

特集：新技術に基づくメディア／デバイスを活用した学習支援環境

紙レスポンスアナライザの適用場面を拡大するための 識別用マーカのデザイン

伊藤 学歩^{*}、^(注1)、三浦 元喜^{**}

Design of ID Marker that Extends Use-Cases of Paper-Based Response Analyzer

Manabu ITO^{*}, Motoki MIURA^{**}

Response analyzer systems with ID marker sheets enable teachers to gather data about students' understanding levels quickly at a low cost. ID marker sheets held by students are captured by front cameras and recognized to identify answers as well as students. However, holding ID markers during classes is a burden for the students. It may disturb continuous learning activities of students. Therefore, we propose a stationary marker for extending use-cases of paper-based response analyzer systems. Before designing the stationary marker, we have adopted a novel marker recognition method that realizes robustness for occlusions. We have also modified the method to improve performance. After that, we have also analyzed the limitation of the marker recognition method through simulation for designing the stationary marker. A comparative experiment with a conventional hand-held sheet method was conducted. We confirmed that the proposed stationary marker method is easier to use than the conventional hand-held sheet method.

キーワード：クリッカー，教授学習システム，2次元マーカ，教育の情報化

1. はじめに

授業中に学習者の回答を即座に収集し、学習者の理解度を把握するためのレスポンスアナライザとして、クリッカーと呼ばれるリモコン型のデバイス^{(1)~(3)}や、スマートフォンなど^{(4)~(6)}が一般的に用いられている。これらのデバイスは、電子機器であるためバッテリーの充電や、貸出し・回収等の管理の手間が生じる。また、学習者の数だけ必要になるため、高コストになりやすい。

管理の手間とコストを軽減するため、デバイスの代わりにマーカを印刷した紙を学習者に配布し、カメラ

でマーカを撮影・認識して回答を収集する紙ベースのレスポンスアナライザが提案されている^{(7)~(8)}。学習者に配布するマーカには、学習者を特定するIDが埋め込まれている。学習者はマーカの向き（どの辺を上にするか）を調整し、カメラに向けてかざす（図1参照）ことによって、自分の回答や意見を表明することができる。マーカの向きは人間には認識しにくいいため、学習者は周囲の目を意識することや、間違いに臆することなく回答できる。類似の方式を使用し、教師がHMDで学習者の状況を確認するシステムも提案されている⁽⁹⁾。

紙レスポンスアナライザは低コストである反面、カ

^{*}九州工業大学工学府先端機能システム工学専攻（Department of Applied Science for Integrated System Engineering, Kyushu Institute of Technology）

^{**}九州工業大学大学院工学研究院基礎科学研究系（Faculty of Basic Sciences, Kyushu Institute of Technology）

^(注1)現在の所属：Sky株式会社

受付日：2018年6月13日；再受付日：2018年10月15日；採録日：2018年12月14日