

理科・環境教育助成 成果報告書

第2回 期間：2004年11月～2005年10月

氏名：小西 俊輔 所属：徳島大学 教育学部

課題名：自然言語処理技術を用いた中学理科教授学習システムの開発

1. 課題の主旨

本研究では、自然言語処理技術を用いて、「面白さ」があり、学習者の状況によって動的変化できる場を提示する理科教授学習システムの構築方法を研究し、この方法を用いて初等力学を例とする理科教授学習システムを開発する。具体的には、学習者が演習問題に解答する際には従来のような選択式にはせず、学習者の自由文入力とし、出題する演習問題はシステムが自動生成するものとする。演習問題の正誤の表示は学習者の解答が誤答の場合、アニメーション部分ではその間違いによる現実世界での現象を提示し、学習者の誤答が目で見えてわかるようにする。その際のテキスト表示は自然言語の反意や皮肉を生かしユーモアのあるテキストを表示する。学習中もシステムは学習者を監視し、行き詰まり状態の生徒にはシステム側からヘルプを提示する。また学習者の履歴は個別に管理しておき、難易度の設定もシステムと学習者の両方から行えるようにする。システムのインタフェースには音声認識、音声合成、マウス、キーボードを用いる。これにより学習者のタイピング技術に左右されず、キーボードになじめない学習者もシステムを容易に使用することが期待できる。

2. 活動状況

平成16年11月	企画の具体化に向けた構想と予備調査
12月	中学理科問題文のコーパス構築及び解析
1月	自然言語処理技術の導入方法及び中学理科問題文の解析方法を制定 誤りの箇所を提示する自然言語表現生成の構想
2月	類似度付けデータベースを利用した単独反復例題提示策略の制定 中学理科に関する知識ベースの作成
3月	中学理科問題文解析システムのモデルの開発
4月	中学理科問題文生成システムのモデルの開発
5月	誤答処理モジュールのモデル開発
6月	自然言語処理技術を用いた中学理科教授学習システムのモデルの開発
7月	自然言語処理技術を用いた中学理科教授学習システムのモデルの開発
8月	音声認識エンジン・音声合成エンジンをシステムの搭載
9月	中学理科データベースの作成
10月	プロトタイプシステムの最終調整

※ 作成したプロトタイプシステムのデモ映像は、別途郵送。

3. 結果

問題点としては、コンテンツの不足である。ここでの、コンテンツとは、中学理科に関するアニメーション、画像、音楽である。また、中学理科に関するコーパスが存在せず、我々で作成する必要があったためコーパスの整備に時間がかかった。

現在のシステムでは、理科問題文の解析生成は可能である。学習者の誤答に対しても、シミュレーションが可能である。また、音声認識及び音声合成については従来のマウス・キーボードを使用するシステムより新鮮であるという意見が多数あった。

4. 今後の課題と発展

ユビキタスコンピューティング技術および自然言語処理技術のこれまでの研究実績を背景に、「いつでも、どこでも、何の言語でも」日常的な学びを支援する u-Learning (u-学習) の創成が今後の課題である。

5. 発表論文、投稿記事及び当財団へのご意見など

発表論文

「自然言語処理技術を用いた中学理科教授学習システム」

言語処理学会第11回年次大会, D1-8, pp.133-136, Mar.2005

「A Junior High School Science Education Support System Using Natural Language Processing Techniques」

Proceedings of the third International Conference on Information, pp.235-238, Tokyo, Nov. 2004

意見・感想

システム開発において、問題となるのは時間を浪費する辞書及びデータベースの作成ですが、日産科学振興財団様の助成により、それらをスムーズに行なうことができ大変助かりました。心より御礼申し上げます。