

## 留学生のための関連情報共有型講義理解支援 システムの評価

岡本 健吾<sup>†1</sup> 中條 夕貴<sup>†1</sup> 吉野 孝<sup>†1</sup>

近年、国際交流が盛んに行われており、日本の大学も多くの留学生を受け入れている。しかし、非母語で行われている講義の内容理解に困難を感じている学生もいる。その理由として、大学の講義においては、日常会話で用いられない専門用語などの単語が多く用いられていることが挙げられる。そこで本研究では、講義中に用いられる単語に関する情報を共有できる関連情報共有型講義理解支援システム YukiPad2 を開発した。本稿では、開発したシステムの評価実験を行い、本システムが留学生の学習に与える影響について調査した。調査結果から次の知見が得られた。(1)YukiPad2 の共有マーク機能は講義中や復習時に気づきを与え、講義理解を支援する。(2)YukiPad2 が提供する関連情報の中で、特に講義を理解する上では、母語の単語と説明文が重要である。(3) 留学生は YukiPad2 を用いて専門用語の情報を多く確認した。

### Evaluation of a Lecture Understanding Support System with the Function which Shares Associated Information for a Foreign Student

KENGO OKAMOTO,<sup>†1</sup> YUKI NAKAJO<sup>†1</sup>  
and TAKASHI YOSHINO<sup>†1</sup>

An international exchange is performed flourishingly in these days. Many Japanese universities accept many foreign students. However, there are students who have some problems in understanding the lecture which is performed by non-mother language. One reason for that is a lot of technical terms which is not used in daily life are used in the lecture of a university. Therefore, we have developed a lecture understanding support system, called YukiPad2. YukiPad2 can share an associated information of words which is used in the lecture. In this paper, we performed an evaluation experiment using the developed system, and researched the influences of learning for international students. We obtained the following findings from the experiment. (1) A sharing marker function will give an awareness and support lecture understanding during the lecture and

after the lecture. (2) A word which is translated in their own language and the descriptive text is important for understanding the lecture in the associated information which YukiPad2 provides. (3)The international students looked up a lot of information about the technical terms on YukiPad2.

#### 1. はじめに

近年、在日外国人が年々増加しており、2011年5月における留学生数は約14万人に上っている<sup>1)</sup>。また、2008年7月には、文部科学省が「留学生30万人計画」の骨子を提案しており、今後ますます留学生が増えると考えられる<sup>2)</sup>。しかし、非母語で行われている講義の内容理解に困難を感じている学生もいる。その原因として、留学生の語彙の不足と背景知識の違いが挙げられる<sup>3)</sup>。Kelly は、外国語学習者の講義理解の主要な障害として、学生の語彙の不足を挙げている<sup>4)</sup>。また、村上の調査でも、留学生が難しいと感じた講義の主な原因が、専門用語などの語彙や講義に関する知識の不足であったと報告されている<sup>5)</sup>。大学や大学院における講義は専門性が高く、日常生活では用いない単語も利用される。そのため、大学・大学院の講義に参加する留学生の学習支援が必要だと考えられる。

また、近年、iPadなどのICTの教育現場への導入が目まぐるしく行われている。総務省は、協働教育を推進するための課題を抽出・分析するために、フューチャースクール推進事業を進めている<sup>6)</sup>。そのため、様々な教育機関で積極的にICTの導入が行われている。特に最近では、iPadのようなスレート型端末の登場により、講義での学習効率や授業の表現力を強化することなどが期待されている。

本研究では、留学生の専門用語などの語彙や知識の不足に着目した。不足している語彙や知識に関する情報を提供することで、留学生の講義理解を支援できると考えられる。そこで本研究では、講義中に用いられる単語に関する情報を共有できる、関連情報共有型講義理解支援システム YukiPad2 を開発した。本稿では、開発したシステムについて述べた後、評価実験の結果から留学生に対する講義理解支援効果について報告する。

<sup>†1</sup> 和歌山大学  
Wakayama University

## 2. 関連研究

これまでに、講義支援に関する様々な研究が行われている。Nishidaらは、講義の参加者がスライド画像を共有し、それら画像の特定部分に関して議論できる討論システム Lock-on-Chat IKKI を開発した<sup>7)</sup>。このシステムでは、スライド上の特定の箇所に焦点を当ててその部分にコメントを書くことができる。これによって、参加者同士で議論することができる。最初は匿名でコメントを記入され、議論の人数が増えると傘連判状が生成される。傘連判状では議論者の名前が表示される。これにより、匿名による参加しやすさと実名による発言力の両立を目指している。これらの研究では語彙が不足している留学生が利用することに関しては論じられていない。

京都大学情報学研究科では、留学生のための多言語生活支援システム G30 コミュニティサイトが運営されている<sup>8)</sup>。このサイトは、言語グリッド<sup>9)</sup> が提供している Langrid Tool-Box<sup>10)</sup> をもとに、授業のスライドや履修要覧などのドキュメントを参照しながら、多言語で質問応答などが可能な多言語掲示板を提供している。学生は多言語掲示板を用い、講義中に議論を行うことができる。しかし、宮部らは、講義中に複数の聴講者が講義内容の入力作業を行った場合、聴講者の理解した内容が部分的になり、内容理解度に悪影響を及ぼす可能性がある<sup>11)</sup>。宮部らの実験では、聴講者は母語で講義の聴講を行っていた。非母語で行われている講義に参加する留学生の場合には、その影響がより強く出る可能性がある。

そのため、本研究では、情報の入力とは異なる第3者である支援者が行うように設計した。また、留学生が講義を聞きながら、円滑に講義内容を理解できるようにインターフェースを設計した。

## 3. 関連情報共有型講義理解支援システム

我々はこれまでにスレート型端末 iPad を用いて単語の関連情報を表示する講義理解支援システム YukiPad の開発し、評価実験を行った<sup>12),13)</sup>。実験の結果より、関連情報を講義中に提示することは講義理解を支援することがわかった。しかし、関連情報を提示するだけでは知識の習得にまで至らないことが分かった。また、関連情報の提示の仕方にも工夫が必要なことが分かった。知識の習得を支援するために、YukiPad の機能をベースに関連情報共有型講義理解支援システム YukiPad2 を開発した。また、YukiPad2 で表示する関連情報を作成する、関連情報作成支援システム iGengo2 を開発した。

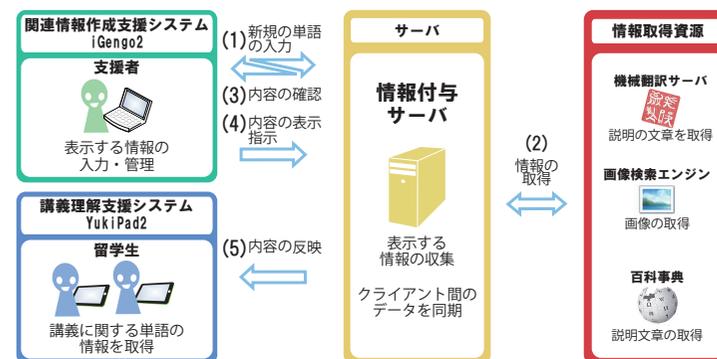


図1 システム構成  
Fig.1 System configuration.

### 3.1 システムの設計方針

本研究の目的は、留学生の知識の習得を支援するために、留学生の講義理解を深めることである。YukiPad の実験から、関連情報の提示だけで知識の定着に不十分であることが分かった。そのため、本研究では知識の習得を支援するために、YukiPad に以下の2つの設計方針をもとに YukiPad2 の機能の開発を行った。

- (1) 重要箇所のマーキングによる講義理解支援
- (2) 重要語の共有による講義理解支援

理由

- (1) 知識の習得を支援するために、留学生が講義の要点をまとめられる機能の提供を検討した。本研究では、講義を聞きながら手軽に講義の要点をまとめられるマーカ機能を提供する。
- (2) 講義理解において、話されている事柄の重要性を把握することは重要だと言われている<sup>14)</sup>。そこで、本研究では留学生の知識習得を支援するために、他の留学生が重要だと思った単語を共有する機能を実装する。

### 3.2 システムの構成

図1に本システムの構成を示す。本システムは、講義理解支援システム YukiPad2、関連情報作成システム iGengo2、情報付与サーバ、情報取得資源から構成されている。以下にシステムの流れを示す。

- (1) 支援者により iGengo2 を用いて入力した単語が、情報付与サーバに送信される。

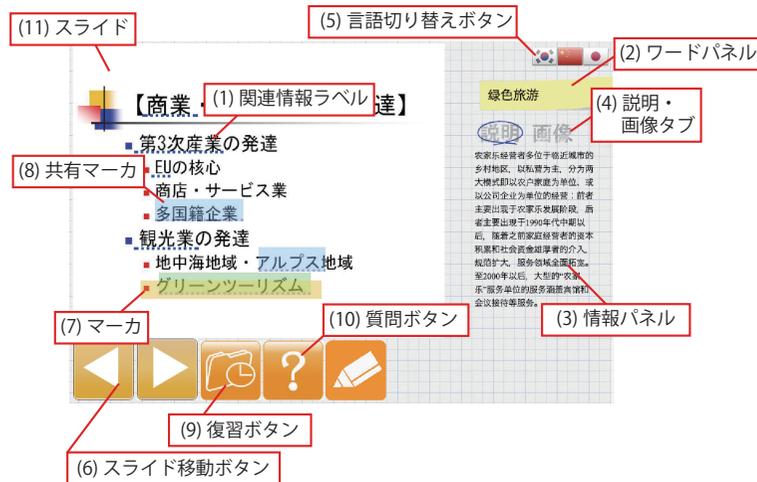


図 2 YukiPad2 のスライドモードのシステム画面例  
Fig.2 Screenshot of a slide mode of YukiPad2.

- (2) 情報付与サーバは、受信した単語に関する情報を情報取得資源から取得する。
- (3) 取得した情報は、情報付与サーバを介して iGengo2 に表示される。
- (4) 支援者は取得した内容を確認し、講義に必要な情報を情報付与サーバに登録する。
- (5) 情報付与サーバは登録された情報を YukiPad2 に送信し、YukiPad2 は情報を表示する。

### 3.3 講義理解支援システム YukiPad2

講義理解支援システム YukiPad2 は、講義中に留学生が分からない単語の検索や講義の重要箇所をまとめるためのシステムである。

#### 3.3.1 YukiPad2 のインターフェース

図 2 に YukiPad2 の画面例を示す。YukiPad2 では、図 2(1) の関連情報ラベルをクリックすると、図 2(2) のワードパネルと図 2(3) の情報パネルに単語の情報が表示される。単語の下に青色の点線として表示されている。ワードパネルは留学生の母語に翻訳された単語が表示される。図 2(4) の説明・画像タブを切り替えることによって、図 2(3) の情報パネルに説明文と画像の表示を切り替えることができる。また、図 2(5) の言語切り替えボタンをクリックすることによって、表示される情報の言語を切り替えることができる。図 2(6) のスライド移動ボタンを押すことによって、スライドを移動することができる。

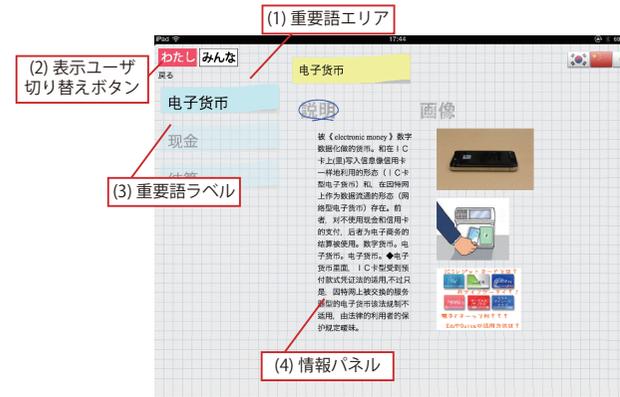


図 3 YukiPad2 の復習モードのシステム画面  
Fig.3 Screenshot of a review mode of YukiPad2.

#### 3.3.2 共有マーク機能

YukiPad2 は講義中に重要だと思った箇所にマークを引く機能を提供している。指でスライド上をなぞることによって、図 2(7) のマークが生成される。マークが生成された箇所に関連情報ラベルがあった場合に、関連情報ラベルの領域に図 2(8) の共有マークが生成される。この共有マークは他の留学生の YukiPad2 上にも表示される。これによって、他の留学生がマークを引いた単語が分かる。また、同じ関連情報ラベルをマークしたユーザが複数人いる場合は共有マークの色が変化する。共有マークの色は青、緑、黄、赤の順に重要度を示す。この機能を重要度表示機能と呼ぶ。

#### 3.3.3 復習モード

YukiPad2 では講義終了後に重要単語を復習するための復習モードを提供している。図 3 に YukiPad2 の復習モードを示す。図 2(9) の復習ボタンを押すことによって、図 3 の復習モードに切り替えることができる。復習モードでは、図 3(1) の重要語エリアを見ることで、その講義において自分と他の学生がマークを引いた単語を一覧として見ることができる。図 3(2) の表示ユーザ切り替えボタンを押すことによって、表示するユーザの情報を切り替えることができる。また、図 3(3) の重要語ラベルをクリックすることによって、図 3(4) の情報パネルにその単語の関連情報が表示される。復習モードでは説明文と画像を一度に確認することができる。

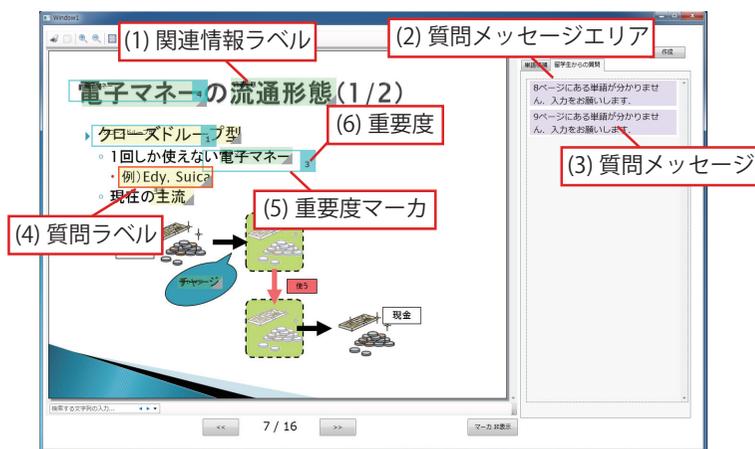


図 4 iGengo2 のシステム画面例  
Fig. 4 Screenshot of iGengo2.

### 3.4 質問機能

YukiPad2 には留学生が関連情報が付与されておらず、意味の分からない単語に対して、質問する機能がある。図 2(10) の質問ボタンを押した後に、関連情報が作成されていない文字を指でなぞることによって、支援者に情報追加のリクエストを送ることができる。質問を受け取った支援者が、その単語に対して関連情報ラベルを作成することによって、留学生は回答を得ることができる。

### 3.5 関連情報作成支援システム iGengo2

関連情報作成支援システム iGengo2 は、支援者が関連情報を作成するためのシステムである。支援者は講義前に iGengo2 を用いて、講義資料から講義を理解する上で重要な単語に対して関連情報を入力する。また、講義中に留学生から質問された単語に対して iGengo2 を用いて回答する。

#### 3.5.1 iGengo2 のインターフェース

図 4 に iGengo2 のシステム画面例を示す。iGengo2 では講義スライド上に図 4 の (1) 関連情報ラベルを配置し、その関連情報ラベルに情報を付与していく。作成された関連情報ラベルはドラッグ&ドロップで自由に配置することができる。

#### 3.5.2 関連情報作成機能

図 4(1) の関連情報ラベルをダブルクリックをすると、図 5 の関連情報作成ウィンドウが

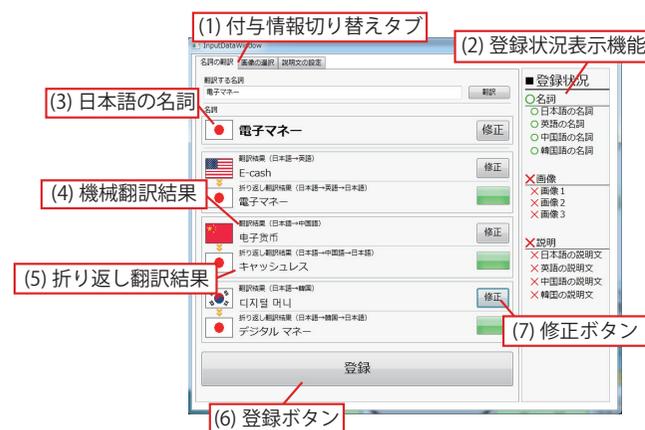


図 5 関連情報作成ウィンドウの画面例

Fig. 5 Screenshot of an associated information creating window.

表示される。iGengo2 で付与できる関連情報は、母語の単語、画像、説明文の 3 種類である。図 5(1) 付与信息切り替えタブを切り替えることによって、登録する関連情報を切り替えることができる。それぞれの関連情報の登録内容を以下に示す。

#### (1) 母語の単語

母語の単語は、機械翻訳を用いて日本語の単語を機械翻訳を用いて翻訳したものである。母語の単語の内容は、機械翻訳を用いて日本語に再翻訳した内容を支援者が確認したのちに登録している。機械翻訳は言語グリッドを介して J-Server<sup>1</sup> を利用している。現在は英語、中国語、韓国語に対応している。

#### (2) 画像

画像は、その単語を表す内容の画像として支援者が選択したものである。支援者は、Bing<sup>2</sup> の画像検索エンジンによる検索結果を取得したのち、画像を最大で 3 枚まで選ぶことができる。

#### (3) 説明文

説明文のための情報資源として、Wikipedia<sup>3</sup> と Yahoo!辞書<sup>4</sup> を用いた。Wikipedia

\*1 J-Server, <http://www.j-server.com/index.shtml>

\*2 BingAPI, <http://www.bing.com/developers/>

はその単語のページの第一段落を取得している。Yahoo!辞書は、国語辞典の情報を取得している。留学生の母語の説明文のための情報資源として、その言語の Wikipedia の情報と、日本語で登録した説明文の内容を機械翻訳を用いて翻訳した情報を用いた。

### 3.6 留学生からの質問機能

留学生は、YukiPad2の質問機能を用いて、分からない単語に関して、関連情報の追加のリクエストを送ることができる。リクエストが送信されると、図 4(2)の質問メッセージエリアに図 4(3)の質問メッセージが表示される。支援者はその質問メッセージをダブルクリックすると、留学生が YukiPad2 で分からない単語として線を引いた領域が、図 4(4)の質問ラベルとして表示される。支援者はその質問ラベルをダブルクリックして、関連情報作成ウィンドウを表示させる。関連情報作成ウィンドウから情報を付与することによって、留学生の質問に回答することができる。

### 3.7 重要マーカ表示機能

留学生が YukiPad2 で図 2(7)のマーカを引いた領域が、図 4(5)の重要度マーカとして表示される。支援者は重要度マーカを引かれている領域を見ることによって、留学生が重要だと思っている箇所が分かり、支援の必要な単語を考える手がかりになる。また、図 4(6)の重要度の数字は、その領域にマーカを引いた留学生の数を示す。

## 4. 実験

### 4.1 実験の目的

YukiPad2による講義理解支援の効果を検証するために、評価実験を行った。本実験では、次の仮説を検証する。

仮説 1: YukiPad2の共有マーカ機能は、講義理解を支援する

仮説 2: YukiPad2が提供する関連情報は、講義理解を支援する

仮説 3: YukiPad2の復習モードの重要語の一覧は、講義後の復習を支援する

### 4.2 実験の概要

本実験では、仮説を検証するために次の3種類の実験を実施した。

- (A) 共有マーカ機能ありの YukiPad2 を用いた講義 (以降、共有機能あり)
- (B) 共有マーカ機能なしの YukiPad2 を用いた講義 (以降、共有機能なし)



図 6 実験の様子

Fig. 6 A photograph of an experiment.

### (C) iPadのWebブラウザを用いた講義 (以降、Webブラウザ)

図 6に実験の様子を示す。1回の実験に参加する被験者は講義を行う講師が1名、支援者が1名、留学生が複数名である。実験は計6回行い、4回の実験は留学生が1名、1回の実験は留学生が2名、1回の実験は留学生が4名であった。留学生の被験者は全員和歌山大学の学生であり、中国人8名、韓国人2名の計10名で行った。留学生は全員日本語で日常会話ができ、簡単な日本語を読むことが可能である。支援者の被験者は和歌山大学の学生6名である。実験時の講義内容が同一になるように同一の人物が講師として講義を行った。

被験者は3分野の講義を聴講した。講義時間は10分間とし、「ヨーロッパの文化」「宇宙と超新星」「電子マネー」の3分野とした。講義のスライドは和歌山大学で行われている講義を参考に、スライド内のカタカナと漢字が用いられる分量に差をつけて作成した。

また、共有機能あり・共有機能なしの両方の実験では、関連情報は事前に作成した形で実験を行った。共有機能ありの講義では、被験者が1名のときにも重要語の共有による支援効果を検証するために、事前に重要語の登録を行っていた。共有機能なしの講義では、他の人の共有マーカが見ることができない。復習モードでも他の人の重要語ラベルを見ることができない。また、支援者も、重要度マーカを見ることができない状態で実験を行った。それ以外は、共有機能ありと同じ機能が実装されている。Webブラウザの講義では、講義スライドと蛍光ペンを渡した。順序効果を考慮して、システムの順番と話題の順番の組み合わせがばらばらになるようにした。以下に留学生の実験の流れを示す。

\*3 Wikipedia, <http://developer.yahoo.co.jp/>

\*4 Yahoo!辞書, <http://dic.yahoo.co.jp/>

- (1) システムの操作練習
- (2) 講義の聴講
- (3) 講義内容の復習  
復習の時間は10分間とし、最初の5分間は講義の復習用のプリントを解答してもらい、その後、自由に講義の内容を復習してもらった。復習用のプリントには5問の講義に関する質問と自由に講義内容をまとめる領域が用意されている。
- (4) 講義に関する理解度テストへの解答
- (5) 個別アンケートへの回答
- (6) 実験(A),(B),(C)を切り替えて、再度(1)~(5)を実施
- (7) 総合アンケートへの回答

#### 4.3 実験の評価方法

- (1) アンケートによるシステムの評価  
留学生の被験者に対しては、個別アンケートと全体の総合アンケートの2種類を実施した。個別アンケートでは、5段階評価のリッカートスケールと記述式を併用した。総合アンケートでは、順位法と記述式を併用した。日本人の被験者に対しては、システム毎のアンケートと全体の総合アンケートの2種類を実施した。
- (2) 理解度テストによる評価  
被験者の講義理解度を測定するために、各実験終了後に理解度テストを実施した。テストは計12問で、「四択問題」「真偽判断問題」「空欄補充問題」「単語の意味問題」として、各5問作成した。解答時間は10分間とした。

### 5. 実験結果と考察

#### 5.1 共有マーカ機能について

仮説1「YukiPad2の共有マーカ機能は、講義理解を支援する」についてアンケート結果をもとに検証していく。表1に、共有機能ありと共有機能なしに関するアンケート結果を示す。表1(1)の「マーカを引くことが講義内容を理解するのに役立つ」から、共有機能あり・共有機能なしともに「4:同意する」が最も多く、高く評価される傾向が見られた。自由記述でも「復習するときに自分が重要だと思うのを、また確認することができるのが良い」といった意見が得られた。表2に、YukiPad2の機能に関するアンケート結果を示す。表2(1)の「共有マーカが表示されることは講義の内容を理解する上で有用であった」は、「4:同意する」が最も多く、高く評価される傾向が見られた。被験者からは「何が重要な

表1 共有機能あり・共有機能なしのアンケートの結果  
Table 1 Result of questionnaire survey about sharing function.

質問事項	システム	中央値	最頻値	評価値(人)					有意確率
				1	2	3	4	5	
(1) マーカを引くことが講義内容を理解するのに役立った	共有あり	4	4	0	0	0	10	0	0.08
	共有なし	4	4	0	0	2	8	0	
(2) 復習モードで重要な単語の一覧が見れることは復習に役立った	共有あり	4	4	0	1	2	7	0	0.41
	共有なし	4	4	0	1	2	6	0	

1 評価尺度 1:強く同意しない, 2:同意しない, 3:どちらでもない, 4:同意する, 5:強く同意する  
2 有意確率は、クラスカル・ウォリスの検定により分析した。

表2 YukiPad2の機能に関するアンケート結果  
Table 2 Result of questionnaire survey about the information of YukiPad2 offered.

質問事項	中央値	最頻値	評価値(人)				
			1	2	3	4	5
(1) 共有マーカが表示されることは講義の内容を理解する上で有用であった	4	4	0	1	1	7	0
(2) 共有マーカをきっかけにその単語の情報をみた	4	4	0	1	0	8	1
(3) 共有マーカにより、単語の重要度が見れることは授業の理解に役に立った	4	4	0	2	0	8	0
(4) 復習モードで他の人が重要だと思った単語が見れることは、復習をする上で役に立った	4	4	0	1	1	7	1
(5) 関連情報ラベルは授業の内容を理解する上で有用であった	4	4	0	0	0	10	0

評価尺度 1:強く同意しない, 2:同意しない, 3:どちらでもない, 4:同意する, 5:強く同意する

かがすぐ認識できた」や「復習の時に他の人のマークを見ることで効率的に学べる」といった意見が得られた。また、「自分が重要だと思うところにマーカが引かれているので、講義に集中できた」といった意見も得られた。表2(2)の「共有マーカをきっかけにその単語の情報をみた」は、「4:同意する」が最も多く、高く評価される傾向が見られた。被験者からは「覚えやすくなるので、意識的に見ていた」や「すぐに目が行くので、分からない単語の場合、すぐ単語の意味を調べられて良かった」といった意見が得られた。

表2(3)の「共有マーカにより、単語の重要度が見れることは授業の理解に役に立った」は、高く評価される傾向が見られた。被験者からは「単語の重要度によって、自分もその内容を注意する必要があるか確認することができる」といった意見が得られた。

YukiPad2の共有マーカ機能は、講義中や復習時に新しい気づきを与えることがわかった。これらのことから、仮説1「YukiPad2の共有マーカ機能は、講義理解を支援する」は成立する。

表 3 講義を理解する上で役に立った機能の順番

Table 3 Order of the functions which were useful in lecture understanding.

情報の種類	関連情報表示機能	マーカ機能	重要度表示機能	復習機能
1位	5	2	2	1
2位	3	5	1	1
3位	2	2	4	2
4位	0	1	3	6
合計	17	22	28	33
有意確率	0.07			

- 1 合計とは、情報の種類ごとに「順位×人数」を合計した結果である。
- 2 合計数が少ない方が講義を理解する上で重要である。
- 3 有意確率は、クラスカル・ウォリスの検定により分析した。

表 4 講義を理解する上で重要だと思う関連情報の順番

Table 4 Order of the associated information which was important in lecture understanding.

情報の種類	母語の単語	画像	説明文
1位	4	4	2
2位	3	0	7
3位	3	6	1
合計	19	22	19
有意確率	0.56		

- 1 合計とは、情報の種類ごとに「順位×人数」を合計した結果である。
- 2 合計数が少ない方が講義を理解する上で重要である。
- 3 有意確率は、クラスカル・ウォリスの検定により分析した。

## 5.2 関連情報について

仮説 2「YukiPad2 が提供する関連情報は、講義理解を支援する」について検証したのち、被験者が確認した関連情報について検証していく。表 2(5)の「関連情報ラベルは授業の内容を理解する上で有用であった」では、全ての被験者が「4: 同意する」と回答した。表 3 に講義を理解する上で役に立った機能の順番を示す。表 3 でも、関連情報表示機能が、最も講義を理解する上で有用であるという結果が得られた。被験者からは「すぐに情報を調べるから」「分からない単語の情報は講義を理解する上で一番重要」といった意見が得られた。また、表 4 に関連情報の中で講義を理解する上で重要だと思う順番に並び替えられた結果を示す。表 4 から、留学生が講義を理解する上で重要な情報として、母語の単語と説明文が高い結果を得ている。被験者からは「母語の単語が一番重要で、説明文により詳しく理解できる。画像は補助的なもの」「画像で大体のイメージができて、説明文で詳しく理解できる」という意見が得られた。このことから、画像は他の関連情報よりは重要度は低いが、講義理解を支援する上で補助的な役割は担っていると考えられる。

表 5 実験中に留学生が確認した関連情報の単語の分類結果

Table 5 Classification of the words which international students look up during the lecture.

ヨーロッパの文化		宇宙と超新星		電子マネー	
専門用語 (36 単語)	一般用語 (21 単語)	専門用語 (26 単語)	一般用語 (2 単語)	専門用語 (34 単語)	一般用語 (11 単語)
フィヨルド	ヤギ	超新星	比例	アナログ決済	アジア圏
マーストリヒト条約	贅沢品	宇宙	質量	スキミング	ラッシュ
モレーン	ヒッジ	核融合反応		ハイブリッド	偽造
アルプス	ブドウ	後退速度		電子マネー	交通網
グリーンツーリズム	アメリカ	宇宙線		IC チップ	棲み分け
(他 31 単語)	(他 16 単語)	(他 21 単語)		(他 29 単語)	(他 6 単語)

表 6 総合アンケートの結果

Table 6 Result of questionnaire survey about all the systems.

質問項目	システム	1位	2位	3位	合計	有意確率
講義に役に立った順に並べてください。	共有あり	6	3	1	15	0.064
	共有なし	1	6	3	22	
	Web ブラウザ	3	1	6	23	

- 1 合計とは、システムごとに「順位×人数」を合計した結果である。
- 2 有意確率は、Mann-Whitney 検定により分析した。

表 5 に、YukiPad2 で留学生が実験中に確認した関連情報を専門用語と一般用語に分類した結果を示す。本研究では、講義で重要な単語として扱っている単語と日常生活であまり用いない単語を専門用語と定義している。留学生は、一般用語より「超新星」や「IC チップ」などの、専門用語の内容を確認がしていることが分かる。しかし「ヤギ」や「ラッシュ」など簡単な一般用語も調べられている。これらの一般用語は講義では、知っていることを前提で講義が行われるため、支援が必要だと考えられる。

YukiPad2 が提供した関連情報は、講義理解を支援する上で重要な役割を担っていることが分かった。特に、母語の単語と説明文が重要であることが分かった。このことから、仮説 2「YukiPad2 が提供する関連情報は、講義理解を支援する」は成立する。

## 5.3 復習モードについて

仮説 3「YukiPad2 の復習モードの重要語の一覧は、講義後の復習を支援する」について検証する。表 1(2)の「復習モードで重要な単語の一覧を見れることは復習に役立った」は、「4: 同意する」が最も多かった。「4: 同意する」と回答した被験者からは「自分が講義を聞くときに何を重要だと思ったか確認できるのが役にたった」といった意見が得られた。「2: 同意しない」と回答した被験者からは「一つ一つの単語よりも内容全体で復習した方が良いと思う」「ある程度学習して最終的に確認するときには役に立つと思う」といった意見が

表 7 理解度テストの結果  
Table 7 Result of understanding degree tests.

講義	共有機能あり	共有機能なし	Web ブラウザ	有意確率
平均	61 点	65 点	68 点	0.42
標準偏差	15.2 点	13.5 点	8.2 点	

有意確率は、クラスカル・ウォリスの検定により分析した。

得られた。表 2(4) の「復習モードで他の人が重要だと思った単語が見れることは、復習をする上で役に立った」は、「4: 同意する」と回答した人が多かった。被験者からは「客観的に復習できる」「単語の重要度が分かる」といった意見が得られた。

実験の結果から、復習モードは講義で重要だと思った点を確認することができ、講義の復習に一定の効果があつたと考えられる。しかし、単語の一覧を表示しているだけでは、その単語が講義中にどのように使われていたかが分からない。そのため、単語同士の関係性を表示するなど復習を支援する機能の検討が必要だと考えられる。

#### 5.4 講義理解支援について

表 6 に総合アンケートの結果を示す。表 6(1) から、最も講義で役に立ったシステムとして、10 人中 6 人が共有機能ありを選んだ。被験者からは「共有機能ありの方が授業への理解がしやすかった」「分からない単語の説明が見やすかった」といった意見が得られた。それに対して、Web ブラウザの評価が高かった被験者からは「自分の知りたいことをより詳しく調べられる」ことが挙げられていた。Web ブラウザの評価が低い被験者からは「講義中に利用すると、授業に集中することが難しい」といった意見が得られた。表 7 に今回実施した理解度テストの結果を示す。点数において各システムに有意な差は見られなかった。今後はさらなる調査が必要である。

YukiPad は講義中に手軽に利用できるようにするため、表示する情報は制限している。しかし、分からないことをより詳しく調べて知りたいと考えている被験者もいた。そのため、講義中は表示する情報を制限するが、復習時には、詳しく知りたいユーザのために関連 URL を表示するなど、簡単に、より詳しい情報を検索できる仕組みの検討が必要だと考えられる。

## 6. おわりに

本研究では、講義中に用いられる単語に関する情報を共有できる関連情報共有型講義理解支援システムを構築し、その評価実験を行った。実験の結果、以下の知見が得られた。

- (1) YukiPad2 の共有マーク機能は講義中や復習時に気づきを与え、講義理解を支援する。
- (2) YukiPad2 が提供する関連情報の中で、特に、講義を理解する上では、母語の単語と

説明文が重要である。

- (3) 留学生は YukiPad2 を用いて多くの専門用語の情報は確認するが、一般用語の情報はあまり確認しない。

今後は、講義を聞きながら、簡単に説明文を読めるように説明文を要約する機能や、より詳しくその単語に対して調べられる仕組みを検討する必要がある。

謝辞 本研究は和歌山大学国際教育研究センター (IER センター) との共同研究として進めている。なお、本研究は 2010 年度和歌山大学学長裁量経費の補助を受けた。

## 参 考 文 献

- 1) 日本学生支援機構：各種統計等，日本学生支援機構，入手先 (<http://www.jasso.go.jp/statistics/>) (参照 2012-01-26)。
- 2) 文部科学省：「留学生 30 万人計画」骨子の策について，文部科学省，入手先 ([http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/20/07/08080109.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/20/07/08080109.htm)) (参照 2012-01-26)。
- 3) 二通信子：専門科目でのレポート課題の実態とレポート作成上の問題点，平成 14～16 年度科学研究費補助金基盤研究費 (A)(1) 研究成果報告書，課題番号 14208022，pp.89-100 (2003)。
- 4) Kelly, P.: Lexical Ignorance: The Main Obstacle to Listening Comprehension with Advanced Foreign Language Learners, International Review of Applied Linguistics in Language Teaching, Vol.29, No.2, pp.135-170 (1991)。
- 5) 村上京子：日本留学試験とアカデミック・ジャパニーズ 大学教育と日本留学試験 (1) - 学部留学生の大学生活における日本語運用上の困難 - ，平成 14～16 年度科学研究費補助金基盤研究費 (A)(1) 研究成果報告書，課題番号 14208022，pp.47-62 (2003)。
- 6) 教育の情報化推進ページ，総務省，入手先 ([http://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/kyouiku-joho-ka/index.html](http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyouiku-joho-ka/index.html)) (参照 2010-02-25)。
- 7) Nishida, T. and Igarashi, T.: Bringing Round-Robin Signature to Computer-Mediated Communication, In the proceedings of ECSCW 2007, pp. 219-230 (2007)。
- 8) G30 Community Site for Kyoto University, Language Grid, 入手先 (<http://langrid.org/tools/g30/>) (参照 2010-02-25)。
- 9) Ishida, T.: Language grid: an infrastructure for intercultural collaboration, IEEE/IPSJ Symposium on Applications and the Internet (SAINT-06), pp.96-100 (2006)。
- 10) Masahiro, T., Yohei, M. and Donghui, L.: Language Grid Toolbox: Open Source Multi-language Community Site, 4th International Universal Communication Symposium (IUCS 2010), pp.105-111 (2010)。
- 11) 宮部真衣, 吉野 孝: 多言語対面議支援システムのための All for one 型支援の効果, 情報処理学会論文誌, Vol.52, No. 1, pp.90-96 (2011)。
- 12) 岡本健吾, 中條夕貴, 吉野 孝: スレート型端末を用いた留学生のための講義理解支援システムの評価, 情報処理学会, グループウェアとネットワークサービス研究会, Vol.2011-GN-79, No.17, pp.1-8 (2011-03)。
- 13) 中條夕貴, 岡本健吾, 吉野孝: スレート型 PC を用いた留学生のためのリアルタイム聴講支援システム, グループウェアとネットワークサービス研究会, No.7, pp.1-8 (2012)。
- 14) 平尾得子: 講義聴解能力に関する一考察: 講義聴解の特徴と日本語学習者が抱える問題点, 日本語・日本文化, Vol.25, pp.1-21(1999)。