

氏 名	あ べ みつ とし 阿 部 光 敏
学位(専攻分野)	博 士 (情 報 学)
学 位 記 番 号	情 博 第 201 号
学位授与の日付	平 成 18 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	情 報 学 研 究 科 社 会 情 報 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	Development and Evaluation of a Support System for Field Education (野外教育支援システムの開発と評価)

(主 査)
論文調査委員 教 授 酒 井 徹 朗 教 授 石 田 亨 教 授 守 屋 和 幸

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、野外での教育活動を情報機器により支援するシステムの構築と、その実用性の検証評価をとおり、野外教育支援システムについて論じたものであり、5章から構成される。

第1章は序論であり、環境教育の動向とその重要性について述べた後、情報機器を用いた野外活動の先行研究や仮想空間における擬似体験に関わる先行研究について概観し、本研究の目的と本論文の構成を述べている。

第2章はプロトタイプ of 自然観察のための教材提示システムの構築とその適用実験での評価について述べている。システムは情報端末 (PDA) と全球測位システム (GPS) からなり、GPS の位置情報から予め設定された位置で教材を提示するものである。現地での設備が不要で、教材は HTML で記述され作成が容易等の特色がある。野外使用試験では、現在位置表示機能、学習者の観察や質問事項のメモ機能など幾つかの課題を明らかにし、ここで得られた知見を野外教育支援システム構築へ引き継いだ。

第3章は PDA と GPS を用いた野外教育システム構築について述べた後、その有用性と教育効果の評価実験について述べている。システムはサーバー、無線 LAN、PDA および GPS から構成され、学習者の位置と学習内容の管理機能、管理者と学習者の通信機能、現在位置表示機能、手書きメモ機能、観察記録の共有機能等を新たに付加した。学習者は、見やすい画面、地図上に表示される現在位置、手書きメモや録音による観察記録、サーバーを介した観察記録などの情報交換が可能となった。教師はリアルタイムでの学習者の教材閲覧状況や位置、観察記録が把握でき、必要に応じたメッセージや教材の発信が可能となった。60名を対象とした評価実験では、提供した教材への満足度は高く、学習効果もあった。とりわけ手書きメモによるスケッチは効果的であった。機材間のケーブルや GPS の精度等、機器の形状や性能に起因する問題もあったが、被験者の評価はおおむね良好であった。この評価実験をとおり、本システムの有用性を示すことができた。

第4章は仮想空間における擬似体験学習システムの構築について述べた後、その有効性と教育効果の評価実験について述べている。森林での擬似体験を目的とした仮想空間は、全方位センサーにより撮影された全方位画像を用いて構築した。仮想空間には幾つかの散策ルートが設定され、ルート上ではシームレスな周囲画像が計算され、ウォークスルーでき、任意の位置で立ち止まり回転して周囲を観察できる。システムのインターフェースは仮想空間での視野画像、操作ボタン、現在位置を示すルート地図、教材などを表示するウィンドウからなる。教材対象物の近くに来ると教材画像が表示され、学習者は視野画像の中から対象物を探し、それをクリックすると、教材の説明などが表示される。前章の PDA を用いた実空間での支援システムと同じ機能を有しており、学習者はクライアント PC で擬似体験をし、教師はネットワークをとおりて学習状況の把握などができる。評価実験は60人を対象に10名ずつおこなった。教材や仮想空間に対する評価は高く、教材を読むことやスケッチによる学習効果が認められ、実際の森林を訪問したいという動機付けになった。しかし、ウォークスルーの動作速度やペンタブレットによる手書きに不満があった。この実験により、仮想空間における擬似体験による環境学習の可能性を示すことができた。

第5章は研究の今後の展開について述べた後、本論文で得られた成果について要約している。仮想空間における疑似体験学習と実空間におけるPDAを用いた体験学習を、一連の環境学習としてとらえ、位置情報をキーに教材や観察メモを蓄積し、相互で共通に用いることを提案している。また、PDAを用いた野外教育システムは無線LANを用いた通信機能を有しているが、野外の多くでは電源などの制約を受ける。そのため、その発展形として通信機能を用いずに野外教育活動後に各種データを収集できるシステムを示している。

論文審査の結果の要旨

本論文は情報機器を活用した野外教育支援システムの開発とその評価について論じたものであり、得られた成果は以下のとおりである。

(1) 実空間における体験学習では、PDAとGPSを用いた野外教育支援システムを提案構築した。このシステムにより、学習者は自分の現在位置を確認し、学習対象物を探索し、PDAに表示される対象物に関する教材等で学習できる。また、自ら観察した結果を、音声・画像・手書きメモやスケッチで記録できると共に、通信機能を介し、情報を発信することができる。また、教師や管理者は学習者の位置や学習履歴が把握できると共に、必要に応じて情報や教材の提供ができる。その結果、実証実験でも示されたように野外活動におけるインタプリターの役割を充分担うことができ、学習者間の情報共有が可能となり、野外活動の支援を一層進めることができるシステムであることを確認した。

(2) 仮想空間における疑似体験学習では、パソコン画面上でウォークスルー可能なシステムを提案構築した。このシステムにより、学習者は全方位画像により構築された仮想空間内の幾つかのルートを散策し疑似体験学習ができる。学習内容は実空間における対象物と同一であり、探索・教材の提示・観察をとおし学習できる。また、教師や管理者も実空間と同様に学習者の学習履歴の把握や必要に応じた情報および教材の提供ができる。その結果、実証実験でも示されたように実空間における体験学習と同様の疑似体験学習が可能であることを確認した。また、時間・空間的な制約により野外教育が不可能な場所でも疑似体験学習が可能であることを示した。

(3) 実空間におけるPDAを用いた体験学習と仮想空間における疑似体験学習はそれぞれ独立し運用できる。しかし、環境学習では双方のシステムの特徴を活かし体験学習・事前事後学習を分担し一連のものとしてとらえること、および、位置情報をキーに教材や観察メモを蓄積し相互で共通に用いることを提案した。

以上、本論文は体験学習支援システムおよび疑似体験学習支援システムの開発とその評価をとおして野外教育支援に関して考察しまとめたもので、学術上、實際上寄与するところが少なくない。

よって、本論文は博士（情報学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成18年2月7日実施した論文内容とそれに関連した試問の結果合格と認めた。