

(別紙2)

## 論文審査の結果の要旨

論文提出者氏名 成 玲娟

本論文は、「ミュージアムにおける鑑賞支援のための環境センシングとそのフィードバック」と題し、ミュージアムにおける来場者の鑑賞体験に関する理解と気づきの可能性を広げるために、鑑賞中の環境情報をセンシングする仕組みと、それを個人別のお土産としてフィードバックする仕組みを提案することで、新たな鑑賞支援の実現可能性について論じたものであり、全体で6章からなる。

第1章は「序論」であり、現在の鑑賞支援の状況をセンシングとフィードバックの観点から論じ、鑑賞体験の理解と気づきに関する新たな知見を深める可能性を有するものとして空気情報センシングと個人別リーフレットの必要性を指摘することで、本論文の背景と目的を明らかにしている。

第2章は「関連研究」と題し、様々な環境センシング手法を広く取り上げ、その中でも特に空気情報センシングをミュージアムに応用するためのシステム設計の必要性を述べるとともに、ミュージアムの鑑賞支援におけるフィードバック方法をその対象と場面毎にまとめることで、本論文の位置付けを明らかにしている。

第3章は「ミュージアムにおける匂いセンシングシステムと匂いマップ生成」と題し、様々な環境下で計測可能な匂いセンシングシステムを提案し、ミュージアムの匂いの傾向を匂いマップ上に視覚化することで、ミュージアム間の匂い類似度を明らかにしている。従来の匂いセンシングでは、予め用意されている試料を用いる場合や安定室内での計測など、その利用場面が限られていたのに対し、屋内外を含む幅広い日常場面を考慮した設計と実験から検討を進めている。半導体ガスセンサをアレイ状に配置した提案システムから得られる14次元の匂いデータを主成分分析に基づき2次元に表すことで、計測した日常場面が食事・室内・屋外・半屋外に大きく分類できることを示している。さらに、そこで得られた知見に基づき、ミュージアム空間における匂いの傾向を2次元の匂いマップに表すことで、ミュージアム間の関係性が明らかにし、今後のフィードバックとして、匂いの傾向が近いミュージアムを推薦するといった応用可能性について述べている。

第4章は「ミュージアムにおけるCO<sub>2</sub>センシングシステムと時空間マップ生成」と題し、ミュージアム内の混雑状況を捉えるために、従来のカメラを用いた手法に比べ、プライバシーを侵害する恐れがない方法としてCO<sub>2</sub>センシングシステムを提案している。ミュージアム内の複数箇所に設置したセンサの値を継続的に計測することで、時空間的な混雑状況を把握することが可能になった。さらに、空間容積・換気量・来場者の滞在時間などに影響される

C02 濃度からミュージアムの来場者数を推定するために、住宅を対象とした C02 濃度・C02 発生量・人数の関係を表すモデルをミュージアム空間に適用することで、C02 濃度から来場者数の推定がモデルを用いない方式より精度良くできることが明らかにした。また、モデルを取り入れた本手法により、細かい時間間隔での来場者数の推定が可能になったことから、具体的な混雑時間を知らせるようなフィードバックへの応用可能性を示している。

第 5 章は「ミュージアムにおけるフィードバックのための個人化されたリーフレット」と題し、前章で捉えた情報を来場者へ効果的にフィードバックし、体験の保存と共有を促す方法として「Peaflet」を提案している。Peaflet は、来場者が鑑賞中にデバイスを持ち歩きながら気に入った展示物に点数を入力することで、その点数に応じて展示物の写真の大きさを変えたレイアウトのリーフレットを出力する。一般向けの展示会において、固定サイズデザインのリーフレットと個人の Peaflet のうち、一つだけ持って帰る実験を行った結果、83% の人が Peaflet を好んで選択していたことと、展示期間中に 2 人以上で来場した全員 (100%) が自分以外の他者の Peaflet に関心を示していたことから、Peaflet が一般のリーフレットより魅力的であり、他者との感想共有に適したメディアであることを明らかにした。最後に、3 章と 4 章でセンシングした匂い情報と混雑情報を掲載した Peaflet デザインについて述べ、様々な情報を組み合わせてフィードバックさせるメディアとしての応用可能性を示している。

第 6 章は「結論」であり、本論文の主たる成果をまとめるとともに今後の展望について述べている。

以上を要するに、本論文は、ミュージアムの鑑賞体験における空気情報やお土産に着目し、より豊かな鑑賞体験を提供できる新たな鑑賞支援の手法を提案したものであり、ミュージアム、体験記録、インタラクション等の学際情報学の各分野の今後の進展に寄与するところが少なくない。よって、本審査委員会は、本論文が博士（学際情報学）の学位に相当するものと判断する。