

学習コンテンツ中の難解用語のタクソノミー と連動した意見交換掲示板システムの報告

松本哲[†] 堀出雅人^{††} 西之園晴夫^{†††}

VOD コンテンツを用いた協調自律学習にて、学習コンテンツ中の難解と感じた用語と充分理解している用語を関連づけて学習者がシステムに登録する。登録された用語毎にシステムが自動生成した掲示板にて、学習者同士解説や質問を行う。協調自律学習の一手法と考案クラウド上に支援システムを作成した。登録された難解な用語を調べることで、コンテンツへの詳細な解説を追加すべき箇所が明らかになる。このシステムを利用した試行授業の報告も行う。

Report of Opinion exchange bulletin board system that synchronized with taxonomy of a difficult term in contents

Satoru Matsumoto[†] and Masato Horide^{††}
and Haruo Nishinosono^{††}

The term understood as the term felt that the learner is difficult enough is related and it registers to the system In the cooperation autonomy study that uses VOD contents. Everyone questions and explains on the Bulletin board of each registered term that system generated automatically. The supporting system of the cooperation autonomy study was made on Cloud. The part where a detailed explanation should be added to contents by examining the registered difficult term is clarified. It reports on the trial class using this system.

1. はじめに

昨今の経済状況の激変はあるものの、工業社会から情報社会、さらに知識基盤社会へと移行する変動社会にあつては、失業と転職は常態的に起こる現象である。しかしわが国は公式外学習の認証が極端に遅れている。一方、ヨーロッパ諸国においてはOECDを中心に生涯学習社会の視点から高等教育での公式外学習の研究が進んでいる。OECDの協力を得て京都レッツラン大学校として3年計画で構築する。この大学校を支えるeラーニングシステムを準備・構築してゆく中、協調自律学習を支えるための市販のシステムが少なく、従前の教材を新たに協調自律学習用として作成することは高コストであった。試行システムのコストを抑えるためクラウド環境を利用して、かつ、教師が協調自律学習用の学習コンテンツを特別に開発せずとも、協調自律学習を進める事を手助け出来る従前のLMSやCMSにはないシステムを新規開発する事となった。現在、CD-ROMのComputer Based Training教材による対面での協調自律学習の試行授業を観測し、そこからヒントを得てWEB上のシステムを作成する試行と評価を行っている。CMOS回路の基礎理論についての市販教材を使用し、半導体工学を専攻している大学生・大学院生6名を対象に半年間試行授業を行った。また、コンテンツの分かりにくかった場所を協調自律学習中の意見からフィードバックし易いシステムが出来ないかと考え、システムに工夫を施した。本稿では、このシステムに関する工夫について述べるとともに、協調自律学習の試行授業の実践報告を行う。

2. 現状の問題点

システムがない時点では、試行授業中に問題が発生した。対面での協調自律学習の場で、判りにくい用語を学習者間で共有し、それぞれを掘り下げて行く学習行動が、自然発生的に行われていた。模造紙に用語の関連図を描きまとめて(図1)それぞれについて議論を行い、最終的に一つの用語集を作成する行動であった。問題は、学習者達は別々の所属で一介に集まる機会が少なくこの様な議論をともなう学習を行うのが困難な事であった。WEB上の意見交換出来る掲示板の様なシステムが欲しい等の要望が学習者より出ていた。

[†] 神戸大学 経済経営研究所
Kobe University, Reserch Institute for Economics & Business Administration

^{††} NPO 法人学習開発研究所
NPO Institute for Learning Development

^{†††} NPO 法人学習開発研究所
NPO Institute for Learning Development

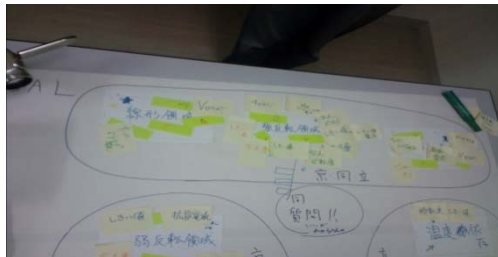


図 1 協調自律学習中の用語関連図

3. 提案

分かりにくかった用語を掘り下げてそれについて非同期に議論しやすいシステムをクラウド環境上に作成して利用する提案を行った。提案の理由は、SECI モデルの表現化、共同化、連結化を支援するシステムにする事が可能な為である。分かりにくい語句をグラフィカルに学習者が分類し、意見交換出来る仕組みを機能として持つ(図2)。グラフィカルなインターフェースを完成させるまではプログラムに時間がかかり、その間、分かりにくい用語をキーとして話合う事が可能か、分かりにくい用語をもとに N-gram によりフォーラムを集約形成するシステムを用いて1) (図3), 試行授業を先ず行う提案をした。また、NTT サイバーソリューション研究所が開発している Scene Knowledge 2) に見られる、映像の各シーンとそれに付随するコメントが連動しているシステムを参考にして、分かりにくい用語対策に特化したRIAを多用したシステム作成を提案し、学習ビデオコンテンツと分かりにくかった用語を時間軸で結びつける為のシステムを作成した(図4)。前述の大学校を設立運営するためには、安価なシステムでなければならない。そこで、すべてクラウドコンピューティング環境上にあり、サービスの性能と価格を受講生数に合わせていつでも調整できるシステムを提案し、構築した。クラウドコンピューティング環境はMicrosoft社のWindows Azure 3) を用いた。現在、HTML5がコンシューマー製品に未だインプリメントされていない。そのため、WEBブラウザ上でグラフィック操作インターフェースを実現させるため、Microsoft製品と親和性のあるSilverlightインターフェースを用いた。

4. 評価

半導体工学を専攻している大学生・大学院生6名を対象にCD-ROMによるCMOS回路の基礎を学習して頂き、その際の分かりにくいと感じた用語を投稿すると、N-gramにより自動的にフォーラム化するRIAを使っていない前述のクラウド上のシステムを利用して意見交換して頂いた。2ヶ月間試行授業を行って頂いた。意見交換が活発に行

われ(表1)、質問に対しての的確な回答があった。2章分の学習で、56件の意見交換が行われ、その内、33件が質問であり、18件が解説、5件がその他の意見であった。教材の発効元へ、この意見交換の内容を示すと意見内容に興味を持たれ、教材のフィードバックが可能と好評であった。残念ながら、RIAインターフェースを使った学習の試行授業は、現状、2週間のみであり、学習者にグラフィカルなリンクを張って頂いたのは1件のみであった。ビデオの分かりにくい用語の時刻指定は2件であった。操作が若干複雑なため、テキストベースの掲示板と違い意見交換数の伸びが少ない。

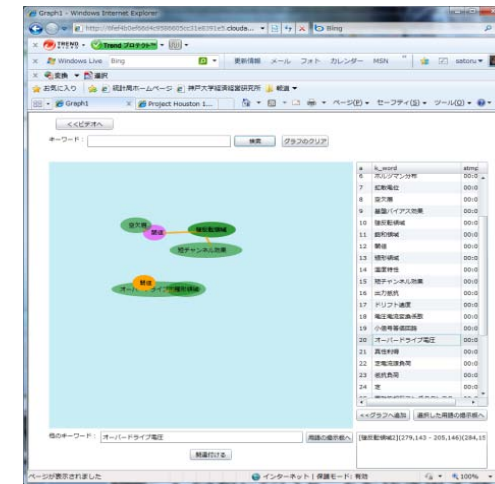


図 2 グラフィカルな分類インターフェース

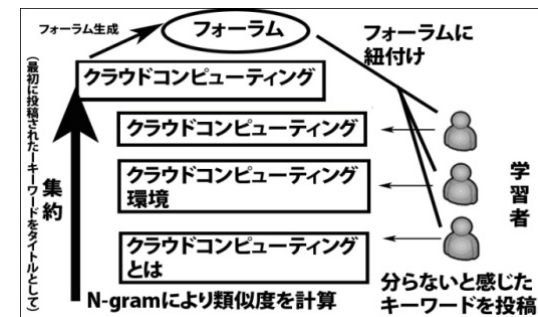


図 3 N-gramによるフォーラム集約

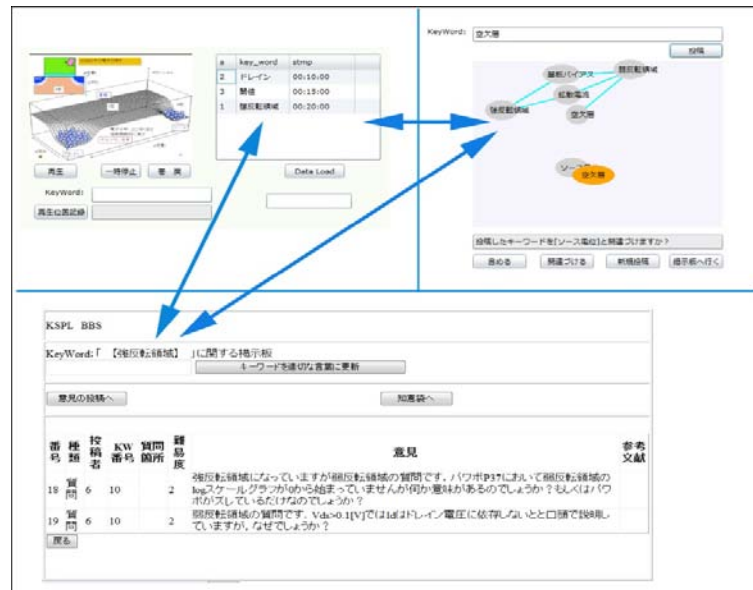


図 4 RIA インターフェース

表 1 システムに投稿された意見の一部

難解用語	意見種類	教材ページ	ID	投稿された意見
真性利得	解説	PPT P75	8	MOSFET のもつ固有の電圧利得の大きさ, gm_{ro} で表される. トランジスタの達成できる最大の利得である.
	何ですか?	PPT P75	6	P75 の $V_{ds} - I_d$ のグラフについて. $V_{in}(V_{gs})$ の変化によって, 「 $V_{out}(V_{ds})$ が変化して, その結果, I_d が変化しているのですか?」もしくは, 「 I_d が変化して, その結果, $V_{out}(V_{ds})$ が変化しているのでしょうか?」この辺りのトランジスタの動作 (特に動作順序) がわかりにくいです.
	解説	-	8	入力のゲート電圧 V_{in} が変化すると, ドレイン電流 I_d が変化します. その電流の変化が出力抵抗 r_o によって電圧の変化に変わります.
	何ですか?	PPT P75	6	谷口先生は P75 中で「通常の MOSFET の利得は真性利得に比べて悪くなる」とおっしゃっていますが, 具体的にどのよう原因で利得は悪くなり, どの程度悪くなるのでしょうか?

	解説	-	8	出力抵抗が MOSFET の r_o のみならば, 利得は真性利得 gm_{ro} になります. ソース接地回路の場合, トランジスタに負荷抵抗 RL が接続されます. これを小信号等価回路で考えると, 負荷抵抗 RL とトランジスタの出力抵抗 r_o は並列に接続されることになります. すなわち, トータルの出力抵抗は $(RL//r_o)$ となり, 回路の利得は $gm(RL//r_o)$ となる. $(RL//r_o) < r_o$ なので, 真性利得より高い利得を実現できません.
定電流源負荷	なぜですか?	P73, 74	6	<ul style="list-style-type: none"> 増幅の原理についてはわかりませんが, 結局「定電流源負荷」がどういふ事なのかわかりませんでした. (谷口先生も定電流負荷という言葉も一言も発しなかったような…) P74 において, V_{in} と V_{out} で位相反転をしていますか?
	解説	-	8	<p>○定電流源負荷</p> <p>定電流源負荷とは, トランジスタの負荷 (ドレインと電源間) に電流源を用いた回路構成である. 理想的な電流源の場合, その出力抵抗は無無限大になります. すなわち, 小信号からみると, 抵抗値無限大の負荷抵抗につながった状態という風に見ることができます. P79 では, 負荷抵抗の大きさによる特性の違いについて述べており, 抵抗が大きいほど回路の利得が大きくなるという説明があったかと思えます. 定電流源負荷を用いた場合は, 無限大の負荷抵抗を用いた場合に相当するので, 回路として大きな利得が得られます. 2 章 2 節以降で, 小信号等価回路を用いて利得の計算をするので, もう少し進めば定電流源負荷の意味がわかるかもしれません.</p>

5. まとめ

教材の分かりにくい箇所の意見交換を支援するシステムにより, 教材に対するフィードバックが的確に出来ることがあると分かった. 今後の課題として, RIA インターフェース効果を調べるため, それを使った試行授業を長期間行う必要があり, インターフェースも直感的な物に変える必要がある. 京都レツラン大学では, 今回得た学習者の意見を反映し, 教材ビデオへ解説を加えて教材発効元の著作権に関する協力を得て, 授業内で再配布する試みも, 今後行う計画である.

参考文献

- 1) 松本哲・今井恒雄: 「分かりにくいと感じたキーワードで紐づいた学習者フォーラム生成システムの効果」, 教育システム情報学会研究報告 25(1), 3-10, 2010-05
- 2) NTT ナレッジ・スクエア 「e ラーニングの可能性をひろげる次世代映像ハンドリング技術の実証実験を開始」 http://www.nttks.co.jp/news/news_20100929.html
- 3) Microsoft MSDN 「Windows Azure」 <http://msdn.microsoft.com/ja-jp/windowsazure/default.aspx>