

## ●特集「ロボットを活用した教育実践と可能性」

- ・学習環境としての分身型ロボットの活用  
－特別支援学校の生徒のパフォーマンスに着目して  
明治大学 岸磨貴子

### 抄録

本稿は、分身型ロボットを活用した特別支援学校の実践を事例として、ロボットを含む情報通信技術 (Information and Communication Technology) のある学習環境が、生徒の主体性や協働性を含む「パフォーマンス」をいかに生み出すかについて考察する。本稿で用いる「パフォーマンス」は、パフォーマンス心理学における概念で、ヴィゴツキーの考え方から引き出され、俳優が舞台上で演劇活動を行うように、今の自分の限界を超えて、それまでとは違う自分になること (becoming) を意味する。本研究では、分身型ロボットが配置された教室環境において、特別支援学校の生徒が「なりたい自分」をイメージしながらパフォーマンスすることを発達と捉え、それを促す学習環境を考察する。

◎キーワード 分身型ロボット, パフォーマンス, 学習環境デザイン, 発達の最近接領域, 活動

An Avatar Robot as Part of a Learning Environment: Focusing on Students' Performance in Special Needs Education

Makiko Kishi

### Abstract

The paper examines how an Avatar Robot as part of a learning environment can help students to create a proactive and collaborative “performance” based on a practice in special needs education. The concept of “performance” is used in performance psychology, seizing on Lev Vygotsky's discovery that young children learn and develop because they are supported to do what is beyond them. The author discusses about ICT and the learning environment by illustrating the process of students' newly generated performance and the activity of simultaneously being being-who-you-are and who-you-are-becoming through which they grow.

◎Keywords: An Avatar Robot, Performance, Design of a Learning Environment, ZPD, Relational Activity

- ・医療や介護分野におけるロボットの活用と展開  
獨協医科大学 坂田信裕

### 抄録

本稿では、ロボットの中でも、とくにコミュニケーションロボットの医療や介護分野における活用とその展開について焦点を当てた解説を行う。その中で、このような新たなテクノロジーであるコミュニケーションロボットをどのように考え、活用していくのかについて、その存在感が及ぼす影響や、2つのユーザー層の関係性、さらにテクノロジーリテラシーや、活用事例などを交えて説明をしていく。その中から、コミュニケーションロボットがユーザーインターフェイスとして特徴のある存在であり、医療や介護分野においても活用や展開が可能であることを述べたい。

◎キーワード コミュニケーションロボット, 医療・介護, テクノロジーリテラシー, 人材育成

Utilization and Deployment of Robots in the Medical and Nursing Fields

Nobuhiro Sakata

### Abstract

This article focuses on the utilization and deployment of communication robots, particularly in the medical and nursing fields. I will explain how to think and use the communication robot as a new technology. I will also explain the influence of the presence of the communication robot, the relationship between the two types of users, technology literacy, and examples of usage. This time, I will use this commentary to show why communication robots are interesting as user interfaces in the medical and nursing fields.

◎Keywords: Communication Robot, Medical and Nursing Fields, Technology Literacy, Human Resource Development

- ・エンゲージメントを引き出す学習支援ロボット  
電気通信大学大学院 柏原昭博

### 抄録

ロボットを学習支援に用いる場合、学習支援メディアとしてのロボットの適性を見極めることが重要である。本論文では、主体的学習を支えるエンゲージメントに着目し、エンゲージメント促進にロボットが適していることを示した上で、ロボットによる学習支援をいかにデザインするかについて論じる。また、エンゲ

ージメントが学びの鍵となる文脈として、(1) コミュニケーションを要する英文読み合い、(2) 学習者の注意・集中を要する講義を取り上げ、それぞれの文脈におけるエンゲージメントの要因を分析し、エンゲージメントを引き出す支援を実装した英文読み合いロボットパートナーおよび講義ロボットについて論じる。

◎キーワード 学習支援ロボット、エンゲージメント、英文読み合い、ロボット講義、デザイン

Learning with Robot for Enhancing Engagement

Akihiro Kashiara

Abstract

In introducing robot as learning media, it is essential to uncover the suitability of robot to learning. This paper focuses on engagement in learning, and discusses why and how robot could contribute to enhancing engagement. Following the discussion, this paper also demonstrates how to design learning with robot. Considering contexts requiring communication such as collaborative reading in English and requiring attention/concentration such as lecture, in this work, we have designed robot partner for collaborative reading, and robot lecture. The results obtained from case studies with these robots suggest that learners' engagement could be enhanced.

◎Keywords: learning with robot, engagement, collaborative reading, robot lecture, design

・対話型ロボットを利用したプログラミング的思考の「教えることによる学習」

広島大学 林雄介・広島大学 福井昌則・広島大学 平嶋宗

抄録

コンピュータショナル・シンキング、日本では「プログラミング的思考」という言葉をキーとしてプログラミング教育に注目が集まっている。そして、日本では既存の教科の中にプログラミング教育を組み込むクロスカリキュラムとなっているため、どのようにプログラミング教育を実施していくかが問題となっている。本稿では、ベン図、Yes/No チャート、ビジュアルプログラミング言語、対話型ロボットを利用したプログラミング的思考の育成モデルを紹介し、その実践事例やそれに基づく学習環境を紹介する。この特徴は、分類を対象として教科の中で学習する内容の理解を深めることを目標としてプログラミングを行うこと、プログラムという抽象的なものをロボットとのインタラクションという具体的なものにすることである。

◎キーワード プログラミング的思考、初等教育、教えることによる学習、批評的評価

“Learning by Teaching” Communication Robots for Computational Thinking

Yusuke Hayashi, Masanori Fukui, Tsukasa Hirashima

Abstract

Programming education is attracting attention, with the word “programming thinking” as the key. And, in Japan, since it is a cross curriculum that incorporates programming education into existing subjects, it is a problem how to implement programming education. This paper introduces a model for development of programming thinking using Venn diagram, Yes / No chart, visual programming language, and communication robot, introduce its practical case and learning environment based on it. The characteristics of this model are to conduct programming with the goal of deepening the understanding of the contents to be learned in the subject for classification, and to make the abstract program the concrete thing as the interaction with the robot.

◎Keywords: Computational thinking, elementary education, learning by teaching, critical assessment

## ●事例研究

・グループ学習における音声情報を用いた求人用語学習支援システムの試作

奥原俊・田中雅章・武藤晃一・鈴木浩子・菅原良・伊藤孝行

抄録

本研究では、キャリア教育に向けた求人票の読み方に関する学習支援システムを開発した。学習支援システムはグループ学習における学生同士の議論において、キャリアに関する用語（以下、求人用語）の説明を行う対話エージェントを用いる。グループ学習では、課題に対する学生の知識の差が議論の結果に影響し、正しい回答に到達しないことがある。そのため、指導者は、議論に必要な知識を学生に教示し、学生の知識を一定水準に引き上げることが求められる。しかし、多数のグループ学習が並行する場合、少数の教員が全てのグループに適切に介入して単語の説明を行うことは現実的に困難である。そこで、本研究では、学生の知識を一定水準に引き上げるため、求人用語の重要単語を抽出し、その単語の説明を行う対話エージェントによる学習支援システムを試作した。本研究では、試作したシステムを用いて実験を行い、評価・分析したところ、学習支援への有効性が確認できた。

◎キーワード グループ学習、キャリア教育、ITS

Abstract

This research proposes an automated explanation system of the technical terms with voice recognition for career support. When students do not understand complicated career related words, they cannot reach consensus in the discussions. This system support teachers' instructions intelligently in group learning. When students have inadequate knowledge, teachers need to intervene the discussion for giving further knowledge. However, the teacher cannot intervene with many groups at a time. Therefore, we provided a system to support students rather than teachers in group learning. We experiment to analyze the effect of the automated learning support for words in the job posting sheet at auto-teaching. This experiment compares students who use this system and those who does not use the system. The students discussed the problem on the job posting. We found that the experimental group had a higher score than the controlled group. There was a significant difference between two groups. Results show that the system adequately teaches terms, and there was a prominent effect on students learning.

◎Keywords: group learning, education, ITS

- ・モバイル、SNS 普及時代の初修外国語教育の考察  
— 『Wave 中国語“游”』, 『小游』の開発と教育設計—  
湯山トミ子・篠塚麻衣子・武田紀子

抄録

モバイル端末の普及、SNS の隆盛は、日々のコミュニケーション活動に広く浸透し、外国語を学ぶ学習者の資質、学習スタイル、学習目的、学習上のニーズにも少なからぬ影響を及ぼしている。本稿は、モバイル普及、SNS 隆盛時代の外国語学習のツールとして、モバイルアプリに着目し、教育利用の可能性と教育設計について考察することを目的とする。具体的には、学習者の主体的利用に依拠する非構造的な学習活動を、外国語習得に必要な構造的な言語学習活動に結実させる効果的な教育設計について検討することにある。考察対象には、筆者が開発中の『Wave 中国語“游”』とSNS を利用したクイズ形式の双方向学習アプリ『小游』を取り上げ、中国語教育の事例を通して検討し、これからの初修外国語教育と言語教育研究の一助としたい。

◎キーワード モバイルアプリ、中国語、初修外国語、双方向学習、『Wave 中国語“游”』

A Study of Foreign Language Education in the Era of Mobile, SNS Diffusion : Development and Educational Design of 'Wave Chinese “You (游)”', 'Little You “(小游)”'

Tomiko Yuyama, Maiko Shinozuka, Noriko Takeda

Abstract

Popularization of mobile terminals and the prosperity of SNS have widely penetrated into daily communication activities and exert a considerable influence on the qualities, learning style and needs of learners who learn foreign languages. This paper aims at considering the possibility of educational use and educational design, focusing on mobile applications as a tool for foreign language learning in mobile popularization, SNS prosperity era. Specifically, it is about examining effective educational design that develops nonstructural learning activities that rely on learner's subjective use into structural language learning activities necessary for acquiring a foreign language. For the consideration, we will take up the 'Wave Chinese “You(游)”' which the authors are developing, and the interactive learning application of quiz format 'Little You “(小游)”' using SNS. We will consider examined through the case of Chinese language education, and we would like to contribute to the future preliminary study of foreign language education and language education research.

◎Keywords: Mobile app, Chinese language, Second foreign language, Interactive learning, “Wave Chinese You (游)”

●研究論文

- ・日本語入力から見る“PC が使えない大学生問題”  
長澤直子

抄録

本稿では“PC が使えない大学生”の問題を文字入力の観点から論じる。大学生を対象としたアンケート調査によると、2,000文字のレポートをPC で作成する際にすべての作業をPC ですると回答した人は約80%であった。一方で、約6% が先にスマートフォンで入力すると回答し、手書きまたはスマートフォンで下書きをする人が約13% 存在した。また、PC 以外のツールを用いて作業をする人は、将来へ向けてのICT 利活用に対する自己評価が低いということが明らかになった。この評価を高めるには、初等中等教育からPC を使う頻度を

増やし、キーボードにも慣れておくことが必要だと考えられる。

◎キーワード スマートフォン、PC、キーボード、タイピング

## Poor Computer Operation Skills of College Students: Focusing on Japanese Typing

Naoko Nagasawa

### Abstract

This paper discusses the problem of “college students’ poor PC operation skills” from the viewpoint of keyboarding. According to a questionnaire survey targeting college students, when writing a 2,000-character report, about 80% answered that they would do all the work on a PC. However, about 6% would type on a smartphone first. In addition, about 13% would draft by handwriting or on a smartphone. Students using smartphone and handwriting have low self-evaluation on ICT skills towards the future. To improve their self-evaluation, it is necessary to use the PC more frequently from primary and secondary education and to get used to the keyboard.

◎Keywords: Smartphone, PC, Keyboard, Typing

- ・主体的学習を促す実践的ソフトウェア開発演習の改善とその効果の検証

佐藤和彦・服部峻・佐賀聡人

### 抄録

筆者らは、プロジェクトベース学習(Project-based Learning)と問題ベース学習(Problem-based Learning)という2つのPBLの特色を学部2年生のソフトウェア開発演習に取り入れ、集団ソフトウェア開発による実践力の向上と、未知の知識・技術を学生が主体的に学習する機会を同時に与えられる演習として2010年度より実践している。与える前提知識を厳選し、未知の状況を作る学習効果は高い一方で、学生に対する負荷が高く、作業時間も圧迫するために成果物の完成度は高いものとは言えない。本稿では、学生らに与える前提知識の見直しなどの改善により、学生の主体的活動に効果的な変化が確認できた検証結果についてまとめる。

◎キーワード 問題ベース学習、プロジェクトベース学習、ソフトウェア開発演習

## Verifying the Effectiveness of Improvement for Practical Software Development Exercises to Encourage Subjective Learning

Kazuhiko Sato, Shun Hattori, Sato Saga

### Abstract

In this study, we applied project-based learning and problem-based learning in a software development exercise for undergraduate students. This exercise was the result of an earlier one, which has been conducted since 2010, to improve practical skills among such students through collective software development. As with the earlier exercise, the aim with the present one was to give opportunities for students to learn by themselves while acquiring knowledge and skills. We found that the present exercise had a good learning effect. However, the load on the students was high, and it was difficult for them to complete the assignments on time; accordingly, the degree of completion of the deliverables was not high. In this paper, we clarify the problems we observed with the present exercise and identify the possible effectiveness of various improvement measures.

◎Keywords: Problem-based Learning, Project-based Learning, Software Development Exercise

- ・3次元深度センサを用いたジェスチャ操作によるデジタル教材システムの提案

金井猛徳・谷岡由梨・中野長久・小山修平

### 抄録

管理栄養士・栄養士養成課程における調理実習工程は、まず教員が模範を見せ、それを学生は見ながら教材にメモをとる。その後、各自の班に分かれ実習を行うという形式である。しかし、実習の工程は複雑であること、衛生的な観点からも教材を確認することが困難な場合があるため、非接触で操作可能な教育支援システムを導入することで学習効果が高まると考えられる。そこで、本研究では調理実習において3次元深度センサを利用したジェスチャ操作を可能とするデジタル教材システムを開発した。本システムは、操作者の動作をモニタする3次元深度センサ(Kinect)、ディスプレイモニタおよびそれらを制御するアプリケーションが導入されたPCで構成した。また、本システムは、栄養士養成課程の学生を対象に実際に操作を体験した上でアンケート調査を実施し、システムの有用性について検証した。

◎キーワード 授業支援システム、調理実習、3次元深度センサ、ジェスチャ操作

## Proposal of Digital Teaching Materials System by Gesture Operation Using a Three-dimension Depth Sensor

Takenori Kanai, Yuri Tanioka, Yoshihisa Nakano, Shuhei Koyama

## Abstract

In cooking practice in a registered dietitian/dietitian training course, students first take notes on the teaching materials while watching the teacher's demonstration. After that, the students are divided into their own groups to practice. However, in cooking training, there are cases where the process is complicated and it is difficult to confirm the teaching materials with bare hands during cooking. Therefore, it is thought that the introduction of an education support system that can be operated without contact will increase the learning effect. In this study, we developed a digital teaching material system that enables gesture manipulation using Kinect in cooking practicing. This system consists of a 3-D depth sensor (Kinect) that monitors the motions of the operator, a display monitor, and a PC with an application to control them. In this system, we conducted a questionnaire survey on dietitian training course students after they actually experienced using the system and examined the usefulness of the system.

◎Keywords: Learning Support System, Cooking Class, 3-Dimension Depth Sensor, Gesture Operation

## ●実践論文

- ・特別支援教育における音声付きカードを用いた文作り学習アプリ『ことばならべ』の開発

勝井まどか・福島耕平・下村勉

## 抄録

「音声付きカード」とは、文節に分けた文字画像ファイルに音声での読みを組み合わせたカードである。本研究では、特別に支援を要する児童の文作り学習のため、音声付きカードを活用した文作り学習アプリ『ことばならべ』を開発した。開発したアプリでは、複数枚の音声付きカードをつなぎ、一文の音声として再生できる機能を実装した。また、完成した文の正誤を判定する機能を付加した。『ことばならべ』を活用した実践では、文字の認識が苦手な児童でも、文作り学習に自主的に取り組むことができた。

◎キーワード 音声付きカード、アプリ開発、『ことばならべ』、特別支援教育、小学校教育

Development of an Application called “Kotobanarabe” for Learning to Create Sentences Using Voice Cards in Special Support Education

Madoka Katsui, Kohei Fukushima, Tsutomu Shimomura

## Abstract

“Voice card” is a phrase card that character image files combined reading voice. In this research, an application called “Kotobanarabe” for learning to create sentences using voice cards was developed for learning of children who need special support. The developed application was implemented a function that connects multiple voice cards and can output voice as one sentence. In addition, the function to judge the correctness of the completed sentence was added. In practice using “Kotobanarabe”, even Child who is not good at character recognition was able to voluntarily work on learning to create sentences.

◎Keywords: Voice card, Development of an application, “Kotobanarabe”, Special support education, Elementary school education

- ・小学校プログラミング教育における導入教材の開発と評価  
ー全学年で実施できるフィジカルプログラミング教材の検討ー

高瀬和也・塩田真吾

## 抄録

小学校におけるプログラミング教育の必修化を踏まえ、Scratch やVISCUIT といったプログラミング教材を活用した実践が行われている。しかし、初めてプログラミングを扱う学校や教員にとっては、操作方法や指導方法が理解しやすく、スムーズに授業へ導入できるプログラミング教材を検討することが大きな課題になると言える。また、活用事例や先行研究を分析していくと、個人作業が中心となりグループ学習に応用しづらい点や人数分・グループ分のタブレットやキットなどの学習環境を整えるコストがかかる点が、プログラミング教育の導入における課題として指摘されている。そこで本研究では、小学校のどの学年でも容易に扱えるフィジカルプログラミング教材を開発し、実践を行った。児童や教員へのアンケート調査の結果、当教材が小学校におけるプログラミング教育の導入教材として有効であることが示唆された。

◎キーワード 小学校、プログラミング教育、フィジカルプログラミング教材、導入教材

Development and Evaluation of Introductory Teaching Materials for Elementary School Programming

Kazuya Takase, Shingo Shiota

## Abstract

Teaching materials for programming, such as Scratch and VISCUIT, have been utilized for elementary

school programming. However, such teaching materials present difficulties in comprehension for many teachers in using the materials in their instruction. Previous research pointed out that these materials had difficulty in applying to group learning and costed to prepare learning environments such as tablets and kits. In this work, we developed some teaching courses to solve these issues by using a new physical programming teaching material. These teaching courses are designed for all grades in elementary school with easy and intuitive operation. Using these introductory materials, we conducted an experiment and questionnaire survey at elementary schools. The results of the questionnaire survey administered to the students at the elementary school showed that it was effective for the children and teachers to use the materials.

◎Keywords: Elementary School, Programming Education, Physical Programming Teaching Tool, Introductory Material

## ●実践報告

- ・ICT教材を活用した不登校児童生徒の学習支援の検証結果

— 学びに向かう姿勢と学習行動について —

森崎晃

### 抄録

本稿では、名古屋市の適応指導教室において実施中の、ICT教材を活用した不登校児童生徒の学習支援に関し、その効果検証結果をレポートする。検証にあたっては、アンケート調査にとどまらず、ICT教材に蓄積された学習履歴の解析まで領域を拡大した。双方をかけあわせることで、学びに向かう姿勢の育みと学習行動の変化との関連性を見出すことができた。

◎キーワード ICT, 不登校, 学習支援, 学びに向かう姿勢, 学習履歴

Verification of Results of a Study on the Effectiveness of ICT Teaching Materials in Classrooms Featuring Adaptivity Counselling

Akira Morisaki

### Abstract

This paper discusses the verification of results of a study on the effectiveness of ICT teaching materials based truancy support that is being performed in classrooms featuring adaptivity counselling in Nagoya. The verification was not limited to a questionnaire; it also included an analysis of the history of learning that the ICT teaching materials are based on. By combining these approaches we could discover the relationship between the development of independence and changes in learning behaviors.

◎Keywords: ICT, Absenteeism, Study support, Proactive learning, Learning log

- ・動画配信に関するトラブルを題材とした情報モラル授業プログラムの開発

— 小学校高学年を対象とした実践 —

竹内正樹・阿部学・藤川大祐・山本恭輔・齊藤剛

### 抄録

動画共有サービスが広まる中、子どもたちがトラブルに遭う事例も見られるようになっていく。そこで本研究では、動画配信に関するトラブルを題材とした情報モラル授業プログラムを開発した。小学校5・6年生に授業を実践した結果、動画配信についての認識を問うた事前・事後アンケートの結果に有意差が見られ、自由記述には自分なりの意見をもてた児童が多いことが示された。他方、授業内での話し合いの仕方については検討の余地がある。

◎キーワード 情報モラルの育成, 動画配信, 炎上

Development of a Teaching Program in Information Ethics to Discuss the Trouble Caused by Online Video Streaming: A Practice Case Targeted at Upper Elementary Grade Students

Masaki Takeuchi, Manabu Abe, Daisuke Fujikawa, Kyosuke Yamamoto, Tsuyoshi Saito

### Abstract

As online video streaming services become more common, it can be said that there is a growing number of problems invited by such services. As part of this study, we developed a teaching program on the theme of information ethics, which included original video material that tells a story about a child facing problems due to an online video streaming service. Through the test classes that were delivered to 5th and 6th grade elementary school students, significant differences could be found before and after the survey, in terms of questioning the students' perceptions of online video streaming. Their

free description answers indicated that they had their own opinions on the topic by the end of the class. However, there is still room for improvement regarding the in-class discussion process.

◎Keywords: Information Ethics Training, Online Video Streaming, Trolling/Flaming

・IoT について学ぶ授業プログラムの開発

—デジタル教材とアプリ開発演習を取り入れて—

古林智美・佐藤康平・阿部学・藤川大祐・和田翔太・荒崎智史・小川愛

抄録

社会を支える技術の1 つとしてIoT (Internet of Things) が注目されており, IoT の仕組みや社会での活用について学ぶ授業プログラムの開発が求められている。本研究では, インタラクティブ性のあるデジタル教材とアプリ開発の演習を取り入れたプログラムを開発した。高校生を対象に実施したところ, IoT に対する理解や関心を問うたアンケートの結果に向上が見られた。

◎キーワード IoT, デジタル教材, アプリ開発, 情報科

The Development of a Teaching Program to Learn about IoT: Incorporating Digital Teaching Material and Application Development Exercises

Tomomi Furubayashi, Kohei Sato, Manabu Abe, Daisuke Fujikawa, Shota Wada, Satoshi Arasaki, Ai Ogawa

Abstract

IoT (Internet of Things) is attracting attention as a technology that supports society; consequently, there is a need to develop a teaching program to learn about the mechanisms of IoT and its uses in society. In this study, we developed a program that incorporated interactive digital teaching material and application development exercises. The results of the study revealed that the implementation of such a program for high school students can improve the learners' understanding of IoT.

◎Keywords: IoT, Digital Teaching Materials, Application Development, Information Department