氏　　名	BRUMLEY John
学 位 の 種 類	博士（人間情報学）
学 位 記 番 号	博 甲　第　９２２０　号
学位授与年月	平成　３１年　３月　２５日
学位授与の要件	学位規則　第４条第１項該当（昭和２８年４月１日文部省令第９号）
審　査　組　織	グローバル教育院
学位論文題目	Spatially Immersive Sound in the Bird Song Diamond Project （バードソングダイアモンドプロジェクトにおける空間没入音場）

	（大学名　職名）	（学位）	（氏名）
主査	筑波大学　教授	工学博士	岩田　洋夫
副査	筑波大学　教授（グローバル教育院）	Ph.D.	Victoria Vesna
副査	筑波大学　教授	博士（工学）	矢野　博明
副査	筑波大学　教授	博士（デザイン学）	田中　佐代子
副査	筑波大学　助教	Ph.D.	山田　亜紀

論文の要旨

論文は、鳥の鳴き声をテーマにした芸術作品における空間的な没入音場の生成ついて論じたものである。以下の７つの章によって構成されている。

第１章は序論であり、本研究の出発点となるバードソングダイアモンドプロジェクトについて紹介している。2011 年から展開されてきた分野横断型の研究の概要が述べられている。そして、本論文の目的と人間情報学における意味付けについて論じている。

第２章は、空間没入音場に関する先行研究について述べている。立体的な音場を生成する従来技術と、空間的に音源を動かすことを取り入れた過去の芸術作品を紹介し、本研究の位置付けについて議論している。

第３章は、本研究で実現した音場提示システムの構成について述べている。スピーカーアレイを用いて高い指向性を有する音波を発生し、特定の位置に音場を生成する手法と、提示した音場の特性を計測し、性能評価を行っている。この音波の方向を変えるためのパンチルトメカニズムを開発し、様々な展示空間で音場提示を実現している。

第４章は、開発した音場提示システムが鑑賞者に与える効果を評価している。実際の作品展示会場において、空間的な音場の中で鑑賞者がどのような動きをしたかを記録画像から分析した。さらに、

壁からの音の反射が、鑑賞者に与える影響も実験的に検証している。
第５章は、立体音場の評価をさらに進め、提示する音源が移動する状況において鑑賞者がそれを認識する精度について、定量的に評価した。さらに、実際の作品における鑑賞者の移動軌跡と滞留時間について考察を加えている。
第６章は、将来展望であり、立体音場提示手法を、都市空間などのさらに広い領域に適用するための手法と、それを用いた作品の構想について述べている。
第７章は結論であり、バードソングダイアモンドプロジェクトにおける空間没入音情の構想と実装に関する知見を総括している。

審査の要旨

【批評】

本論文は、人間情報学に関連する非常に広範囲な分野を横断する学際的研究テーマを扱ったものである。バードソングダイヤモンド・プロジェクトとは、進化生物学、人工生命、空間音響学、メカトロニクス、インタラクティブ技術といった多くの分野の視点を独自に融合させ、アート作品として完成させたものである。「ダイヤモンド」とは、結晶状の格子窓に接続されたノードを配置し、それぞれのノードが独自の研究分野の努力と関心を反映させ、バランスを取ったものであることを象徴している。著者はこのプロジェクトを作品化するにあたって、多くの分野の研究者を接続するハブとしての役割を遂行している。このプロジェクトが最終的に目指すものは、鳥のさえずりの意味と構文を、人間に理解させることであり、鳥の鳴き声をデジタル化し、その背景の状況も含めて分類することにより、鳴き声の「文法」と「意味」を追究している。音響解析で獲得した鳴き声の原理を応用し、聴覚と視覚を使って鳴き声を再編成して、人間に提示することで、生命体である鳥の交流パターンを具現化し、鑑賞者が体験できる形にしている。

著者は、この作品の中核となる音響計測と音場提示を担っている。エンパワースタジオのLargeSpace が有する高い没入効果を活かした立体的な音場を生成することに成功した。そして、実装したシステムの定量的性能評価と体験者の行動の分析を行い、工学的にも有効性を示している。

以上を総括し、本論文は博士（人間情報学）の学位論文として優れたものであると言える。

【最終試験の結果】

平成 31 年 2 月 6 日、専門委員会において、専門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、専門委員全員によって、合格と判定された。

【結論】

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（人間情報学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。