

(続紙 1)

京都大学	博士 (情 報 学)	氏名	中村 和晃
論文題目	Estimating learners' impressions of difficulty level for learning content from their nonverbal behaviors in e-Learning		
(論文内容の要旨)			
本論文では、e-learning中の学習者のSIDL (Subjective Impressions of Difficulty level for Learning content; 学習内容の難しさに対する主観的印象) を表情・視線等の非言語動作から推定する問題について論じたものであり、全6章から構成されている。 第1章では、e-learningには同期型と非同期型の二種類が存在し、それぞれにおいて学習者のSIDLを推定して教師に提示することにより授業(教材)改善や学習者支援に役立つことを述べている。 第2章では、人間にはe-learning中の学習者のSIDLが非言語動作より推定できること示すために、学習者の表情や頭部姿勢、上体姿勢等に加え、視線の動きも同時に把握可能な映像として「学習者の顔をモニタ画面後方の視点から画面越しに透視したような映像」を作成する手法を提案している。この映像を被験者に提示することでSIDLを推定できることを示している。 第3章では、SIDLに限らず人間心理一般の自動推定を試みた従来研究についてまとめている。 第4章では、非同期型e-learningの学習者を映像で観測することにより、SIDLを非言語動作から自動的に推定する手法を提案している。非言語動作そのものを直接的に表現した動作特徴は概ねSIDLとの間に有意な相関を持つものの、その相関の仕方には個人差があることを明らかにした後、個人差を機械学習法により吸収して人間に近い推定精度が実現できることを述べている。 第5章では、同期型e-learningの学習者を対象に、SIDLを非言語動作から推定する手法を提案している。同期型e-learningには教師－学習者間で双方向対話が行われるので、対話状況に応じて非言語動作とSIDLの間の相関関係に変化が生じる。そこで、非言語動作そのものではなく、その表出頻度を動作特徴として利用すれば、非同期型e-learningの際と同様の枠組みでSIDLが推定できることを実験的に確かめている。また、この枠組みは、SIDLの他にSIIL (Subjective Impressions of Interest level for Learning content; 学習内容の興味度に対する主観的評価：学習内容の興味度に対する主観的評価) という心的状態に対しても適用可能であることを確かめている。 第6章は結論であり、本論文を総括している。			

(論文審査の結果の要旨)

本論文は、e-learning中の学習者のSIDL (Subjective Impressions of Difficulty level for Learning content; 学習内容の難しさに対する主観的印象) をその学習者の表出する非言語動作から推定する手法についての研究をまとめたものであり、得られた成果は以下の通りである。

1. 非同期型e-learning中の学習者のSIDLが非言語動作から推定可能であることを明らかにするために、学習者の表情や頭部姿勢、身体姿勢等に加え視線移動も同時に把握できるような映像を作成する手法を提案した。作成された映像を人間の被験者に提示することで、人間は学習者の非言語動作からSIDLが推定できることを示した。
2. 非同期型e-learningの学習者を観測した映像を処理することにより、非言語動作からSIDLを推定する手法を提案した。観測したデータを分析した結果、人間が他者のSIDLの推定を試みる際に利用する非言語動作がSIDLと相関を持っていること、およびその相関の形には質的・量的な個人差が存在することが明らかになり、機械学習法を利用して個人差に対処することにより、人間による推定精度に近い精度でSIDLが推定できることを示した。
3. 同期型e-learningの学習者を対象に、非言語動作からSIDLを推定する手法を提案した。同期型e-learningには教師－学習者間で双方向対話が行われるので、対話状況に応じて非言語動作とSIDLの間の相関関係に変化が生じる。そこで、非言語動作それ自体ではなくその表出頻度をSIDL推定の特徴として利用し、ある程度長い時間学習者を観測することで、人間と同等程度の精度で学習者のSIDLが推定できることを示した。

以上、本論文は、e-learning中の学習者を対象として非言語動作から学習内容の難しさに対する人間の主観的印象 (SIDL) を自動的に推定する手法を提案したものであり、当該学術分野に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22年2月21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。