

提出締切：2010年5月20日（木）

2008年度採択 学内提案公募型研究推進プログラム「基盤的研究」 研究成果報告書

研究代表者	所属機関・職名： 情報理工学部 教授 氏 名： 高田 秀志
研究課題	コンピュータを利用した教室内での問題解決型学習における教員支援機能の構築

I. 研究計画の概要

研究の計画について、概要を記入ください。

近年、小学校などの初等教育段階においてもコンピュータを活用した教育・学習活動を有効に行うことができる環境の整備が求められている。研究代表者らは立命館小学校で実施されているロボティクス科の授業において、「スクイーク」と呼ばれる子どもでも容易にプログラミングが可能なツールを用いた授業を2007年度から実施しているが、子どもたちはパソコンの画面に向き合って個別に作業をする傾向が多く、教員が学習状況の把握をしにくいいため、教員やTAの負担が大きく、このような授業を一般の学校でも広く実施できるようにするには、教員支援の枠組みを整える必要がある。特に、課題設定や課題解決ができずに戸惑っている学習者を見つけ、目標達成のためのアドバイスを与えることは、ロボティクス科のような問題解決型学習で最も重要な要素である。

そこで、スクイークや我々の研究室で開発を行っている協調創作環境（SnowBoy）の特徴である「スケッチや図形の作成」と「タイルスク립ティング」（視覚的に認識できる部品を組み合わせることによるプログラム構築方法）の結果を画面から獲得し、作成した作品のパターンを定量化して成果物の特徴を抽出する手法を構築する。

研究を進めるに当たっては、これらの手法に基づいて実際に教室内で利用可能なツールを構築し、立命館小学校やNPO法人（スーパーサイエンスキッズ）と連携して評価を実施する。

II. 研究成果の概要

研究成果について、概要を記入ください。

本研究では、スクイークやSnowBoyなどのGUIプログラミング環境における学習者の学習過程が学習者のコンピュータ画面に表れることに着目し、定期的に収集した学習者のコンピュータ画面のキャプチャ画像から単純移動平均法を用いて、学習過程を把握するうえで重要となる特徴的な画像を抽出する手法を構築した。本手法では、キャプチャされた画面のピクセル毎の差分値を算出し、単純移動平均値（Simple Moving Average; SMA）を求めて平滑化する。この単純移動平均値のグラフの上に凸の頂点部は、その単純移動平均値を算出した差分値の中でもっとも変化している画像であるので、その一定時間内の活動の中で、特徴的な画像であると考えられる。そこで、本手法では算出した単純移動平均値のグラフの上に凸の頂点部の画像を抽出する。その画像を教員に提供することにより、各学習者に適した指導を行うことが可能となる。

本手法の有用性を評価するため、抽出した画像を指導者に提供するツールの構築を行い、学習過程を把握することが可能か、実験を行った。実験では、立命館小学校で開催されているNPO法人スーパーサイエンスキッズのワークショップで実際に子どもたちが作品を構築している過程のキャプチャ画面を用いた。その結果、被験者に学習過程を把握するうえで必要な画像を手動で選んでもらった場合と比較すると、約90%の再現率が得られた。

本ページはホームページに公開いたします。1ページに収めてください。