

審査の結果の要旨

氏名 小林 博樹

現在、人間の生活圏の拡大や自然開発の活発化に伴い、絶滅危惧種の増加や有害鳥獣類による農作物被害など人間社会の利益と生態系の保全との衝突が深刻な問題となっている。人間が生態系に物理的に接触すれば生態系の破壊は不可避であり、生態系保全には物理的な分断がもっとも効果的な手法である。しかしながら、自然遺産や天然記念物は観光産業や農林業と密接に結びつき、完全な分断もまた不可能である。

本論文では、この”人間と自然との関わりの矛盾”という課題の解決支援として、計算機を介した人と生態系の関わりを提案している。具体的には、人間と生態系を物理的に分断し、その「物理的分断」された空間内で計算機が生態系に接触し、実空間の野生生物を行動制御してみせるメタレベルの概念として「情報的接触」を提案。これにより「生態可逆的維持」を実現する。これらが実装された環境を“Human Computer Biosphere Interaction”としている。

第1章では、本研究の背景について述べたあとで、本研究の目的と意義について述べている。研究の背景として、観光客らによって引き起こされる絶滅危惧種の交通事故死問題を取り上げたあと、ウェアラブル、ユビキタス、非言語情報通信技術の発展により、計算機を介した人と生態系のインタラクションが可能になったことを述べている。そして本研究の目的について論じることと位置づけている。また、最後に本論文の構成について述べている。

第2章では、環境問題対策支援の方法論として、まず”人間と自然との関わりの矛盾”について紹介している。次に、環境問題対策支援の方法論について述べている。環境問題において、生態学的保全だけではなく、景観学的関係性も重要であることに着目し、人間社会と生態系間の接触を絶つ「物理的分断」と、人と生態系の非言語的なつながりを実現してみせる「情報的接触」について提案している。これにより「物理的分断」された空間内で、メタレベルな人と生態系の「情報的接触」による、「生態可逆的維持」を提案し、それを実装した“Human Computer Biosphere Interaction”に論じている。

第3章では、第2章で提案した「物理的分断」および「情報的接触」を実現するためのシステムについて論じている。対象を、絶滅危惧種イリオモテヤマネコの生息生態系とし、計算機と生態系の接触手法・実装システム・評価について述べている。まず、同生息生態

系の音響生態・食物連鎖情報について述べたあと、「物理的分断」を実現するシステムと、「情報的接触」を実現するための手法、評価方法・結果について述べている。

第4章では、第3章で確認した「情報的接触」の総合的な追加実験の結果について述べられている。まず、「情報的接触」による生態系への介入反応は時系列的に増加することが示唆され、次に計算機と人間の間「情報的接触」が確認されたと示している。これにより、人と計算機と生態系の間メタレベルな「情報的接触」が成立したことを示している。

第5章では、第3章で実装したシステムの改良として、静電容量変とマイクを用いた生物の検知手法について述べている。単純で静電気容量変化センサと耐候性あるマイクとを用いるため、高温・高湿な亜熱帯雨林環境においても柔軟な設置が可能であると述べている。

第6章では、第2章で提案した「生態可逆性維持」として、生物の擬態・模倣能力と計算機によるバーチャルな「情報的接触」と比較している。次に、農林業における外来種問題の例を示し、本研究で提案する手法が有効であること述べている。

第7章では、本論文を統括して研究成果としてまとめるとともに、今後の展開と展望に触れ、論文全体の結論としている。

筆者によって提案された“Human Computer Biosphere Interaction”は、計算機を介して人と生態系をつなぐ新規的な概念である。具体的には、人間と生態系を「物理的に分断」し、その「物理的分断」された空間内で計算機が生態系に接触し、実空間の野生生物を行動制御してみせるメタレベルの概念として「情報的接触」を提案。これにより「生態可逆的維持」が実現される。これまで、計算機と生態系を相互接続した研究は存在せず。本研究で提案したさまざまな手法から、有効な知見も得ている。そして、本論文で提案する環境により、生態保全学・景観学がより進歩すると考えられる。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。