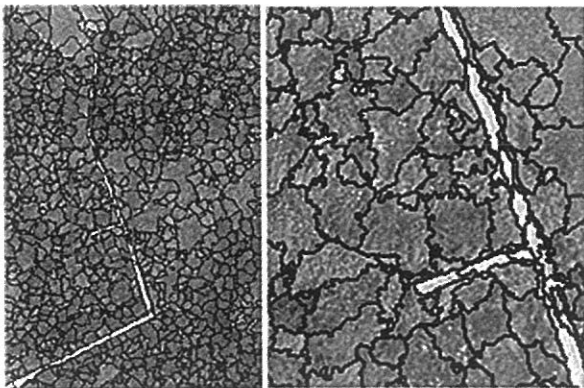


図2

おわりに

UASに関してはその高い有用性の一方で、先述のドローン関連の事故などの危険性から、使用できるエリアの規制強化や資格制度の導入など、いち早く安全な運用ルールが定められる必要があります。ちょうど昨年12月10日付けで改正航空法が施行され、人口密集地やイベント会場の上空でのUAV飛行が原則として禁止され、例外的に飛行させる場合、国の許可や承認が必要になりました。民間レベルでも、一般社団法人日本UAS産業振興協議会(JUIDA)・代表理事は先述の共同試験でご協力いただいた東京大学大学院工学系研究科の鈴木真二教授)が設立され安全ガイドラインが提案され、広島県内でも中国地方整備局、県、広島市、広島大学などと建設コンサルタントなどの企業により「小型無人機活用促進協議会」が発足しています(中国新聞平成27年11月27日付中国経済欄)。

このようにさまざまな機関や団体が目的の差異や利害関係を越えて運用の工夫を議論しあいながら、よりよいUASの活用を目指して取り組むことが望まれています。