

氏名	朴 永孝		
学位の種類	博士 (美術)		
学位記番号	第100号		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
論文題目	クラウド・センシング(Crowdsensing)による身体データの集合体を用いたアート表現		
審査委員	主査	教授	砥綿 正之
		教授	加須屋 明子
		教授	高橋 悟
			赤松 正行 (情報科学芸術大学院大学教授)
		准教授	石橋 義正

論文の要旨

この研究は、スマートフォンとウェアラブル・デバイスを用いた人々の身体データを測定するためのセンサー・デバイスとして活用し、世界中の人々から得られるリアルタイムな身体データの集合体を用いた新しいアート表現の試みである。

第1章では、研究の背景と目標を述べている。モバイル・メディアとソーシャル・メディアの機能やそれらがもたらした人間の認知領域の拡張について論考している。今までのモバイル・メディアは主に人間の外側に関わる物事についての認知領域を拡張した。近來のウェアラブル・デバイスは人間の生体的な現象を体系的に知覚可能とし、人間の認知領域の更なる拡張を及ぼしている。一方、無数の利用者たちの多発的なメディア制作と共有によって蓄積された大量のデータは、アート表現の道具として大きな可能性を持っている。ウェアラブル・デバイスを用いたリアルタイムで広範囲な身体データの共有システムの構築、そして、身体データの集合体をアート表現に活用しようとする研究目標を説明している。

第2章では、段階的な制作研究の構造について述べた後に、研究を進めることに必要不可欠であった身体データのクラウド・センシング・システムについて詳しく説明している。この研究では、複数人の心拍数データを作品に働きかける要素として活用しているが、世界中の人々を対象とする自律的な心拍データの共有活動を誘発させるため、モバイル・アプリケーション形態の心拍データのクラウド・センシング・プラットフォームである《Pulsecloud》を開発している。この章では、《Pulsecloud》の利用デバイスの特徴や開発環境からはじめ、データ取得方法や心拍データと位置データを用いた画像とサウンド処理の流れについて詳しく述べている。さらに、アプリケーションのユーザー・インターフェースを説明することで、身体データの共有と流用において考慮されなけ

ればならない個人情報保護対策やモバイル・アプリケーションを通して得られる鑑賞者のデジタル体験について述べている。

第3章では、自作のプラットフォームを利用して制作した自作品《Heartdrops》について、そのシステムと鑑賞の流れ、そして作品の特徴を述べている。《Heartdrops》は、不特定多数の参加者たちの心拍データ共有によるデジタル・データ・コミュニケーションを物理的な空間に再現した作品である。テクノロジーがもたらした境界のないネットワークの世界、そしてその世界の中にデータとして表される私たちの姿をデジタル・メディアを介さずに物理的な作品として提示したものである。鑑賞者がネットワーク世界をより直感的に俯瞰できる作品であると同時に、ネットワーク世界と実世界が交差する作品として《Heartdrops》を提案している。次に、《Pulsecloud》の利用者によって作品が必要とする身体データがリアルタイムに収集できることと、作品に意識が向かない自然なデータがアクションとして作品に直接関与されることを作品構造の主な特徴としてあげている。このことは、従来の作者があらかじめセンシングの対象を決め、対象に必要なとされるセンサーを装着させる手法とは大きく異なり、アプリケーションをオンライン・マーケットに公開することやオープンソース化することによってセンシングされる対象数の自律的な増加が期待できる。また、《Pulsecloud》は、モバイル・アプリケーションであるため、センシングされる対象の自由な動きを保つことができ、同じ対象であってもつねに変化する環境でのデータ取得が期待できる。このように、ダイナミックな身体データの集合体が作品に関与されることによって、鑑賞者は同じ瞬間を共有している人々との空間軸を超えたライブな出会いを体験することができる。

第4章では、本制作研究の成果と意義、そしてこれからの発展可能性について述べている。本研究では、今まで医療目的や個人単位のヘルス・ケアのためだけに利用されていた身体データをコミュニケーション手段、または表現手段としてアートの的に利用している。近来、人間社会に浸透している自己定量化（英：Quantified Self）を積極的にアート文脈に取り入れることによって、今までにないアート表現手法と体験を作り出すことができたと自評している。さらに、高度な技術力が必要とされる心拍データのクラウド・センシングや一連のデータ処理システムを誰でも手軽に利用できるようなプラットフォームとして公開し、多数のアーティストによる多発的な作品制作を補助可能にしていることも大きな成果である。次に、表現手段としてのモバイル・メディアと、パッケージ化された作品の新しい形態を論考しており、「配信技術時代の芸術」における作品の配信的価値について論考している。

最後に、研究目標を検証することで論文をまとめている。本制作研究は、心拍データを自己表出の手段として扱うことで、今までにない形態で自分を、あるいは他人を感じさせる試みの第一歩であった。共有される心拍データの集合体を可視化・可聴化、そして物質化することで、参加者に自分の心拍の速さを把握させるのではなく、参加者の認知領域を拡張させ、自分と繋がっている人々の存在を感じさせることができた。これは、人間の身体が発するデータを人間の行動を表すもう1つの言語として拡張させた新しい形態のインタラクションの実現であると結んでいる。

審査結果の要旨

朴氏の論文では、クラウド・センシングの概念をウェアラブル・デバイスを用いて得られる身体情報を結びつけて解釈し、更にそれを自らの作品制作へ表現手段として取り入れ、不特定多数から得られる情報を表現へ取り入れる意味や意義、そして新たな表現の可能性について論じるものである。

第一章ではモバイル・メディア、ソーシャル・メディアやデータの特徴について考察し、更にそれらを用いた関連作品について検討を加え、第二章では自作のモバイル・アプリケーション

《Amniotic Ocean》について、概要とシステム構造、機能について論じる。第三章では《Amniotic Ocean》によって得られるデータを利用して、実際に物理的に存在する作品《Heartdrops》の概要、構造と特徴について解説する。第四章では、こうした取り組みを通じてその作品の意味や新たな可能性について考察を試みている。

《Amniotic Ocean》は、Apple社が販売しているiPhoneとApple Watchで利用できるモバイル・アプリケーションであり、App Storeに公開することで複数人に利用可能な環境を提供する。

《Amniotic Ocean》の構造は大きく3つに分けることができ、それぞれ専用のアプリケーションが連動して働くことでデータ処理を行う。1つ目はセンサー・デバイスとしてのApple Watchである。Apple Watchはユーザーの心拍データをリアルタイムに測定し、そのデータをiPhoneに伝送する機能を持つ。2つ目はユーザーの心拍データをグラフィックとサウンドなどのデジタル・コンテンツに加工するデータ処理と処理結果をユーザーに提示する装置としてのiPhoneである。iPhoneはユーザーの位置データを検出し、位置データと心拍データをまとめてサーバーに伝送する機能も持つ。3つ目のサーバーは各々のユーザーから受信するデータを全ユーザーに返す機能を持つ。またiPhoneでは、サーバーから他ユーザーのデータを受信し、すべてのユーザーのデータに対するデータ処理を行い、ユーザー同士のデータ・コミュニケーションを可視化・可聴化する。

《Heartdrops》は、《Amniotic Ocean》とコンピュータとのOSC(OpenSound Control)通信によるデータ送受信を行うことで制作された作品である。《Amniotic Ocean》は「羊水の海」を意味する。羊水の中の胎児が母の心臓鼓動を通じて母の存在を感じるように、ネットワークが作る広大な羊水の深海で見知らぬ場所の見知らぬ人の存在を心拍の鼓動を通じて感じさせるというアプリケーションの狙いを込めた名前である。《Amniotic Ocean》のメイン・コンテンツ画面に入ると、深海にいるようなグラフィックと背景音がユーザーに提示される。ユーザーそれぞれの心拍データと位置データは気泡と効果音として提示される。気泡はユーザーの心拍数を反映して明滅する。また、心拍数と同期した心音のような効果音が再生され、ユーザーは気泡のアニメーションとサウンドを通して心臓の鼓動を感じるようになる。

《Heartdrops》は《Amniotic Ocean》によって実現される心拍データを用いた集団的なデータ共有行為の姿を物理的な空間で再現したインスタレーション作品であり、世界各地で生活を営んでいる見知らぬ人の存在を水面に落ちてくる水滴を通して表現したものである。静かな水面には人の心拍数に合わせて落ちてくる水滴によって波紋が作られるようになる。水面はネットワークで繋が

る世界を表し、その水面に落ちる水滴は現在ネットワークによって繋がっている人々を表す。人は各々のリズムで生を営み、社会や他人に何らかの影響を与え合うが、《Heartdrops》はネットワーク社会における人と世界の関係性や人と人との関係性を実空間の水面に生じる波紋と波紋の交差を通して表現しようとする。

会場の中央に配置された水滴コントロール装置はその下に設置された心拍センサーによって測定された鑑賞者の心拍データに応じて水滴を落とす。円環状に配置された9個の水滴コントロール装置は《Amniotic Ocean》にアクセスしている遠隔の鑑賞者たちの心拍数に応じて水滴を落とす。円環上の水滴コントロール装置は、中央の水滴コントロール装置が起動してから数秒後に水滴を落とすようにプログラムされている。鑑賞者は中央から落ちる水滴は自分の心拍数と同期していることを認知することができ、後から次々と落ちる他の水滴は他人の心拍と連動していることを連想することができる。また、鑑賞者自身が水面の世界に水滴として入ることによって、水面の世界に存在していた目に見えない他人が徐々に現れるようなことを体感できる。

朴氏の作品《Amniotic Ocean》および《Heartdrops》は、身体情報のクラウド・センシングによるアート表現の可能性を提示している。特に参加者の心拍数に同期した水滴の波紋とその交差による水中の陰影は、常に変化し続ける刹那的とも言えるソーシャル・ネットワークのダイナミズムを描き出そうとしている。表現手法としても、UI(ユーザー・インターフェース)/UX(ユーザーエクスペリエンス)デザインを含めたモバイル・アプリケーションの開発から、展示装置でのハードウェア制御、そしてそれらを全世界的規模で繋ぐサーバサイド・プログラミングに至るまで、高度な技術を統合して実装している点で高く評価できる。また、これらの作品の背景や構想から、現時点のプロトタイプ的作品での考察に至るまでが予稿として論じられており、今後の制作と論考の指針が示されていると評価する。

また本研究は、集団とコミュニケーションへの新たなアプローチを示す高度な内容でもある。

従来のアートが、個の身体や意識の作用に重点を置いてきたのに対し、氏は複数の身体に於ける意識化されない情報（ここでは心拍数）を共有し仮設的共同体の形成を可能にするプログラムを開発した。それは、《Amniotic Ocean》(羊水の海)と名付けられ、母体の中での非言語的なコミュニケーション作用を暗示するものである。朴氏の研究制作は、個人の表現や美的経験に重心をおいたものではなく、複数の主体が関わることで、開発者の意図を超えた活用方法や、新たな公共圏の形成に繋がるものである。

それは、作者・作品・鑑賞者という芸術に於ける制度的関係性を再配置する21世紀型の脱一芸術的な創造の可能性を指し示している。

以上、朴氏の研究は博士課程の研究としてその水準に十分達していると評価でき、審査員全員一致で合格と判定する。