

氏名(本籍)	おお いし ゆう 大石 優 (東京都)		
学位の種類	博 士 (工 学)		
学位記番号	博 甲 第 5931 号		
学位授与年月日	平成 23 年 11 月 30 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
審査研究科	システム情報工学研究科		
学位論文題目	航空機リモートセンシング画像を用いた野生動物のモニタリングに関する研究		
主査	筑波大学教授	農学博士	吉野 邦彦
副査	筑波大学教授	学術博士	大澤 義明
副査	筑波大学准教授	博士(農学)	村上 暁信
副査	筑波大学准教授	博士(工学)	渡辺 俊
副査	筑波大学教授(連携大学院)	博士(工学)	松永 恒雄 (国立環境研究所)

論文の内容の要旨

本論文は、野生動物のモニタリング、特にその個体数や生息域の調査を航空機リモートセンシング画像を用いて行う場合に必要データ処理技術の開発に主眼をおいている。

野生動物の保全と管理を行う上で、対象種の個体数変動や生息域を把握することは不可欠であるが、我が国の大型哺乳類については必要な情報が不足している。これは哺乳類には夜行性のものが多いこと、分布域が広いために直接観察することが困難であること等による。このため広域かつ衛星より高解像度の画像を得られる航空機リモートセンシングに期待が寄せられているが、その膨大なデータ量のため目視判読には時間がかかる等の課題がある。そこで本論文では、航空機リモートセンシング画像を用いた野生動物及びその生息環境の新たな調査手法の開発を目的とし、コンピュータによる自動特徴認識を用いた航空機画像の判読支援システムの開発とその利用の研究を行った。

本論文の成果は以下の2点にまとめられる

1. 雪の上の野生動物の足跡の自動抽出とその利用 (第3章、第4章)

航空機画像中の雪面の野生動物の足跡を分析し、その特徴を用いて足跡の自動抽出アルゴリズムを開発した。さらに動物種ごとの足跡の付き方の違いを利用した動物種の自動判別手法を開発した。また抽出された足跡情報に基づく野生動物の個体数密度推定が可能であることを示した。

2. 雪の上の移動中の野生動物の自動検出 (第5章、第6章)

移動中の野生動物の自動検出アルゴリズム及びその前処理として必要な自動対応点取得手法等の開発を行った。本アルゴリズムでは移動体から撮影された画像における高さのある物体の倒れ込みを考慮しており、森林を含む広域の調査を航空機から行うことが可能となった。

審査の結果の要旨

本論文は、航空機リモートセンシング画像による野生動物モニタリングをテーマとした論文であり、そのために必要な画像データ解析手法の開発に取り組んだものである。

主に使用された画像は8cmという従来にない非常に高い地上解像度を持つものであり、野生動物を対象とすることと合わせて、新たにデータ解析手法も開発する必要があったが、雪面上の動物の足跡抽出や（移動中の）野生動物を検出については、従来の画像認識技術等をベースに、動物の歩行法等の知見を応用した独自のアルゴリズムの開発に成功した。さらにこれらのアルゴリズムに基づく航空機画像判読支援システムを利用することにより、広域を撮影した膨大な量の航空機画像データを処理する工数を大幅に削減できる可能性を示した。

これらの研究成果は、今後のリモートセンシングの実利用や野生動物の保全と管理に寄与することが期待され、本論文は、博士（工学）を授与するに値する論文であるといえる。

平成23年10月3日、システム情報工学研究科において、学位論文審査委員の全員出席のもと、著者に論文について説明を求め、関連事項につき質疑応答を行った。その結果、学位論文審査委員全員によって、合格と判定された。

上記の学位論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。