



## お知らせ

2014九州PCカンファレンス開催案内  
CIEC研究会開催案内

## 2014九州PCカンファレンス in APU

テーマ：おんせん県おおいたで考えるグローバル教育

日時：2014年11月8日（土）13：00～9日（日）12：30

会場：立命館アジア太平洋大学 H棟（全体会場）

## 【企画内容】

11月8日（土）

基調講演・シンポジウム・特別報告・メーカーブース・懇親会

11月9日（日）

分科会

※詳しくは <http://kyushu.seikyou.ne.jp/pcc/>

## CIEC第103回研究会

テーマ：「スマートデバイスの教育活用への可能性」

日時：2014年11月9日（日）13：00～17：00

場所：東京学芸大学附属高等学校

※詳しくは [http://www.ciec.or.jp/ja/study/info\\_ciec103.html](http://www.ciec.or.jp/ja/study/info_ciec103.html)

## CIEC第104回研究会

テーマ：地域連携と学びへの支援

日時：2014年12月13日（土）10：00～18：00

会場：椋山女学園大学星ヶ丘キャンパス

※詳しくは [http://www.ciec.or.jp/ja/study/info\\_ciec104.html](http://www.ciec.or.jp/ja/study/info_ciec104.html)

## CONTENTS

- 1 2014PCカンファレンス報告
- 2 CIEC研究会報告
- 3 CIEC活動日誌

## 1. 2014PCカンファレンス報告

開催日：2014年8月8日（金）～10日（日）

会場：札幌学院大学

## 2. CIEC研究会報告

## ◆第99回研究会報告

テーマ：iBooks Authorで作るインタラクティブなデジタルハンドアウト

開催日：2013年12月14日（土）

## ◆第100回研究会報告

テーマ：e-Learningにおける数式自動採点の可能性 2

開催日：2014年2月22日（土）

## ◆第101回研究会報告

テーマ：機械翻訳との上手なつきあい方

開催日：2014年3月8日（土）

## ◆CIEC春季研究会2014

開催日：2014年3月22日（土）

会場：大学生協杉並会館 地下会議室

## ◆第102回研究会報告

テーマ：高大接続で繋がる学びとは、何か

開催日：2014年6月22日（日）

## 3. CIEC活動日誌

## 会員状況

## ◆個人会員◆

教員	598	大学職員	20
院生	57	学生	7
生協職員	53	企業	7
研究員	29	その他	45

## ◆団体会員◆

企業	33	生協	53
大学	1	高校	1
法人	1		

(2014年9月30日現在)

## 2014PC カンファレンス報告

(敬称略)

今年のPCカンファレンスは開催校である札幌学院大学の全面的なご協力で開催されました。小中高教員、大学教職員、大学生協職員、学生、企業やNPOなど幅広い分野から参加登録741名、無料参加企画への参加者多数で盛会のうちに終了いたしました。基調講演、シンポジウム、セミナー、分科会報告などを通じて互いに学び、交流を深めることができました。来年度以降のPCカンファレンスの開催に向けて、さらに多くの方に参加していただけるように益々魅力のあるものへと充実させていきます。

開催テーマ：「地方」教育の未来を創る

開催日時：2014年8月8日(金)9日(土)10日(日)

開催場所：札幌学院大学

公式サイト：<http://www.ciec.or.jp/event/2014/>

主催：一般社団法人CIEC(コンピュータ利用教育学会) / 全国大学生生活協同組合連合会

後援：札幌学院大学、文部科学省、経済産業省北海道経済産業局、北海道教育委員会札幌市教育委員会、江別市教育委員会、北海道新聞社、NHK札幌放送局、JM00C

1. 参加登録者数 741名(851名836名)は昨年(東京大学)・一昨年(京都大学)の数

<所属別>高等教育機関教員：177名(214名224名)/初等中等教育機関教員：37名(49名47名)/学生院生：116名(176名178名)/生協職員：113名(155名154名)/その他：116名(49名68名)/企業：182名(208名165名)  
<地域別>北海道：215名(19名20名)/東北：32名(25名18名)/東海：34名(96名102名)/大阪神戸：60名(61名100名)/京滋奈良：12名(31名147名)/中四：6名(17名16名)/北陸：16名(13名13名)/九州：22名(39名46名)/東京・関東：344名(339名370名)/海外：0(3名4名)

2. 各企画報告

■8月8日(金)

<プレカンファレンス1>

体験型企画：描いた絵が動き出す!! みんなびっくり『紙アプリ』

主催：株式会社リコー、生田茂(大妻女子大学)

<プレカンファレンス2>

JM00C講座ワークショップ「オープンエデュケーションを創って学ぼう!」

講師：重田勝介(北海道大学)、武田俊之(関西学院大学)、森秀樹(大阪大学)

<全体会>

開会挨拶 皆川雅章実行委員長  
(札幌学院大学社会情報学部教授)

ご祝辞 山本一太国務大臣  
(IT担当、科学技術担当、知財担当)

板東久美子前文部科学審議官

開催校挨拶 鶴丸俊明札幌学院大学学長

趣旨説明 妹尾堅一郎CIEC会長理事

<基調講演1>

「“コンピュータ利用教育”を再考する - イノベーション社会における知の変容と多様化 -」

妹尾堅一郎(CIEC会長理事、NPO法人産学連携推進機構理事長)

<基調講演2>

「地方からの学びイノベーション」

熊坂賢次(慶應義塾大学環境情報学部教授)

<シンポジウム1>

テーマ「地方におけるICT教育と授業活用 - 北海道を例として -」

講演1「小学校における日常的なICT活用」

新保元康(札幌市立幌西小学校校長)

講演2「高校におけるICT教育と共通教科『情報』」

杉本式史(北海道札幌新川高等学校情報担当)

講演3「地域のICT活用教育における大学の役割」

小松川浩(千歳科学技術大学総合光科学部教授)

講演4「地方大学の教育改善とICT」

石川千温(札幌学院大学経営学部教授・教学担当副学長)

司会 皆川雅章(札幌学院大学社会情報学部教授、CIEC北海道支部長)

<シンポジウム2>

テーマ「新しい研究・産業領域におけるコンピュータ利用とその教育」

パネリスト(五十音順)

池田靖史(慶應義塾大学環境情報学部教授、建築家)

久野良木健(サイバーアイ・エンタテインメント株式会社代表取締役社長CEO、元ソニー(株)副社長、プレイステーション開発者)

齊藤秀(株式会社オプト最高解析責任者CAO(Chief Analytics Officer))

三上浩司(東京工科大学大学院メディアサイエンス専攻准教授)

モデレータ 妹尾堅一郎(NPO法人産学連携推進機構理事長、一橋大学大学院商学研究科客員教授、CIEC学会会長理事)

<ITフェアインデキシング>

インデキシングとは「目次」のことです。ITフェア出展の各社に翌日9日のITフェア会場の展示について、ステージ上で1分間のアピールをしていただきました。

<イブニングセッション>

参加者から企画を公募し、下記のテーマ(ワークショップ型2本、交流型1本)で実施しました。

(1)「医療ICTの進歩と教育II」

主催者：神崎秀嗣(京都大学ウイルス研究所/大和大学医療保健学部)

(2)外国語教員のためのEPUB(電子書籍)作成講座

主催者：清原文代(大阪府立大学高等教育推進機構外国語教育センター)

(3)デジタル教科書の匠になろう - 自作デジタル教科書の現状 -

主催者/共催者：曾我聡起(千歳科学技術大学総合光科学部) / 川名典人(札幌国際大学観光学部)

中村泰之(名古屋大学大学院情報科学研究科) / 中原敬広(合同会社三玄舎)

## ■8月9日(土)

### <IT フェア>

各分野の「最新」「最先端」の技術の情報が入手できます。実際に機器やソフトを試すことができ、教育・研究素材の収集や交流の場として大変好評です。

<分科会：口頭発表・ポスターセッション>

口頭発表 88 本、ポスターセッション 30 本（高校生含）の発表がありました。

テーマ「生協」「小中高教育」「外国語教育」「教科教育」「メディア利用教育」「授業設計」「アプリケーション教育」「情報倫理」「情報教育」「映像活用」「外国語教育」「地域サポート」「クラウド利用」「タブレット・SNS活用」

### ○最優秀論文賞

「Flipped Learning に必要な思考特性と行動特性を考慮した ICT 活用授業 - 対面授業で教員が Facilitator になるための鍵を考える -」

吉田賢史(早稲田大学高等学院) 篠田有史(甲南大学情報教育研究センター)

大脇巧己(NPO 法人さんびいす) 松本茂樹(甲南大学知能情報学部)

### ○優秀論文賞

「明治期授業筆記で探る能動学習型科学教育の源流とその ICT 活用による新展開」

小林昭三(新潟大学教育学部) 興治文子(新潟大学教育学部)

### ○学生論文賞

「大学生の PC に対する態度はどのように変化しているのか？」

河野賢一(東北大学大学院情報科学研究科) 落合純(新潟経営大学) 和田裕一(東北大学大学院情報科学研究科)

### ○高校生ポスター最優秀賞

「生物多様性を探るために ~統計解析からわかったトンボと生物多様性について~」

宇久村三世(北海道札幌旭丘高等学校)

### <レセプション>

参加者のみなさまを歓迎する、地元の食材をふんだんに使った立食パーティ形式です。和やかな交流、懇談の場で大変好評でした。

## ■8月10日(日)

### <セミナー1>

高校生に聞く!「こんな情報教育が受けない」

#### パネリスト

今戸優理(東京学芸大学附属高等学校2年)

工藤凜太郎(広尾学園高等学校1年)

坂東風香(北海道札幌旭丘高等学校2年)

横田一城(早稲田大学高等学院2年)

#### コーディネーター

大橋真也(千葉県立船橋啓明高等学校教諭 数学・情報担当)

高瀬敏樹(北海道札幌旭丘高等学校教諭 情報担当)

### <セミナー2>

「学修資源としての著作物と教材:利用と共有における課題と展望」

竹内比呂也(千葉大学副学長, 附属図書館長, アカデミック・リンク・センター長)

### <セミナー3>

「高校の情報教育」～「大学入学時のメディアリテラシー教育」にギャップはあるのか? - 高校生から見て、大学生から見て -

#### パネリスト

松本英樹(日本ヒューレット・パッカート株式会社  
プリンティング・パーソナルシステムズ事業統括 コマーシャルビジネス本部)

並木俊之(日本ヒューレット・パッカート株式会社 人事統括本部ビジネス人事部)

上村知恵子(NPO 法人 manavee マネジメントチーム  
Communication 部門 Relationship Manager)

阿部侑磨(NPO 法人 manavee 北海道支部代表/生物担当)

浅川美沙紀(名古屋工業大学 工学部)

### <セミナー4>

「CIEC 会誌『コンピュータ&エデュケーション』をより良くするために - 教育調査データの活用 -」

#### パネリスト

田中一郎(CIEC 会誌編集委員長 金沢医科大学)

宿久 洋(CIEC 副会長理事 同志社大学)

籠谷和弘(CIEC 会誌編集委員 関東学院大学)

中村 彰(CIEC 会誌編集委員 秋田大学名誉教授)

# CIEC 研究会報告

(敬称略)

## 【CIEC 第 99 回研究会報告】

テーマ：iBooksAuthor で作るインタラクティブなデジタル  
ハンドアウト

日 時：2013 年 12 月 13 日 (土) 13:00~17:00

会 場：東京学芸大学附属高等学校

参加者：40 名

### 1 会場校紹介

今回の会場校である「東京学芸大学附属高等学校」の森棟隆一教諭より、学校紹介と授業の取り組み状況についての紹介があった。特に授業紹介では、教科「情報」の取り組み事例として ICT 活用によるプレゼンテーション能力育成や、ネットワークリテラシーの育成、さらに学校の垣根を越えた取り組み事例として、10 校の高校生が参加している「プレゼンピック」の紹介、1 年間の授業のまとめとした「動画編集による CM 作成」など、生徒の作品をあげながら紹介した。



### 2 開催趣旨

今回の研究会の司会を務める名古屋大学の中村泰之教授より開催趣旨が紹介された。今回の研究会は 2013 年 8 月に東京大学を会場に行われた PC カンファレンスでのイブニングセッションで iBooksAuthor を用いた電子教科書に関する内容を取り上げたところ、その反響がありそれに答えて「ワークショップ形式」で行われるものである。

今後のデジタル教科書の普及が大きな課題となっている。政府は、教科書検定を含めデジタル教科書が可能かどうかの検討に入った。また、佐賀県では 2014 年より公立高校に通学する高校生に段階的にタブレット端末（一部自己負担）の配布が決まったところである。



一方、デジタル教科書について、疑問や不安視する声もあり、2010 年に情報処理学会が作成したデジタル教科書のチェックリストも公開されている。また、デジタル教科書を自作する動きもあり、いずれにせよ、デジタル教科書は、これからの教育を進めるうえで今後必要不可欠な道具になることが予想されている。

今回の研究会では、Apple 社の iBooksAuthor を活用し電子書籍についての講演とこれらを用いて実際に作成するワークショップを行った。

### 3 講演

iBooksAuthor を通じて考える電子教科書の可能性  
北海道文教大学 外国語学部 教授 曾我 聡起

まず、電子教科書について説明がなされた。現在、日本では文部科学省による教科書検定の関係で電子教科書は研究段階である。したがって、今回の研究会では電子教科書を電子書籍という言葉に読み直している。さて、電子書籍について歴史を振り返ってみると、1972 年アランケイが「Dynabook」

を発表している。これが、現在のノート型のパーソナルコンピュータの原型となったものである。その後時代は進化し、2010 年にはタブレット端末「iPad」が Apple 社から発表され、時代は PC からタブレット端末に変わりつつある。そこで、Ipad を代表するタブレット端末でどのようなことができるか仲間たちと研究した内容を、2013 年 8 月に東京大学を会場に行われた「PC カンファレンス 2013」のイブニングトークで「iBooksAuthor による本当にインタラクティブなデジタル教科書について考える」で発表した。その後、ワークショップ的な研修会を検討し今日の研究会に結びついていた。



さて、電子書籍を作成するには難しいと思う人が多いかもしれない。しかし、2012 年に Apple 社が誰もが簡単に電子書籍を作成できるアプリケーション「iBooksAuthor」を発表した。これは、無料でダウンロードできるため、MacPC と iPad を持っていれば、すぐに作成できる優れたツールである。また、作成された教材は iBookstore を通じて全世界に販売可能である。

そこで、このツールを活用し、国際交流を行っている学校がある。北海道札幌平岸高等学校デザインアートコースの生徒である。この学校の生徒が iBooksAuthor を利用して、日本の昔話を作成、実際に日本語版と英語版の両方を作成し、札幌市と姉妹都市であるカナダアルバータ州の高校と国際交流を行っていることが、2013 年 11 月に行われた PC カンファレンス北海道で発表されている。

次に iBooksAuthor の紹介がされた。まとめると以下となる

- (1) Mac 限定ではあるがフリーウェアである。（作成する PC は Mac に限定される）
- (2) iPad 用のマルチタッチテキストが作成可能である。
- (3) Mac の PC でも閲覧可能である。
- (4) 公開により、自分の作成した電子書籍は iBookstore を通じて販売可能である。つまり、誰でも世界に向けて販売できる（手続きは必要である）
- (5) iBookstore では、ePub 形式と iBooks 形式を選ぶことができる。（日本は未対応）
- (6) ウィジェットの利用により、書籍の中にインタラクティブ的な要素を組み込むことができる。また数式入力にも対応しており、方程式などの数式も簡単に組み込みでき、さらにも動画も組み込みが可能である。

次に、今後はインタラクティブな教科書が求められる。場所を選ばずに格安な価格で大学の授業を受けられる

「School Your Self」時代になるであろう。また、初等中等教育の世界では、タブレット端末を用いて事前に家庭で学習し、演習課題を学校の授業で学習する「反転授業」が注目されている。従来は学校で教師の話を必死で聞き、黒板の内容をノートにメモをする方法で、家庭で応用問題を解いていたが、反転授業は今までの方法をすべて逆にしたものである。つまり家庭で事前に授業の予習をタブレット端末や電子書籍で事前学習し、学校ではその内容についての討論（ディスカッション）の機会を多くするための道具として有効利用が求められる。この学習方法については、普段予習をしてこない学生や生徒にこの方法を行った事例や、現在国公立大学に通学する学生を対象にこの手法を用いたところ、ほぼ全員が取り組んできたという報告もある。また、個別授業に対応しているので、電子書籍のテキストをじっくり読み、必要に応じて動画像で確認、そして LMS でテストすることも可能である。ここに映像を、活用した研究結果がある。デールの「経

## 【CIEC 第 100 回研究会報告】

験の円錐形」による認知度の評価である。従来通りの講義方式と映像を活用し学生にディスカッションやグループ討議を取り入れた講義方法での認知度では遙かに後者の方が理解度の高かったことが実証されている。このことからこれらの手法が今後注目される点である。また、過去に撮影した画像や教材を取り込みながら電子書籍にすることも可能である。デモとして紹介された「Active in Hokkaido」(札幌国際大学外国語学部 川名典人教授制作)は川名教授が以前作られた画像と教材を iBooksAuthor に取り組み、動画像を見ながらいくつかの質問について答えていくものであるが、これも特別な技術を必要とせず、いくつかのウィジェットを利用して作成でき授業等に活用可能である。

今日の講演をまとめると、以下の 7 点に整理することができる。

- (1) 誰もが手軽にインタラクティブ性の高いマルチタッチブックが作成可能である。
- (2) iBookstore で販売が可能である。(有料販売の場合米国の認証が必要)
- (3) ウィジェットの利用により、画像や数式表現も可能
- (4) Web アプリケーションの知識があれば、LMS との連携など様々なアイデアを生かした HTMLWidget を作成することができる。
- (5) タブレット端末の活用により、場所を選ばない「反転授業」が可能である。
- (6) これからは、携帯情報端末の利用により、インタラクティブを意識した教材の開発
- (7) クラウドの利用により、データの共有利用が可能である。

デジタル教科書を含めた電子書籍の動向は今後注目すべきところだ。また、これらを自作できるツールもあるので、今後、私たちが、オリジナル教材を制作するきっかけとなる講演でした。



### 4 ワークショップ

iBooksAuthor で制作するデジタルハンドアウト  
合同会社 三玄舎 中原 敬広

ワークショップは参加者が MacPC と iPad を手に取りながら、実際に iBooksAuthor で電子書籍を作成した。なおここからの講師は合同会社三玄舎の中原敬広氏である。

ワークショップの進め方として

- (1) iBooksAuthor のインストール
- (2) iBooksAuthor についての概略説明
- (3) サンプルデータを用いてテキストを見ながら、iBooksAuthor で加工する。
- (4) ウィジェットを利用して、iBooksAuthor に素材を取り込んでみる。
- (5) 加工したファイルを iBooks 形式で書き出して配布する方法について
- (6) HTML ウィジェットについての説明

誌面の関係上、演習内容のみを報告させていただきました。参加者は悪戦苦闘しながらも、オリジナルの電子書籍制作に無我夢中で取り組んでおり、有意義な時間を過ごしていました。なお、講演者のご厚意により今回の講演資料は以下のサイトに掲載されていますので、ご紹介いたします。

文責 石谷正 (北海道小樽桜陽高等学校)

テーマ: e-Learning における数式自動採点の可能性 2  
日時: 2014 年 2 月 22 日(土) 13:15 - 17:45  
会場: 名古屋大学 IB 電子情報館 014 講義室  
参加者: 27 名

### ■ 概要

e-Learning の重要な機能の一つが、学生の理解度を確認するためのオンラインテストであるが、従来のオンラインテストは正誤問題、多肢選択問題、穴埋め問題などの形態が主流であった。自然科学系科目で求められる、数式の正誤評価を行うタイプのオンラインテストは近年になって漸く注目されはじめ、一部の大学で導入されつつある。本研究会では、英国で開発された数学オンラインテスト評価システム STACK の問題を中心とするコンテンツ蓄積のための仕組みである問題バンクの構築について紹介するとともに、北米を中心とする利用実績の高い Maple T.A. の主にカナダでの活用事例、大阪府立大学における webMathematica を活用した数学到達度評価システムの活用事例、および問題自動生成システムであるウルフラム社の Problem Generator について紹介され、活発な意見交換がなされた。

### ■ STACK を用いた数学 e ラーニングの実践例と STACK 用の問題バンクの構築

谷口 哲也 氏 (北里大学) から、Moodle STACK のサンプルコースを利用しながら正誤判定の仕組みと学習者へのフィードバック方法 (ポテンシャル・レスポンス・ツリー) と教員が作成問題を共有しあえるサイト「問題バンク」について解説がなされた。以前の STACK は、ポテンシャル・レスポンス・ツリーの作成が難しかったが、Ver. 3.0 からは、比較的簡単に編集できるようになり、Moodle のプラグインとして提供されるようになった。ポテンシャル・レスポンス・ツリーの学習者へのフィードバック動作は、学習効果や学習へのモチベーションに影響を与える大切なものであるが、部分点などを与え、ヒントを与えるなどきめ細かなフィードバックを与えるためには、ポテンシャル・レスポンス・ツリーの階層が深くなり、問題作成に時間がかかる。



そこで、その打開策として、Math Bank (<http://mathbank.jp/>) というサイトを立ち上げた。作成した問題を共有することで、教員の問題作成の労力を軽減すると共に、公開された問題をダウンロードし、変更することが可能となった。このことにより、初心者には、ゼロから問題を作成する必要がなく、ポテンシャル・レスポンス・ツリーの動作を変更することによって学ぶことができる。Math Bank は、STACK の利用の敷居を下げる役割も担っている。谷口氏らは、STACK のダウンロードした問題をカスタマイズしたものや、新たに作成した問題は、問題バンクにアップロードして、問題を増やしたいとのことであった。



### ■ 数学系オンラインテスト・評価システム Maple T.A. の導入事例 in カナダ

加藤 克也 氏 (サイバネットシステム株式会社) からは、STACK と同様数式の扱える数学系オンラインテスト・評価システム Maple T.A. (Maple Testing & Assessment の略) が紹介された。STACK は MAXIMA を数式処理エンジンとして使用するが、Maple T.A. は



処理系に数式処理システム Maple が計算エンジンとして採用されている。オンラインテストでは、数値だけでなく数式の正誤判定や解答の部分評価なども可能であるとのこと。最近、本システムの導入が欧米の大学を中心に増え始めており、いくつかの導入事例も報告されるようになった。本講演では、はじめに Maple T.A. の運用プロセスを俯瞰し、その特長的な機能を Maple の働きを中心に述べられた。続いて、Maple T.A. の導入事例として、採点コストの削減に成功したウォータールー大学およびドロップアウト率の低減を達成したゲルフ大学の導入事例を紹介する。特に、ゲルフ大学が主導し Maplesoft 社が開発を支援した Maple および Maple T.A. ベースの教材パッケージの授業利用について具体的な例を交えながら解説された。

Maple T.A. は、Moodle だけでなく Blackboard と連携が可能で、問題は、JAVA や Flash を利用したインタラクティブな図形などを含む出題が可能である。問題の編集は、WYSIWYG エディタで作成可能である。この点が標準的な STACK と異なる。採点表 (Gradebook) をエクスポート機能と、外部採点表のインポート機能を有しており、Maple T.A. だけでも簡易な LMS として機能する。しかしながら、STACK のポテンシャル・レスポンス・ツリーのような機能は有しておらず、if 文によって記述する必要があり、分岐が多くなると問題作成は大変である。

Maple が誕生したウォータールー大学 (数学学部) での導入事例が紹介され、かつて大量の演習を昔から課していたときには、採点が大変で、採点に要するコストが問題になっていたが、Maple T.A. によって、採点コストが  $1/3$  になったとの費用対効果が高く、採点に費やされていた教員の時間に余裕が生まれ、学生対応の改善や学習環境の改善にも繋がったという。また、ゲルフ大学の事例では、Maple T.A. の導入によって、自学自習が促進され、反復学習によって理解度がアップする。その結果テストによる理解度評価が高くなり、そのことが努力目標になり、反復学習に繋がるというサイクルが生まれているとのこと。

いずれの事例も、柔軟な問題作成と Gradebook (学習分析機能) によりどのように問題解くのかを確認出来たと推測しており、学生の思考プロセスの見える化が、数学系オンラインテスト・評価システムの役割であると述べられた。しかしながら、PC に不慣れな学生もいることから、学力と PC 操作とどちらの問題か更に分析する必要があると付け加えられた。

#### ■ Mathematica 利用の数学到達度評価システムと STACK とのコンテンツ相互利用

吉富 賢太郎 氏 (大阪府立大学)からは、独自に開発を行ったシステムについて述べられた。大阪府立大学では Mathematica と webMathematica を利用した Web 数学学習システムとその後継



の数学到達度評価システムを運用しており、前者は主として授業外学習支援を目的とし約 1000 問の問題が蓄積されており、先の STACK における問題バンク的役割をもっている。後者は理解度を計るシステムとして導入された経緯が述べられた。数学到達度評価システムは学習単元毎にレベル設定を行い、各レベル 1~3 問程度の問題から構成され、それぞれの問題は問題パラメータを乱数化したものを用いることによって、自宅での実施を可能にしている。いずれのシステムも問題の自動生成と解答の評価部分に Mathematica を用いているため、問題作成は依然として Mathematica の構文に関する知見が必要である。また、単に数値パラメータの乱数化だけでは十分な問題パターンが得られない場合もあり、問題コ

ンテンツは質的にも量的にもまだ不十分であることが述べられた。このような問題を解決するためには教材の共有化による複数教員による教材開発が急務であり、システムの差を越えた教材の相互利用ができる事が望ましいため、数学到達度評価システムと STACK の問題作成における過程と問題構造の差違を例に、コンバートするための留意点について説明があった。

STACK のポテンシャル・レスポンス・ツリーと異なり、採点途中の分岐処理は、Mathematica のコードが使えるので、汎用性が高いと言えるが、見た目は複雑なものになるところが、問題作成の初心者には高い敷居となる。しかしながら、ある程度スクリプトフォーマットが決まっているため、比較的容易に変換可能であり、慣れれば容易な作業となる。今後 STACK の問題を Math Bank によって充実させるためには、この評価システムから STACK への移植が必要となる。簡単な問題であれば、支援システムの変数とメッセージをコピーするだけで、判定スクリプトの記述は、STACK の場合、レスポンスツリーで対応可能であると例を示しながら解説された。

STACK 都の最大の相違点は、解答判定とメッセージであり、メッセージ文を予め配列変数 (リスト) として準備しておき、if (which) 関数で呼び出す方法を採用。また、問題や学習者の回答などのメッセージに変数の値を表示する際、ToString によって変数の値を文字列変換しておかないと、<pre>タグが挿入され、正しく表示されないので注意が必要であるという。

今後、STACK との相互変換ツールの開発が期待される場所であるが、細かなところは、人の力を借りないと完璧には変換できない。そのため、最初からコードを書いた方が速い場合も出てくると推測される。様々なシステムが今後開発されると考えられる。その際、最も重要なのは、問題に関する仕様書であり、問題が複雑化すればするほどその重要度は増す。問題のアイデアが浮かべば、問題を共有する前に、その仕様書を作成し、共有することが大切であると述べられた。

#### ■ Wolfram|Alpha: Problem Generator によるウェブ自動学習

中村 英史 氏 (Wolfram Research Asia Ltd.) は、Problem Generator が Knowledge Engine Wolfram|Alpha のオプション機能であると説明。Wolfram|Alpha は、平文 (英語) で入力された計算可能な問題に、直接的な解答の他、関係する情報を含めて返してくれるシステムであると解説を加えた。その Wolfram|Alpha の誕生した経緯を Wolfram の教育への関わりの歴史を交えながら解説した。Wolfram 社とネットワーク利用教育との関わりは、1995 年に遡る。数式処理システムとして有名な Mathematica を教育活用するため、数学辞典ともいえる "Math World" を公開した。これが、Wolfram の最初のネットワーク活用といえる。

2001 年には、web ブラウザを計算出力画面として利用し、インターネットからもアクセス可能な webMathematica がリリースされた。この webMathematica の機能が拡張され、2009 年 Wolfram | Alpha Pro が誕生し、数学、物理や化学などの自然科学から、社会科学、人文など幅広い分野をカバーする、有効かつ強力な問題解決支援ツールとなった。

一方で、遠隔教育の観点でみると、問題生成の自動化が望まれる。それに応えるべく 2013 年に Problem Generator が誕生した。問題を自動生成するメカニズムやサービスは珍しいものではないが、Wolfram 社の Problem Generator がユニークな点は、ユーザの解答があっているかどうかを判定するだけでなく、解けなかった場合に Wolfram|Alpha を使って、正解を表示するだけでなく、



## 【CIEC 第 101 回研究会報告】

正解に至る道筋を教えてくれる点(step-by-step 機能)である。すなわち、受講者は、問題の解き方を自分のペースで学習することが出来る。この機能は、実演しながら解説された。

また、数式の入力方法がしばしば取り上げられるが、Wolfram|Alpha では、“x の 2 乗”を“x`2”だけでなく“x2”でも正しく解釈される。さらに、入力英語のみで提供されるが、少々間違った英語(Japanese English)でも入力内容を解釈し、情報を提供してくれるという。

Wolfram | Alpha Pro や Problem Generator が登場する以前にも、Wolfram 社は、Mathematica の Notebook 共有サイト DemonstrationProject や Computer Based Math(<http://www.computerbasedmath.org/>, [http://www.ted.com/talks/lang/ja/conrad\\_wolfram\\_teaching\\_kids\\_real\\_math\\_with\\_computers.html](http://www.ted.com/talks/lang/ja/conrad_wolfram_teaching_kids_real_math_with_computers.html)) というクラウドサービスなどの解説もあった。今回のテーマからは外れるが、電子教科書として利用可能な CDF (計算可能なドキュメント形式)も開発しており、学習者自身がパラメータを変化させ、グラフィカルに体験して、理解を深めることが可能であることが紹介され、数学教育における ICT 活用の可能性について問題を提起された。

講演後のディスカッションでは、数式の入力メソッドが話題となり、数年後には手書き入力が当たり前になるという意見もあった。実際、iOS や Android で提供されている MathPad は、手書きで入力された数式が、数式(MathML)に変換され、Wolfram | Alpha と連携可能である。今回の研究会を通して、数学における e-Learning は、「交換法則などの数式表現に関する解答の準備」への関心から、「入力メソッドや問題の共有・互換性、活用場面」への関心に変化していると感じた。MOOCs などのオンライン講義や STACK などのオンライン演習が普及したとき、対面授業(講義)に求められる教育の質とは何か、また、それを上げるための手立ては何かを真剣に考えなければならない。

文責 吉田賢史(早稲田大学 高等学院)

テーマ: 「機械翻訳との上手なつきあい方」  
日時: 2014 年 3 月 8 日(日) 13:00~17:00  
会場: 大学生協杉並会館 B103・B106  
参加者: 17 名

### ■概要

会誌「コンピュータ&エデュケーション」Vol.35 巻頭インタビューで、ロゴヴィスタ株式会社を取り上げたことが紹介された。その後、会誌英文アブストラクトの現状説明があり、学生のみならず教員や研究者が上手に機械翻訳を利用してほしいという趣旨で、この研究会が開催されたこと参加者に伝えられた。

### ■講演

機械翻訳の仕組みとその利用法

講師 長田 孝治 氏(ロゴヴィスタ株式会社)

1. 機械翻訳の歴史について、スライドを使ってかなり詳しく説明された。

a. 黎明期(1980 年以前)

1954 年 ジョージタウン大学と IBM による MT 公開実験  
1959 年 機械翻訳専用機「やまと」(電気試験所)完成  
1959 年 翻訳実験用計算機「KT-1」(九大)  
1966 年 ALPAC (Automatic Language Processing Advisory Committee) 報告書、機械翻訳に否定的な報告内容であった  
1978 年 初の日本語ワープロ(JW-10)発売(東芝)、1978 JIS 漢字コード制定

b. メインフレーム期(1980 年~1985 年)

1982~85 年 Mu プロジェクト、科学技術庁が実施した機械翻訳プロジェクト、科学技術文献抄録の日英・英日の機械翻訳システムの開発を目指す  
1984 年 初の商用英日・日英自動翻訳システム(メインフレーム版)が発売、これに続き、機械翻訳システムの発表が相次ぐ  
1986~2002 年 電子化辞書の構築(日本電子化辞書研究所)

c. 第一次実用期(1985~1994 年)

1985 年 初のミニコン版翻訳ソフト発売  
1985 年 初の PC 版翻訳ソフト発売  
1987 年 「第 1 回 MT SUMMIT (電子協主催)」箱根で開催  
1989 年 海外ニュース自動翻訳放送試行開始(NHK)  
1990 年 パソコン通信での機械翻訳サービス開始  
1994 年 安価な翻訳ソフト登場、カテナから PC 版英日翻訳ソフト「コリャ英和!」発売

d. 第二次実用期(1995 年~)

1995 年 初のブラウザ連動型翻訳ソフト発売開始  
2000 年 機械翻訳による日本特許英文検索サービス開始(特許庁)、日本のポータルサイト初のインターネット無料翻訳サービス開始  
2006 年 Google が、統計ベース翻訳を使用した翻訳サービス開始

2. 機械翻訳の方法について、概略を説明された。

a. ルールベース

ルールベースとは、文法ルール+辞書（一般辞書+専門用語辞書）を利用した機械翻訳のことであり、以下のような手法が説明された。

- ・最も単純なのは「単語変換方式」
- ・構文構造を解析し、ターゲット言語に言語生成する「トランスファー方式」
- ・中間言語経由で翻訳する「中間言語方式」

#### b. 統計ベース

英語文と日本語文のような大量の言語ペア（コーパス）データを統計処理あるいは、類推して翻訳する方式についてその手法が紹介された。

- ・「統計的機械翻訳」：大規模なコーパスを統計的に分析し確率に基づいて翻訳する
- ・「用例翻訳」：コーパスから入力文に類似する文を選択し対応言語を修正する

さらに、それぞれの方法について、図を使いながらより詳しい説明があった。

##### ○ルールベースについて

- ・日本語の場合、形態素解析を使った分かち書きから始まり、辞書引き・構文解析をとおして訳が生成される。
- ・英語の場合、構文解析の結果として構文木が得られ、それを変形した日本語の構文木を通して日本語に訳される。
- ・中間言語（メタ言語）を媒介して、訳を作成する方法もある。

##### ○統計ベースについて

- ・大規模なコーパスから比較的単純な規則を大量に自動生成させ、それをういて最も適切と思われる解を選び出す。
- ・大量のサンプル文（2言語並行コーパス）を活用する場合文同士の対応はあるが、単語列同士の対応は不明文内部の対応がうまく付く文同士が高い対応付け確率を持つ文の長さが類似しているほど、よく対応する文のペアとなる。
- ・大量のサンプル文（2言語非並行コーパス）を活用する場合、計算量が莫大となる。

##### ○統計的機械翻訳について

対訳コーパス・翻訳モデルと目標言語コーパス・言語モデルから、原文 S に対する事後確率  $P(T | S)$  が最大となる翻訳文 T を見つける。

##### ○用例翻訳について

対訳コーパス・シソーラス・対訳辞書をとおして翻訳文が作られる。

#### c. 機械翻訳の精度について

- ・機械翻訳の精度は、言語間の距離による

英語とフランス語は、言語間の距離が近いので精度 98% と非常に高い。英語と日本語（東アジアの言語の多く）は、かなり距離が遠い。日本語と韓国語は、文法が近く精度 93% 程度。日本語と中国語は遠いようだが、漢字の借用や文法などで比較的近い部分がある。

- ・言語によって構造維持の可否かの差がある：文の主成分が削除されているなど。
- ・分かち書きの問題：曖昧性の問題がある。
- ・意味の文脈依存性：機械翻訳では、文脈の評価は困難である。

##### 精度の評価ポイント

- ・文の構造
- ・個別言語に固有な文法要素（時制、活用、冠詞など）
- ・語彙、慣用句などが正しく翻訳されているか

機械的評価をすると、統計ベースの評価が高いが、人間が評価すると、ルールベースのほうが高い

機械翻訳精度の向上には ー利用者の立場からー

- ・前編集の重要性：主語の追加、短文・単文化など
- ・機械翻訳結果の後編集：現在 ISO で後編集の要求事項などが議論

最後に、機械翻訳についての考え方と現在の主な利用について述べられた

- ・機械翻訳は、「翻訳お助けソフト」や「辞書引き時間削減ソフト」と考えて利用すると便利さが見えてくると思える。
- ・今、特許や海外事情等のサーベイに利用され、ななめ読みによる情報の判断に利用されている。また、利用者自身の専門分野以外の専門用語理解のために使うと便利である。



#### ■演習

翻訳ソフトの利用法の紹介と翻訳演習

講師 黒石 邦彦 氏（ロゴヴィスタ株式会社）

##### 1. 製品の紹介

専門家向けの製品（LogoVista Pro・LogoVista メディカルと医学向けのコリャ英和！）と一般向けの製品（コリャ英和！）や日英以外の製品（コリャ英和！マルチリングル）について、その違いなど製品概略が紹介された。

##### 2. 翻訳の場面について

- ・インターネット Web 翻訳  
最新情報はインターネットから英語で入手でき、多くの人が Web を利用している。ただし、全体を機械翻訳しても、スムーズに日本語として理解できない場合もある。
- ・大量文書を一括ファイル翻訳  
企業等で、機械翻訳の結果を粗訳として利用し、含まれる情報の重要性を判断する際に利用されている。しかし、正確な翻訳とは異なるものである。
- ・正確な翻訳が必要な場合  
翻訳エディタ（対訳翻訳）で、翻訳プロセスを丁寧に行うことができる。

##### 3. 翻訳演習

- ・LogoVista Pro2014 の機能紹介をかねて、翻訳エディタや対訳翻訳などについて基本的な操作について説明があった。
- ・翻訳スタイルについて、「です・ます朝」「である朝」などの選択について、具体的な説明があった。
- ・翻訳用の辞書について、システム辞書（基本辞書）・専門分野辞書・ユーザー辞書の選択などが話された。
- ・翻訳メモリ（事例文ファイル）・事例テンプレート・各種条件ファイル（文末判定、原文置換、訳文置換）では、ユーザーがカスタマイズできることで、翻訳の精度が上がっていくことについての説明があった。

基本的な機能や使い方の例を紹介された後、機械翻訳における前翻訳と後翻訳の重要性と、ソフトを使用した実例が説明された。翻訳する日本語の修正・英語に翻訳・翻訳した結果を日本語に翻訳などのプロセスを経てよりよい翻訳を得ることの大切さが、具体的な事例とソフトの機能を使って詳しく説明された。

- ・前編集で利用された機能：未知語検索・原文置換・日本語チェッカー
- ・後編集では、別訳語・別解釈・訳語置換のやり方が紹介さ

れた。

休憩前の質疑応答では、英英チェックはできないのか・辞書との連携機能についての質問など、ソフトの機能に関する具体的な質問がいくつかなされ、長田・黒石両氏が答えられた。

## ■報告

高等学校英語授業での事例紹介

講師 澤田 あゆみ 氏 (神戸国際大学附属高等学校)

・高校教師になる前数年間の、海外・日本での日本語教師時代の経験から、google等の機械翻訳を利用した生徒の文章について、日本語としておかしい点が多々あるなどの問題点が指摘された。



・次に、今、授業で取り組んでいる活動から、生徒が実際に翻訳機を使って提出したワークシートを例示し、機械翻訳に関連したポイントについて話があった。1点目は日本語の入力の質について、2点目は入力する文章の長さについて問題がある場合、理解できない翻訳となる。

(注) 現在取り組んでいるプロジェクト

Asia-Europe Classroom Network

それぞれ準備されているプロジェクトテーマ(世界遺産など)ごとに、参加している学校の生徒がグループワークをとおしてテーマに沿ったコンテンツを作成する。その間、同じテーマを選んだ他国の生徒とSNSを利用してコミュニケーションを図る。<http://aec.asef.org/>

グループワークにおいて生徒の記入したワークシートを使用した例では、

- ・文の頭文字が大文字で書かれていない。
- ・機械翻訳した英語では、日本語で何を言いたいのか分からず、Google翻訳を使用して英-日で調べたところ、逆に日本語らしい翻訳ができた(統計的機械翻訳の特徴との指摘が参加者からあった)。この日本語の内容からして、生徒が最初に質問したかった内容は、「何の目的で、この神社が建てられましたか?」だと想像がついた。
- ・機械翻訳した英語を日本語に翻訳した例「それは松の腕枕のように見えるため松の手の枕を言った理由について外に傾斜している松の手の枕を言っているようだ」しかし、これでは、本当はどのような日本語からこのように訳された質問文ができたのかは謎である。
- ・コンテンツ説明のために、ウィキペディアなどから長文をコピーして翻訳サイトにペーストする。その場合、いくつもの関係代名詞で固められた恐ろしい英文が飛び出してくる。

## ■質疑応答

翻訳ソフトの機能の詳細について多くの質問が出てきた。それ以外としては、英語の前編集の可能性に関する質問があった。それに対して、英語の前編集は一部組み込まれているが、日本人ユーザーの英語前編集は敷居が高いことが指摘された。学生も機械翻訳をよく使っており、その使い方を教育する必要も指摘され、機械翻訳で利用されている構文木を学習者が内在化することなどが学習者の課題であるとの話もあった。

最後に、小中高での利用の可能性について、小中高の教員に対して講師黒石氏から質問があった。それに対して、デジタル教科書との関連や公立学校での「コリヤ英和!」を利用していた例が紹介され、今後の電子辞書での利用可能性が指摘された。

文責 大木 誠一 (神戸国際大学附属高等学校)

## 【CIEC 春季研究会 2014 報告】

日 時: 2014年3月22日(土) 10:00 ~ 17:10

会 場: 大学生協杉並会館 (東京都杉並区和田 3-30-22)

参加者: 38名

研究会企画として、「CIEC 春季研究会 2014」を3月22日(土)に大学生協杉並会館において行った。本研究会は、その位置づけを明確にするため、研究会を主として開催し、発表される論文を「研究会報告」として取り扱うこととなった。したがって、CIEC 春季研究会における研究報告を報告集「CIEC 研究会報告集 Vol.1.5 (査読付き)」として発行した。本報告集には、一般論文1編、実践論文6編、萌芽論文6編、研究速報1編、の合計14編を査読を行った上で掲載されている。



グローバル化や情報化などの進展で変化が激しく予測が困難な未来に対応できる人材を育成する必要性が言われるようになってかなりになるが、高等教育機関でも18歳人口の減少が深刻な問題であり、教育の質的転換ということで、各大学では、学習の質を保障した上での学修時間の確保に向けて様々な改革が行われている。オープンエデュケーションが広がりはじめ、さらに様々な人々の学ぶ機会を拡大させ、反転授業を取り入れながら、学び合い教え合うコミュニティをも取り入れながら進化してきている。本研究会においても、反転授業の実践例やICTを活用した協調学習、これらの学びを実践のための効果的なシステムの構築や方法などについて多くの報告があった。

以下に今回、発表された論文のタイトルとその概要を掲載しておく。

■日本語の音声に伴う感情表現のパラ言語的情報の認識化の試み - スマートフォンのアプリケーションの開発を中心にして -

丁 美貞 首都大学東京人文科学研究科

日本語の音声には、単なる文字言語だけではなく、様々な要素(例えば、パラ言語的情報・非言語的情報)が内包されている。しかし日本語学習者の中では、日本語の音声と言語的情報だけに捉えている傾向があり、日本語でコミュニケーションをとる際、誤解が生じる可能性がある。そこで、本稿では日本語でコミュニケーションをとる際、誤解しないように話し手が意図している感情音声をより上手く捉えることに注目し、日本語のパラ言語的情報が認識できるような日本語の音声教材の必要性を述べ、現在筆者が取り組んでいる教材を紹介する。この教材は、スマートフォンのアプリケーション(以下アプリ)である。この教材は日本語教育において、特に音声教育の教材としての新しいツールとしての試みである。



■英語科における反転授業とiPadの効果的な教室運用に向けて

山形 悟史\*1・Mishka Sulva\*1・柴田 菜里奈\*1・西村 真成\*1 吉田 晴世\*2

\*1: 大阪教育大学大学院教育学研究科英語教育専攻

\*2: 大阪教育大学

近年多くの教育現場で、iPadを授業内へ取り入れる動きが見られ、その機能性の高さやアプリケーションの充実性によって、現場からは大きな反響が得られている。ICT機器の授業内利



用方法は多岐にわたるものの、本稿では、従来まで授業で行われていた知識の教授を家庭学習で充足し、授業内ではその知識を応用して発展的な活動に取り組みませるという反転授業に着目することとした。反転授業の有効性は大きく期待されているものの、まだその効果を実証する報告や研究は数に限られている。本稿においては、日常生活のあらゆる場面で英語運用に重要であるとされている4技能それぞれに焦点を当てた授業を策定した。教育現場の限られた時間の中で、いかに iPad を英語科反転授業に効果的に応用できるかについての提案を行うものである。

■反転授業形式による英文ライティング添削指導のためのオンライン動画教材の制作と活用について

木村 修平\*1・山本 好比古\*1・祐伯 敦史\*2

\*1: 立命館大学 言語教育センター

\*2: 立命館大学 スポーツ健康科学部

本稿の目的は、正課の英語カリキュラムを補完するために試験的に導入した反転授業形式の英文ライティング添削指導のために開発されたオンライン動画教材の作成と、その動画を用いた指導および教授環境の実践について報告することにある。動画教材の作成と公開は、一昔前までは専門の業者が制作を請け負うなど敷居の高いものであったが、わずか1台の一体型パソコンの操作画面をキャプチャするだけで制作が可能である。今回の試みでは、動画を用いた学習の達成目標を正課の英文エッセイの完成に特化させたこと、そして動画を参考にして受講者が書いた英文を対面で添削する機会を設けたことにより、受講者から一定以上の評価を受けることができた。本研究は、国内でまだほとんど報告事例の見られない、大学の正課英語授業への反転授業形式の指導実践および動画教材の具体的な制作と公開の手法について報告を行う点で先駆的意義があると考えられる。



■グループ練習におけるタブレット端末の活用 - 日本語学習者向け漢字教材の改良とその効果 -

濱田 美和\*1・高島 智美\*2

\*1: 富山大学 国際交流センター

\*2: トヤマ・ヤポニカ

日本語学習者を対象とした漢字クラスにおいて、学習者が2~3人のグループを作り、学習者同士で練習を行う活動を2009年度から取り入れている。グループ練習用教材はこれまでワークシートとカードを用いて作成していたが、学習者のグループ練習でのやり取りを分析したところ、教材としての問題点が浮かび上がった。この問題を解決するために、新たにタブレット端末を教材として加えることにした。本稿では、グループ練習用教材としてどのようにタブレット端末を活用したか、またその効果はどうであったかを報告する。タブレット端末の導入によって、(1)指示文をより簡潔に提示できるようになった、(2)練習活動をステップごとに分けて提示しやすくなった、(3)学習者にとって練習に取り組みやすい形で設問を提示できるようになった、(4)間違っただのどの段階かを把握しやすい形で解答を提示できるようになった、(5)カードの種類や枚数が減ったことによってグループ練習の活動がより円滑に進められるようになった、(6)同じグループの学習者同士の交流が生まれやすくなった、以上の効果が見られた。タブレット端末の導入は、様々な面でグループ練習活動の改善に役立つことが確認された。



■21世紀型スキル育成のためのCSCLを活用した授業デザイン

- Evidence-Centered Assessment Design の評価モデルを用いた授業の提案 -

荒巻 恵子\*1

\*1: 早稲田大学 高等学院

米国においては、ブッシュ政権の教育政策(NCLB)(2001)への批判(Darling-Hammond and Adamson 2010)から、学習者成果は単に情報を獲得できたかどうかでなく、情報を分析したり統括したり、学習したことを応用したり、効果的に問題解決したり、相互にコミュニケーションするといった現代社会で求められるスキルが必要であり、スキル育成とそのための教育改善が論議されてきた(Rice 2011)。次世代に向けたスキルは、米国ではいくつかの組織や研究者によって「21世紀型スキル」としてその定義やフレームワークの開発研究が進められ、今後はスキル育成が課題になる。我が国では国立教育政策研究所(2013)が「21世紀型能力」と名付け、今後の教育課程の編成への提言をしている。一方でOECDの「生徒の学習到達度調査」(以下PISA調査)ではICTリテラシーの向上やそのためのICT基盤整備が求められ、スキルのフレームワーク開発は教育環境の整備も含めた教育のプロセスとその成果を明らかにした、国際的なベンチマークの策定に取り組む段階になっており(Dede 2010)、科学的根拠に基づく評価モデルの策定が求められる。本稿では、第1に「21世紀型スキル」を米国の開発動向とPISA調査から概観し、第2に21世紀型スキルのための評価モデルであるEvidence-Centered Assessment Design(以下ECD)のフレームワークと定義(Almond et al. 2002)を翻訳紹介し、ECDの評価モデルにComputer Supported Collaborative Learning(以下CSCL)を活用した授業デザインを提案する。



■ゲーミフィケーションを活用したe-Learningコンテンツの学習効果と動機付け

松本 多恵\*1

\*1: 名古屋大学大学院国際開発研究科

著者は、e-Learningが抱える問題WEBマンガ教材を開発し2年にわたり実証実験を行ってきたが、WEBマンガ教材では継続的学習の動機付けを与えるコンテンツとして効果を上げることができなかった。そこで、本稿では新たに動機付けとしてゲーミフィケーションに着目した。ゲーミフィケーションを取り入れたe-Learning教材・システムを使った実証実験を行った。ゲーミフィケーションを取り入れたe-Learning教材・システムは「楽しい」「面白い」という意見を得ることができ、継続的学習の動機付けを与えるコンテンツとして有効な教材・システムであるといえる。また、WEBマンガ教材では与えることができなかった継続的学習の動機付けがなぜゲーミフィケーションを取り入れたe-Learning教材・システムでは与えるのかWEBマンガ教材と比較検証し、その要因を検証する。



■「学びやすさ」を重視した教材改善プロセスの実践と検証

高田 和典 北海道札幌東陵高等学校

本研究は、高等学校教科「情報」の授業において、「学びやすさ」を問う質問紙の回答をもとに、教材の改善すべき内容を洗い出し、教材の改善を行うという教材改善プロセスが有効であるかを検証することを目的としている。高等学校の授業で重要な教材



は教科書であるが、教科書の改訂は ICT の進展を反映するように頻繁に行われることはない。ICT の進展を反映した学習内容を取り上げる教材は教師が自作することが多いが、その際に教師が教材を改善するために有効なプロセスがあれば、教師にとって有益である。本研究で行う教材改善プロセスは、「学びやすさ」を問う質問紙を用意し、無線 LAN についての教材を作成し、授業を行い、生徒の記入した質問紙の回答を分析し教材改善のための項目を洗い出し、教材を改善し、再度授業を実施し、生徒が記入した質問紙の回答を比較検討することである。無線 LAN の教材改善プロセスにおいては、質問紙の回答の分析により、教材の改善により、生徒はより学びやすさを感じるようになったことがわかった。

■テスト分析と最適条件設定を自動化する潜在ランク理論に基づくコンピュータ適応型テストの開発  
- Moodle プラグインとしての実装と評価 -  
秋山 實\*1\*2

\*1: 東北大学大学院教育情報学教育部

\*2: 株式会社 e ラーニングサービス

筆者は、実施済みのテストの結果をそのままアイテムバンクとするコンピュータ適応型テストとして構成し、受験する問題数を半分以下にしながら元のテストと同程度の測定精度を確保できる Moodle プラグインを開発した。本プラグインは、Moodle の「小テスト」の受験結果をシームレスに取り込んで潜在ランク理論に基づいたテスト分析を行い、得られた特性パラメータをコンピュータ適応型テストに必要なアイテムバンクとして利用する。潜在ランク理論のモデルを決めるパラメータの一つにランク数があり、これを最も推定誤差が少なくなるように決定することが好ましい。本研究では、コンピュータ適応型テストのシミュレーションを行って最も推定精度が良いランク数と受験項目数を自動的に決定する最適化機能を付加した。実際に受験された「小テスト」の回答で評価したところ、テスト分析の精度は既存のプログラムと同程度であり、最適化機能で提示されたランク数と受験項目数は手作業で実施した場合と同じであった。



■学生による問題作成と Excel VBA による学習プログラムの開発と評価

金子 宏之\*1

\*1: 小松短期大学 地域創造学科

本稿では、学生が Microsoft Excel (以下、Excel) で入力した問題データから出題する 4 択問題プログラムを Excel VBA で開発し、情報処理関連の講義形式の授業に導入した結果について述べる。一般に講義形式の授業においては、各回の授業で教員は学生に対し新しい用語を紹介している。それらの用語を学生に習得させる手法としては、教員による別途資料の配布や小テストの実施などが考えられるが、本研究では学生自身がその一部を担っているという違いがあると考えられる。導入年度は、2010 年度、2011 年度および 2013 年度の 3 年度であり、授業最終回で履修学生を対象に実施したアンケートの回答結果にもとづき、問題データの内容変更やプログラムの改善を行ってきた。各年度のアンケート回答結果は全体として近い結果となっており、まず問題データの入力や学習プログラムの利用における操作については半数以上の学生にとって、大きな負担とはなっていないことが分かった。また、学生が入力した問題データで学習プログラムを利用するという今回の試みに対し、効果的な学習につながると回答した学生の割合が相



対的に高かった。さらに、今回の取り組みの中で、多くの学生が興味深かった点として、学生が作成した問題を共同利用していること、および採点結果と解答が表示されること、の二点を挙げていることがわかった。今後は、学習効果を数値データなどで明らかにする一方、他分野での利用の可能性も検討したい。

■情報教育における学生支援について - 発達障害学生への対応 -

三河 佳紀\*1

\*1: 独立行政法人国立高等専門学校機構 苫小牧工業高等専門学校 情報工学科

本校ではここ数年、発達障害またはその疑いのある学生の入学が増加している。日本学生支援機構の調査報告でも、高等教育機関においてこれら該当学生は増加傾向にあると報告されている。これら学生に対しては、全学的な修学支援が必要であり、著者が担当する情報教育のいくつかの科目でも同様に支援を試みている。これらの科目では新入生に対して、情報処理に関する各種リテラシー教育を行い、必要不可欠な情報技術の基礎知識を習得させることが目的である。実習を伴う情報教育では、発達障害学生の支援方法を確立することが急務であり、常に突発的な状況に即応できるように準備しなければならない。本稿では、情報教育の現場、特にリテラシー教育とプログラミング教育の実習において発達障害等の学生支援に焦点をあて、試行を繰り返し実践してきた支援方法について、その効果を検証したので報告する。



■対面授業のムービーコンテンツ化と一定間隔での操作要求を行うムービー配信サーバの構築

松野 良信\*1・田中 良一\*2・NISHANTHA Giguruwa G.D. \*3・林田 行雄\*4

\*1: 有明工業高等専門学校 電子情報工学科

\*2: 株式会社 DNP ファシリティサービス 総務部

\*3: 立命館アジア太平洋大学 アジア太平洋学部

\*4: 佐賀大学 理工学部 知能情報システム学科

普通教室での対面授業において、手軽に VOD を実現するムービーコンテンツを作成する手法を検討し、簡易型の学習管理システム (LMS, Learning Management System) を構築した。この LMS には、対象者である学生の学習状況を把握するために、ムービーコンテンツの視聴において、一定間隔で操作要求を行うことにより視聴中の学生の操作履歴を記録するムービー配信サーバ機能を実装した。この機能は学生の流し見防止に有効である。さらに、操作履歴を分析することで、学生の授業内容の理解度を把握できる。学生のつまづきがちなポイントを把握することは、今後の授業改善にもつながる。本稿では、有明工業高等専門学校電子情報工学科での対面授業のムービーコンテンツ化と、動画配信サーバ機能を有する LMS の構築と運用について報告する。



■不安定ネットワーク向けの e-learning システムの提案

佐藤 和彦\*1・鈴木 雄士\*2・Shrestha Dibesh\*3・Dambar Raj Paudel\*3・Bishnu Prasad Gautam\*4

\*1: 室蘭工業大学 大学院 しくみ情報系領域

\*2: 室蘭工業大学 工学部

\*3: 室蘭工業大学 大学院 工学研究科

\*4: 稚内北星学園大学

本研究では、2011年からネパール国ボカラ周辺の学校間を結ぶ無線メッシュネットワークを整備し、地域の学校間にコンピュータを用いた学習環境と、e-learningシステムを利用した協調学習支援環境を実現するための研究を進めている。この地域は地形や気候が厳しく、通信状態や電力状態が不安定であるため、整備した環境が安定して利用できない問題を抱えていた。そこで我々は、環境の改善を目指すのではなく、不安定なネットワーク環境であることを前提とした上で安定利用が可能なe-learningシステムを新たに提案する。提案技術は、発展途上国などのネットワーク環境が不安定な地域への応用のみならず、災害時などでも安定したサービスが提供できる技術としても可能性を有している。本稿では、提案システムの概要と、仮想サーバ上での実験によって提案システムで用いられる技術の有効性を示すとともに、本研究の今後の展開と可能性について述べる。



#### ■画像処理を用いた簡便な双方向システムの授業適用

鎌田 洋\*1・増田 和朗\*2・寺田 正史\*3

\*1: 金沢工業大学 大学院工学研究科 システム設計工学専攻, 情報学部 メディア情報学科

\*2: 金沢工業大学 大学院工学研究科 システム設計工学専攻

\*3: 金沢工業大学 情報学部 メディア情報学科

一斉授業において、1人の教員が多数の学生とコミュニケーションするために、学生に複数の色付き紙カードを配布しておき、教員の質問に対して学生が挙げた回答に対応する紙カードを自動集計するシステムを提案した。このシステムは、Webカメラで学生が紙カードを挙げた教室画像を捉えて画像処理することにより、回答の種類ごとに紙カードの枚数を自動取得するものである。さらに、カードを正確に識別するためにカードのデザイン仕様を変更するとともに、学生の挙げたカードを広く捉えるために2台のWebカメラを採用して、これに伴い画像処理プロセスを再構築して、カードの集計精度を改善した。本論文では、さらにカードの認識精度を高めるために、カードの画像処理と識別手法を改善した後、システムをコンパクトに再構築して、実際の授業で適用したので報告する。画像処理の改善では、カードの抽出において要となる2値化処理における閾値を画像の位置ごとに設定する処理を組み込んだ。識別手法の改善では、カード色の平均のユークリッド距離ではなく、カード色の分布を反映した最尤法による距離を用いるように改善した。システムのコンパクト化では、2台のWebカメラを1台の三脚に取り付ける器具を開発して適用した。以上の改善をもって、実際の授業に適用した結果、授業運営が円滑になるとともに、さらなる課題を明確にした。



#### ■「色彩学習プログラム」開発のための基礎研究

大岩 幸太郎\*1・内田 裕子\*2

\*1: 大分大学 教育福祉科学部 情報教育コース

\*2: 埼玉大学 教育学部 美術専修

教員を目指す学生には、自らの色彩認識の傾向を知り、その傾向を個性として生かしつつ、色を適切に組み合わせる表現能力が、色彩感覚豊かな児童・生徒を育成出来る教員の資質の1つとして求められている。そのため、色彩に関する表現能力を習得するための「色彩学習プログラム」の開発に取り組んでいる。本研究では、1) Web上で動作する「色彩感覚の傾向をみるソ



フト」において出題色12色と同色の作成及び似合う色の作成をした際の回答色の調査、2) 色材で出題色と同色を描く調査、3) 色彩についての意識と知識をみるアンケートの実施、を行った。その結果、出題色と同色の回答においてズレの特徴が見られ、「色彩感覚の傾向をみるソフト」の有効性が確認出来たことを受け、「色彩学習プログラム」の開発についての課題を議論する。

文責 鳥居 隆司 (相山女学園大学)

### 【CIEC 第102回研究会報告】

テーマ：高大接続で繋がる学びとは、何か

日時：2014年6月22日(日) 13:00~17:00

会場：大学生協杉並会館2階 204・205 会議室

参加者：26名

本研究会は、CIEC小中高部会が2014PCカンファレンスのセミナー1と連携して企画した。小中高教員、大学関係者、企業関係者、大学生協職員等多様な参加者があった。

#### ■開催趣旨説明

冒頭で、司会の大木誠一氏(元神戸国際大学附属高等学校)より開催趣旨の説明があった。

2014年3月、文部科学省から、「高校教育の質の確保・向上に向けて」という副題のもと初等中等教育分科会高等学校教育部会審議まとめ(案)と中央教育審議会高大接続特別部会審議経過報告が発表されている。これは、高校教育・大学入試・大学教育の在り方を一体としてとらえ、高校と大学における教育の質保障と到達度テスト導入による高大接続の改善・強化を図ろうとするものである。そこでは、大学の教育内容改革で推進を求められている「能動的学修(アクティブ・ラーニング)」に必要な力・スキルを高等学校で身に付けることを求めている。本研究会は、2014PCCセミナー1の前に、大学と中学・高校の間に存在する学びについての考え方の違いを明らかにし、高大接続で求められる学びとは何かを探ろうとするものである。とりわけ、高大接続で本場に繋がなければならない学びは何かについて、情報教育だけでなく少し範囲を広げた形で、大学の情報教育と中学・高校の事例を取り上げ具体的な議論を展開したい。

まず、大学生の実態を踏まえながら大学の情報教育が求める高校で身に付けて欲しい力やスキルを取り上げ、大学が求めている中学・高等学校での学びについて考える。次に、中学校・高等学校の事例として、中学校・高等学校・大学の一貫教育プログラムのもと国際感覚と人間性を磨くことを目的とした京都女子中学校・高等学校の専門学科ウィステリアの取り組みと、生徒の思考特性・行動特性に適した授業をFlipped Learningをまじえて展開している早稲田大学高等学院からの事例をとおして、中学・高校の立場からどのような学びが大学の学びに繋がるかを取り上げる。

#### ■講演1

大学初年次の情報教育の実情と高校教育への期待

講師：中西 通雄氏(大阪工業大学情報科学部コンピュータ科学科)

大学の立場から、高校の情報教育に期待することというテーマでのお話。自己紹介からはじまり、ご自身の情報教育との関わりや大学新入生への「情報」履修アンケート結果に関

する報告、大阪大学でのリテラシー教育内容、大学入試への「情報」の導入などについて述べられた。

東京大学で継続して行っている新入生に対する履修状況調査（高等学校普通教科「情報」の履修等状況調査 URL…<http://www.edu.c.u-tokyo.ac.jp/edu/result/result14.pdf>）によると、学生の53%が履修科目を把握していないことや77%が週1時間しか学んでいないこと、70%の学生がタッチタイピングを身につけていないことなどが明らかになっている。

実感としてプレゼンテーションは年々出来るようになってきている。

なぜ高校では教科書がつかわれないのかという疑問が出された。その問いに対し、八百幸氏（早稲田大学高等学院）は、「独自のオリジナルのテキストを使用している。『情報の科学』の内容を取り込みたいということと、学内の情報環境を紹介したいということからである」とし、石谷氏（小樽桜陽高校）は、「新学習指導要領になり指導する範囲が広がっていることと、教科書の内容が古くなっていくので、それを補う副教材が主になるためである」と答えた。



長年携わった大阪大学（人間科学部及び文学部）でのリテラシー教育について、授業資料は全てWEBに置いてあるとし、その教授内容について詳しく説明された。具体的には、プログラミングやプレゼンテーション（情報倫理に関するテーマを与えて、レジュメまで作成させる）、大学でレポートを書くために必須のワードの使い方などレポートの書き方、表計算の基本（簡単な計算、絶対参照、グラフ作成）などを行っている。

プログラミングの導入の背景に、UNESCOのICT教育（高校段階における）に関する提言がある。重要なのはミニプログラマーを養成するのではなく、プログラマーがどのように考えるかを知ることが大切であるということだ。情報処理学会の提言では、プログラミング言語を教育するのではなく、問題発見してそれを解決するシステムを作り出すこと。

大阪大学では、要求仕様のまねごとみたいなものを作らせたことがある。実際にはPEN（日本表記のプログラミング環境）を使用している。

高校の教科「情報」への期待としては、仕組みをきちんと教えて欲しい。教科書に基づいた知識を教えて欲しいということ。単に基数変換だけに留まるのではなく、何のために2進法、16進法が必要なのかとか、ネットワークの仕組みをちゃんと教えるとか。

是非色々な学会に意見を出してもらいたい。大学の先生とタイアップして改善して行ける方向になることを期待している。

小中学校にはカリキュラムとして「情報」が無い現状を踏まえて考えて行きたい。中学校との連続性が難しいという問題もある。親学問をきちんと定義しなくてはならないが、日本では情報教育≠情報科学教育という立場で独自路線である。アメリカでは明確に情報科学であるのに比べ、思い切ったことが出来ていないのでは



その後、大阪大学での15回の授業の評価はどのように行っているのかという質問や、スマートフォンでのフリック入力や音声入力が一般的になっているため、キーボード入力の指導は不要ではという意見が出された。それに対し、タッチタイピングは効率的にレポートを作成するに必須との回答。また、大学入試科目になることへの懸念する意見もだされた。

## ■講演2

中高6年間で身につけておくべきこと～大学での学びを見据えて～

講師：平田 義隆氏（京都女子中学校高等学校）

自己紹介と学校紹介の後、ウイステリアコース（京都女子大学進学を見据えた中学校から大学までの10年間一貫コース）について、これまでの成果を含めた報告があった。



Wisteria（スクールフラワー：藤の花）コースの目標は、国際社会で活躍できる「京女人」の育成で、特色は茶道・華道の時間が週2時間あることと、高校2年までに総合的な学習の時間を使い、体験学習を取り入れていることである。

浄土真宗の学校なので、事前調べ学習を行った上で、お念珠作りや工場見学を行っている。失敗することがわかっている、事前にアドバイスしないであえて失敗させて体験から学ばせるようにしている。つまり型を教えるのではなく体験させることを重視している。

その後、「ウイステリアリサーチ」という正規の授業で取り組み、調べてまとめて発表するという活動を行い、最終的に冊子にまとめさせる。

海外研修、テーブルマナー講習会、英語教育の充実、第2外国語（ドイツ語、フランス語、中国語、韓国語の4カ国語を学習）の早期導入（高3）などにより、大学では第2外国語を理解して選択することができるメリットがある。また、高校生のうちから大学の授業を受講でき、大学入学後に単位認定されるシステムもある。

資格取得にも力をいれており、英検、TOEIC、日本語能力検定を受検させている。ちなみに生徒はTOEICの目標を600点～700点に置いている。

Wisteriaで付けた力を一言でいうと、文部科学省で言っている「生きる力」である。さらには経済産業省で定義した「社会人基礎力」。つまり「前に踏み出す力」、「考え抜く力」、「チームで働く力」の3つの能力（12の能力要素）を身に付けてもらうためのカリキュラムやプログラムを用意している。

受験が無いだけに、大学入学後に自分自身で学んで行くための力を身に付けさせたい。

## ■講演3

教員が求める授業と生徒が求める授業～思考特性と行動特性の差異から生まれる得意・不得意～

講師：吉田 賢史氏（早稲田大学高等学院）

思考特性と行動特性についてと、聞き手の特性を読むという内容での報告があった。

音声による「Apple」という単語を聞いて、言葉が浮かんだかイメージが浮かんだかにより、思考特性を四つに分類ができる。実際に本校で今年の中学1年生行ってみると、リンゴの絵が浮かんだ子供、絵が先に浮かんだ後で言葉が浮かんだ子供、言葉が浮かんだ後に絵が浮かんだ子供とさまざまな子供がいる。大きく分けると言葉派とイメージ派に分かれ、さらに言葉は、簡潔な記述を好む子供と詳細な記述を好む（アレンジされるのを嫌う）子に分かれる。一方、文字自身が嫌いだという子供もいて、図を使って関係だけの説明を好む子供と、写真と映像を使っての説明を好む子に分かれる。



## CIEC 活動日誌

これを教員に当てはめると板書のスタイルに現れる。教員と生徒の思考特性の差異をどう受け止め発信するのが問題である。

もう一つは行動特性について、自己表現性、自己主張性、柔軟性に分けて分析すると、教員と生徒の相性に大いに関連性がある。つまり、同じ生徒でも教員の特性によって評価が全く変わってしまうことがある。



ミスマッチがあると、その教科に対する影響も出てくる。どのような板書がわかりやすいのか子供達にアンケートを取ったが、さまざまで、全ての子供に合わせることも無理である。結論としては、板書は避けて、スライドを利用している。授業はどちらの表現も出来るスライドベースで行っている。ただ、各特性別のスライドを作るのは大変なので、簡単な解説を加えてYouTubeにスライドをアップロードしておいて事前に見ておくように指示した。ただ、事前にYouTubeを見る子供は特定の特性に限られるので、教科書の説明が合う子へは教科書を利用するように指示した。少し工夫することによって、すべての特性の子供達に合う教材を用意することは可能である。

3,4分間に生徒のノートをiPadで撮影し共有していく。1問に40分ほどかける授業展開している。わかり方の違いを認識させることが重要である。そのうち、相手の思考特性や行動特性を読んで解答を書いて来るようになる。

色々な参考書があるあるので、先生にあまり求めないでどうやったら伝わるかを考えさせる。社会に出たらさまざまな特性を持つ人がいるので、それを理解して伝えるようにしなければうまく行かない。

聞き手の特性を読んで、かつ、合わせることができる子供は成績が向上し、得意科目になる。一方、自分の特性がわからない、だから、どうしていいかわからない子供は、成績がふるわないで、不得意科目になってしまう。

プログラミングを例にすると、教科書キックリと理解し、サンプルそのまま入力して行く子供は、次のステップに進めない場合が多い。習うより慣れるは苦手である。

最後に、反転学習について、思考特性の差を顕在化させ、行動特性を活かして、指名順を考慮することが重要。ICTは必要最小限にして、思考特性をあわせた教材を準備して、ICTを必須としないということが重要。映像系はYouTubeを活用している。ノートベースの授業展開を行っている。

### ■意見交換

初めに中西氏よりいかに問題解決について取り扱うかについての問題提起がなされた。その後、問題解決をどのように扱うかについて、多くの参加者からさまざまな意見が出され、議論が深まった。

最後に、司会の木村氏より2014PCCセミナー1についての告知があり閉会した。

文責 高瀬敏樹（北海道札幌旭丘高等学校）

[2014年7月]

- 1 火 役員選挙電子投票受付
- 15 火 役員選挙電子投票締切
- 17 木 選挙管理委員会開催
- 18 金 監事会
- 30 水 生協職員部会世話人会

[2014年8月]

- 7 木 2014PCカンファレンス第2回実行委員会  
2013年度第5回CIEC理事会
- 8 金 2014PCカンファレンス(札幌学院大学)  
テーマ「「地方」教育の未来を創る」
- 9 土 2014PCカンファレンス(札幌学院大学)  
2014年度一般社団法人CIEC定時社員総会  
2014年度第1回CIEC理事会  
第61回会誌編集委員会  
小中高部会世話人会
- 10 日 2014PCカンファレンス(札幌学院大学)
- 26 火 生協職員部会世話人会