

平成 30 年 6 月 11 日現在

機関番号：24403

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2017

課題番号：15K12172

研究課題名(和文)テーラーメイド教育のための多様なセンサーを用いた学習支援

研究課題名(英文) Learning Assistance Using Various Sensors for Tailor-Made Education

研究代表者

黄瀬 浩一 (Kise, Koichi)

大阪府立大学・工学(系)研究科(研究院)・教授

研究者番号：80224939

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：テーラーメイド教育とは、個人の特性に応じた適切な教育であり、次世代の教育として注目を集めている。本研究では、テーラーメイド教育を実現する上で必須となる、多様なセンシング技術と、それに基づく学生の特性推定を可能とするものである。特に教育・学習の基礎を「読むこと」と捉え、読んだ単語数の推定、時間帯の推定、文書の種類の推定、単語の記録を行う方法を開発したほか、それらの機能に基づいて、未知単語の推定、語彙推定、TOEICスコアの推定、多肢選択問題解答時やタイピング問題解答時の確信度の推定、ビデオ授業視聴時の集中度の推定、推定結果に基づく読書素材推薦などを実現した。

研究成果の概要(英文)：The tailor-made education is an education that depends on personal features, which attracts attention as an education of the next generation. In this research, we have developed various sensing technologies and estimation of personal features based on them, both of which are mandatory for realizing the tailor-made education. In particular, we recognize “reading” as a fundamental process of education and learning and have developed the following technologies: estimation of the number of read words, periods of reading, types of documents, and the record of read words. In addition, we have also developed methods for estimation of unknown words, vocabularies, TOEIC scores, confidence on answers to multiple-choice questions and typing questions, concentration while watching video lectures, as well as recommendation of reading materials based on the estimation.

研究分野：情報工学

キーワード：テーラーメイド教育 センシング技術 reading-life log wordometer vocabulometer confidence estimation concentration estimation TOEIC score

1. 研究開始当初の背景

(1) テーラーメイド教育への期待の高まり：Ken Robinson は、現在の教育が工業製品を作るがごとく画一的なものとし、それが学生の創造性を失わせる原因と説く。理想は、個性にあわせた教育、すなわちテーラーメイド教育である。ただし、この要望に応えるためには、テーラーメイド教育のコストを削減する必要があった。

(2) 安価な各種センサの開発：テーラーメイド教育のためには、個々の学生を詳細に観察する必要がある。近年開発されているウェアラブルセンサなどのセンサ群はこれを実現可能とするものである。一般の学生が利用できるレベルにまで価格が下がりつつある現在、機は熟しつつあった。

(3) CREST 研究 Reading-Life Log の成果：我々は、CREST のプロジェクトとして、Reading-Life Log の実現のための研究を行っている。この研究では、人の読むという行為を量と質の両面から記録・解析するため、様々な技術開発を行っている。例えば、多種多様なセンサを利用し、何をいつ、どれだけ読んだのか、またどの程度理解しているか、などが推定可能となりつつあった。

2. 研究の目的

時々刻々と変化する学生の状態をよく知り、それに応じた適時適切な学習を促進することにより、従来、画一的であった教育を、個々の学生に応じたもの、すなわちテーラーメイド教育とすることができる。テーラーメイド教育を実現する上での最大の問題点は、適時適切な対応を実現するためのコストである。人手ですべて行うにはコストがかかりすぎる。本研究では、多種多様なセンシング技術を導入し、得られたデータを解釈して視覚化することにより、この問題を解決する。具体的には、目の動き、体や頭の姿勢、頭の動きや位置、角度などを計測し、それを学習者の成績や問題点と関連づけるとともに、コンテンツに応じた視覚化を通して教員と学生に提供することで、上記の目標を達成する。

具体的には以下の3点に取り組む。

(1) 可能なセンシング技術：学生の学習状態を把握するために、どのようなセンサがいかに有効であるのかを、各種センサを用いた実験を通して、明らかにする。

(2) 学習と関連付けたセンサデータの解析：センサから得られたデータを用いて学習状態を把握する方法を開発する。学習状態としては、量（学習量：時間や問題数などで表現）と質（理解度や達成度など）のほか、学生自身の状態（疲労度、集中度など）の把握も行う。

(3) フィードバック：学習の結果を、テスト結果などの単純な数値や統計量で学生に示すのではなく、説得性の高い方法で学生にフィードバックする方法を実現する。例えば、学習に用いた教科書に重畳表示する形で、どの部分に問題が生じているのかを示す。表示

は学習後にオフラインで示すだけでなく、学習時にオンラインで即時提示することも含める。

3. 研究の方法

以下の3カ年の計画で実施した。

初年度は、センサの試験、学習プロセスとの関連付けの手法の考案、実証実験のための環境構築の3項目を実施する。まず安価なセンサを購入し、実際に使用してみることで、性能や性質を知る。次に、高価なセンサを用いて計測可能な学習の量と質、学生の状態を、安価なセンサで置き換えるための、センサデータと学習プロセスの関連付け手法を構築する。

次年度は、実証実験のための機関（塾など）を探し、協力の理解を得る。また、実際の導入を想定して、テーラーメイド教育のためのフィードバック手法について検討する。

最終年度は、実証実験の舞台において、センシング、フィードバックを含めた実験を行い、手法を評価・改良する。

4. 研究成果

本研究の成果は大きく Reading-Life Log の成果を発展させ、「読み」を解析するもの、それに基づく学習の評価とフィードバック手法の2種類に分類される。以下、各々について成果を述べる。

4.1 「読み」の解析

「読み」の解析としては、これまでに我々が行っていた Reading-Life Log の研究成果に基づいて、より精度の高い手法を提案したり、その性能評価を行ったりした。

(1) 万語計 (Wordometer) [雑誌論文(1)など] 読んだ英文の量は、英語学習において基本的な情報となる。我々はこれまで wordometer (万語計) と呼ぶ手法を開発し、様々なデバイスを使って実現してきた。最終年度には、その集大成とも呼ぶべき研究を行い成果を発表した。

(2) Reading Detection [学会発表(34)]

眼電位法 (EOG) センサを備えた眼鏡型デバイス JINS MEME やウェアラブルアイトラッカを用いて読んだ時間帯を推定する手法を考案し、性能評価を行った。

(3) Document Type Recognition [雑誌論文(2)]

ウェアラブルアイトラッカを用いて読んだ文書のタイプを認識する手法を考案し、性能評価を行った。その結果、教科書とか学術論文のように、外観からは区別しにくいカテゴリについては精度が十分とはいえなかったが、新聞、小説、漫画、雑誌などのカテゴリについては、90%程度の精度を得ることが可能となった。

(4) Vocabulometer [学会発表(1)]

Web インタフェースを通して文書を読む際に、どの単語をいつ読んだのかの記録をとるシステムを開発し、Vocabulometer と命名した。このシステムは市販の安価なアイトラッカと PC があれば動作するものであり、後に述

べるように、語彙の把握や読むべき英文の推薦に必要なデータを与えるものである。

4.2 学習の評価とフィードバック

(1) 未知単語の推定 [学会発表(4)]

学習者にとって未知の単語を知ることが、英語学習において基本中の基本となる。我々は視線データを入力として未知単語であるかどうかを識別する識別器を、Deep Learningを用いて構築した。システムの動作例を図1に示す。赤で示された箇所が、推定された未知単語である。評価実験の結果、recall 100% (未知の単語をすべてリストアップしたとき) のとき、precision が 65% (リストの 65% が実際に未知単語である) となった。

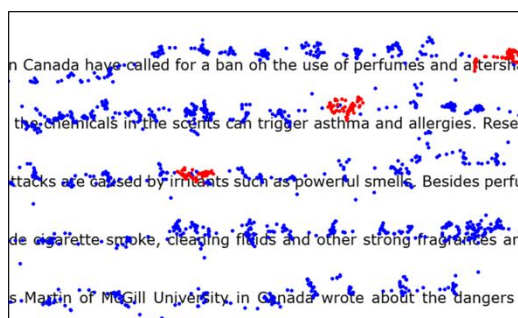


図1 未知単語の推定

(2) 語彙推定 [学会発表(1)]

Vocabulometer を用いることによって、最近読んだ単語を知ることができる。この機能と上記未知単語の推定を組み合わせることによって、学習者の語彙量を推定することが可能になると考えられる。この機能によって、語彙が獲得されていく様子を学習者に適宜フィードバック可能となるため、学習に対するモチベーションの向上に役立つものと考えている。

(3) TOEIC スコア推定 [学会発表(16)など]

TOEIC の長文読解問題を解く際の視線データを利用して、学習者の TOEIC スコアを推定するシステムを構築した。このシステムを用いれば、学習者は即時に TOEIC スコアを大まかに知ることができる。継続的に用いることによって、TOEIC スコアの上昇が見られれば、学習に対するモチベーションも向上するものと推察される。

(4) 日本語の難易度 [学会発表(6), (9)]

日本語能力検定試験の問題文を対象として難易度を推定する課題にも取り組んだ。推定する難易度としては、客観的難易度(日本語のレベルや問題に対する正答数などといった客観的に計測できる難易度)だけではなく、主観的難易度(被験者がどの程度難しいと感じたか)も推定対象とした。これは、言語を学習する上で、両者の乖離が問題となることが多いからである。

(5) 多肢選択問題解答時の確信度推定 [学会発表(7), (14)]

言語の学習に限ったことではないが、問題として多肢選択問題は e-learning などでは

しば用いられる。これは、採点が自動化できることによる。日本語の難易度のところでも述べた通り、客観的な採点結果に加えて、学習者本人が解答にどの程度自信があるのか(解答の確信度)は、学習を行う上で重要な情報となる。

まず、英文の穴埋め問題に対してアイトラッカを用いて推定する方法である。図2に示すように、確信の有無は視線データによく反映される。実験の結果、9割程度の精度で推定可能なことが明らかになった。



図2 英語多肢選択問題を対象とした確信度の推定

(6) タイピング問題解答時の確信度推定 [学会発表(11)]



図3 タイピング問題

選択肢を選ぶのではなく、図3に示すような、単語の綴りをタイピングする課題である。タイピングのスピード、取り消しキーの頻度、問題を見てからタイプするまでの時間、タイプし終わってから終了ボタンを押すまでの時間などを計測すると、確信の有無が計測可能であることが分かった。同様に9割程度の精度である。

(7) ビデオ授業視聴時の主観的理解度推定
リクルートがスタディサプリとして提供している理系高校3年生向けの数学のビデオ講義を用いて、学習者がどの程度理解したと感じているのかを計測する手法を開発した。センサとしては、据置型アイトラッカ、EOG眼鏡、生体信号リストバンドを用いた。加えて、講義ビデオを解析し、教師がチョークをもって板書している領域を自動検出することによって、そこを注視しているかどうか、といった特徴も加味した。いまだ正確な精度を出すまでには至っていないが、理解度の推定が一定の精度で可能なレベルにまで至りつつある。

(8) ビデオ授業視聴時の集中度推定

同様にリクルートがスタディサプリとして提供している国語、社会など様々な講義ビデオを視聴したときの集中度を推定する手法を開発した。この手法では、センサとしてシート圧センサを用いており、学習者の重心の動きを計測し、それによって集中の度合いを推定するものである。その結果、9割以上の精度で集中の有無を推定可能なことがわかった。

(9) 推定結果に基づく読書素材推薦 [学会発表(1)]

Vocabulometer などによって、語彙の推定が可能になれば、それに伴って、適切な難易度の読書素材を学習者に推薦することも可能になる。未知の単語が多すぎると読み進めることが困難になる反面、既知の単語だけであると語彙を増やすことができない。すなわち、ちょうど良いレベルの読書素材推薦には、語彙の推定が欠かせない。また、Vocabulometer には、単語を読んだ時刻が記録されている。新しく目にした単語を記憶に定着させるためには、適切なタイミングで再度、目に触れさせることも重要である。この目的のためにもシステムを利用することができる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計3件)

- (1) Olivier Augereau, Charles Lima Sanches, Koichi Kise, Kai Kunze, "Wordometer Systems for Everyday Life", PACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies, 1, 4, pp.123:1-123:21, 21 pages, ACM (2017-12) [査読有]
- (2) 志賀 優毅、内海 ゆづ子、岩村 雅一、Kai Kunze、黄瀬 浩一, "視線情報と一人称視点画像を用いた文書カテゴリの自動識別", 電子情報通信学会論文誌, J99-D, 9 (2016-9) [査読有]
- (3) Charles Lima Sanches, Olivier Augereau, Koichi Kise, "Vertical error correction of eye trackers in nonrestrictive reading condition", IPSJ Transactions on Computer Vision and Applications, 8, 1, 7 pages, Springer Berlin Heidelberg (2016-9) [査読有]

[学会発表](計42件)

- (1) Olivier Augereau, Clement Jacquet, Koichi Kise, Nicholas Journet, "Vocabulometer: An eye-tracking web platform for reading analysis", Proceedings of the IAPR International Workshop on Document Analysis Systems (2018-4)
- (2) Iuliia Brishtel, Shoya Ishimaru, Olivier Augereau, Koichi Kise, and Andreas Dengel, "Assessing Cognitive Workload on Printed and Electronic Media using Eye-Tracker and EDA Wristband", Proceedings of the 23rd International Conference on Intelligent User Interfaces Companion, Article No.45, 2 pages,

Tokyo, Japan (2018-3)

- (3) 丸市 賢功, 坂本 周司, Olivier Augereau, 黄瀬 浩一, "キーログを用いた英単語タイピングの確信判定", 電子情報通信学会技術研究報告パターン認識メディア理解研究会, PRMU2017, pp.1-6, 6 pages, 青山学院大学 青山キャンパス (2018-3)
- (4) 星加 健介, Olivier Augereau, 黄瀬 浩一, "文書への依存性を考慮したTOEICスコア推定法の実験的評価", 電子情報通信学会技術研究報告パターン認識メディア理解研究会, PRMU2017-146, pp.7-12, 6 pages, 和歌山大学 (2018-2)
- (5) 楽 卓登, Olivier Augereau, Charles Lima Sanches, 黄瀬 浩一, "視点特徴とテキスト特徴の分析による日本語テキストの難易度推定", 電子情報通信学会技術研究報告パターン認識メディア理解研究会, PRMU2017-147, pp.pp. 13-18, 6 pages, 和歌山大学 (2018-2)
- (6) Charles Lima Sanches, Olivier Augereau, and Koichi Kise, "Using the eye gaze to predict document reading subjective understanding", International Workshop on Human-Document Interaction, 8, pp.38-31, 4 pages, IEEE (2017-11) DOI: 10.1109/ICDAR.2017.377
- (7) Utpal Garain, Onkar Pandit, Olivier Augereau, Ayano Okoso, Koichi Kise, "Identification of Reader Specific Difficult Words by Analyzing Eye Gaze and Document Content", Proceedings of the International Conference on Document Analysis and Recognition, 6 pages, IEEE (2017-11)
- (8) Koichi Kise, Olivier Augereau, Yuzuko Utsumi, Masakazu Iwamura, Kai Kunze, Shoya Ishimaru, Andreas Dengel, "Quantified reading and learning for sharing experiences", Proceedings of the 2017 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and Proceedings of the 2017 ACM International Symposium on Wearable Computers (UbiComp'17), pp.724-731, 8 pages, ACM, Maui, Hawaii (2017-9) DOI: 10.1145/3123024.3129274
- (9) Charles Lima Sanches, Koichi Kise, and Olivier Augereau, "Japanese reading objective understanding estimation by eye gaze analysis", Proceedings of the 2017 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and Proceedings of the 2017 ACM International Symposium on Wearable Computers (UbiComp'17), UbiComp '17, pp.121-124, 4 pages, ACM, New York, NY, USA, Maui, Hawaii (2017-9) DOI: 10.1145/3123024.3123092
- (10) Kento Yamada, Olivier Augereau, Koichi Kise, "Estimation of confidence based on eye gaze: an application to multiple-choice questions", Proceedings of the 2017 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and Proceedings of the 2017 ACM International Symposium on Wearable Computers (UbiComp'17), pp.217-220, 4 pages, ACM (2017-9) DOI: 10.1145/3123024.3123138
- (11) Robert Hitinui, Olivier Augereau, Koichi Kise,

- "Real-time wordometer demonstration using commercial EoG glasses", Proceedings of the 2017 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and Proceedings of the 2017 ACM International Symposium on Wearable Computers (UbiComp'17), pp.277-280, 4 pages, ACM (2017-9) DOI: 10.1145/3123024.3123183
- (12) Charles Lima Sanches, Olivier Augereau, Koichi Kise, "Japanese Reading Objective Understanding Estimation by Eye Gaze Analysis", Proceedings of the 2017 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and Proceedings of the 2017 ACM International Symposium on Wearable Computers (UbiComp'17), pp.121-124, 4 pages, ACM, New York, NY, USA, Maui, Hawaii (2017-9) DOI: 10.1145/3123024.3123092
- (13) 山田 健斗, Olivier Augereau, 黄瀬 浩一, "視線に基づく英語多肢選択問題解答の確信度推定", 画像の認識理解シンポジウム(MIRU2017), 4 pages, 広島国際会議場 (2017-8)
- (14) 黄瀬 浩一, Olivier Augereau, Charles Lima Sanches, 藤好 宏樹, 大社 綾乃, 山田 健斗, Kai Kunze, 石丸 翔也, Andreas Dengel, "様々なセンサを用いた読書行動解析", 教育情報システム学会研究会報告, 32, 2, pp.53-60, 長野県松本市 (2017-7)
- (15) Koichi Kise, "Deeply Sensing Learners for Better Assistance: Towards Distribution of Learning Experiences", Proceedings of the PLATO (Positive Learning in the age of information) conference (2017-6)
- (16) 大社 綾乃, Olivier Augereau, 黄瀬 浩一, "視点情報と単語の出現頻度を用いた主観的高難易度単語の推定", 電子情報通信学会技術研究報告, パターン認識メディア理解研究会, PRMU2016-190, pp.187-192, 6 pages, 北海道大学 (2017-2)
- (17) 山田 健斗, 大社 綾乃, 藤好 宏樹, 星加 健介, Olivier Augereau, 黄瀬 浩一, "英語多肢選択問題解答時の視線に基づく確信度推定", 電子情報通信学会パターン認識メディア理解研究会, 電子情報通信学会技術研究報告, パターン認識メディア理解研究会, PRMU2016-192, pp.199-204, 6 pages, 北海道大学 (2017-2)
- (18) 藤好 宏樹, Olivier Augereau, 黄瀬 浩一, "問題解答時の視点情報を用いた文書非依存な英語能力推定法", 電子情報通信学会技術研究報告, パターン認識メディア理解研究会, 116, 461, PRMU2016-153, pp.7-12, 6 pages, 北海道大学 (2017-2)
- (19) Olivier Augereau, Hiroki Fujiyoshi and Koichi Kise, "Towards an Automated Estimation of English Skill via TOEIC Score Based on Reading Analysis", Proceedings of the 23rd International Conference on Pattern Recognition (ICPR), pp.1285-1290, 6 pages (2016-12)
- (20) Yusuke Oguma, Koichi Kise, "Camera-Based System for User Friendly Annotation of Documents", Proceedings of the IAPR International Workshop on Document Analysis Systems (DAS) 2016, pp.434-439, Santorini, Greece (2016-4)
- (21) Olivier Augereau, Kai Kunze, Hiroki Fujiyoshi, Koichi Kise, Proceedings of the 2016 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and Proceedings of the 2016 ACM International Symposium on Wearable Computers (UbiComp'16), pp.1777-1781 (2016-9)
- (22) 星加 健介, 石丸 翔也, Olivier Augereau, 黄瀬 浩一, "リーディングライフログを用いた日常的な読書行動の計量", 電子情報通信学会技術研究報告, パターン認識メディア理解研究会, 116, 38, PRMU2016-19, pp.101-106, 名古屋大学 (2016-5)
- (23) 中嶋 一樹, 内海 ゆづ子, 岩村 雅一, 黄瀬 浩一, "読書行動の検出における有効な視線特徴量の選定", 情報処理学会研究報告, コンピュータビジョンとイメージメディア (CVIM), 2016-CVIM-202, 28, pp.1-6, 立命館大学・大阪いばらきキャンパス (2016-5)
- (24) 小熊 勇佑, 黄瀬 浩一, "多様な文書にも対応可能なカメラベース文書アノテーション付与・共有", 電子情報通信学会技術研究報告, パターン認識メディア理解研究会, PRMU2015-187, pp.137-142 (2016-3)
- (25) 大社 綾乃, 石丸 翔也, Olivier Augereau, 黄瀬 浩一, "視点情報を用いた主観的高難易度単語の推定", 電子情報通信学会技術研究報告, パターン認識メディア理解研究会, PRMU2015-189, pp.149-154 (2016-3)
- (26) 藤好 宏樹, 石丸 翔也, Olivier Augereau, 黄瀬 浩一, "視点情報を用いた英語習熟度推定法の実験的検討", 電子情報通信学会技術研究報告, パターン認識メディア理解研究会, PRMU2015-195, pp.185-190 (2016-3)
- (27) 黄瀬 浩一, クンツェ カイ, 岩村 雅一, 内田 誠一, 大町 真一郎, 稲見 昌彦, "Reading-Life Log への挑戦", 情報処理学会研究報告, 2015-DC-100, 4, pp.1-8 (2015-12)
- (28) Yusuke Oguma, Koichi Kise, "Media-Independent Stamp-Based Document Annotation Using Document Image Retrieval", Proceedings of the 1st International Workshop on Visual Recognition and Retrieval for Mixed and Augmented Reality, 4 pages, Fukuoka, Japan (2015-10)
- (29) Kai Kunze, Katsutoshi Masai, Masahiko Inami, Ömer Sacakli, Marcus Liwicki, Andreas Dengel, Shoya Ishimaru, Koichi Kise, "Quantifying Reading Habits – Counting How Many Words You Read", Proceedings of the 2015 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and Proceedings of the 2015 ACM International Symposium on Wearable Computers (UbiComp'15), pp.87-96, Osaka, Japan (2015-9)
- (30) Shoya Ishimaru, Koichi Kise, "Quantifying the Mental State on the Basis of Physical and Social Activities", Proc. of WAHM: 2nd Workshop on

- Ubiquitous Technologies to Augment the Human Mind: Towards the Knowledge Log, pp.1217-1220, Osaka, Japan (2015-9) DOI: 10.1145/2800835.2807934
- (31) Riki Kudo, Olivier Augereau, Takuto Rou, Koichi Kise, "Reading Similarity Measure Based on Comparison of Fixation Sequences", Proc. of WAHM: 2nd Workshop on Ubiquitous Technologies to Augment the Human Mind: Towards the Knowledge Log, pp.1221-1226, Osaka, Japan (2015-9) DOI: 10.1145/2800835.2807935
- (32) Charles Lima Sanches, Olivier Augereau, Koichi Kise, "Eye gaze and text line matching for reading analysis", Proc. of WAHM: 2nd Workshop on Ubiquitous Technologies to Augment the Human Mind: Towards the Knowledge Log, pp.1227-1234, 7 pages, ACM, New York, NY, USA, Osaka, Japan (2015-9) DOI: 10.1145/2800835.2807936
- (33) Kai Kunze, Yuji Uema, Katsuma Tanaka, Shoya Ishimaru, Koichi Kise and Masahiko Inami, "MEME — Eye Wear Computing to Explore Human Behavior", Proceedings of the 2015 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing Adjunct Publication (UbiComp2015), pp.361-363, Osaka, Japan (2015-9) DOI: 10.1145/2800835.2800900
- (34) Mizuki Matsubara, Joachim Folz, Takumi Toyama, Marcus Liwicki, Andreas Dengel, Koichi Kise, "Extraction of Read Text for Automatic Video Annotation", UbiComp/ISWC'15 Adjunct Proceedings of the 2015 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and Proceedings of the 2015 ACM International Symposium on Wearable Computers, pp.849-856, Osaka, Japan (2015-9) DOI: 10.1145/2800835.2804333
- (35) Olivier Augereau, Koichi Kise, Kensuke Hoshika, "A proposal of a document image reading-life log based on document image retrieval and eyetracking", Proceedings of the 13th International Conference on Document Analysis and Recognition (ICDAR2015), pp.246 - 250 (2015-8)
- (36) Kazuyo Yoshimura, Kai Kunze, Koichi Kise, "The Eye as the Window of the Language Ability: Estimation of English Skills by Analyzing Eye Movement While Reading Documents", Proceedings of the 13th International Conference on Document Analysis and Recognition (ICDAR2015), pp.251-255 (2015-8)
- (37) Olivier Augereau, Kai Kunze, Koichi Kise, "Estimating the number of read words with the Wordometer", 画像の認識理解シンポジウム (2015-8)
- (38) 藤好 宏樹, 吉村 和代, Kai Kunze, 黄瀬 浩一, "英文問題解答時の視点情報を用いた英語能力推定法", 電子情報通信学会技術研究報告, パターン認識メディア理解研究会, PRMU2015-10, pp.49-54 (2015-5)
- (39) 大社 綾乃, Kai Kunze, Olivier Augereau, 黄瀬 浩二, "学習補助のための視点情報に基づく文書アノテーション", 電子情報通信学会技術研究報告, パターン認識メディア理解研究会, PRMU2015-30, pp.161-166 (2015-5)
- (40) 星加 健介, 藤好 宏樹, Olivier Augereau, 黄瀬 浩二, "視点情報に基づくリーディングライフログの取得とその視覚化", 電子情報通信学会技術研究報告, パターン認識メディア理解研究会, PRMU2015-9, pp.43-48 (2015-5)
- (41) Ayano Okoso, Joachim Folz, Takumi Toyama, Marcus Liwicki, Kai Kunze, Koichi Kise, "Towards Extraction of Subjective Reading Incomprehension: Analysis of Eye Gaze Features", Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (2015-4)
- (42) Shoya Ishimaru, Kai Kunze, Katsuma Tanaka, Yuji Uema, Koichi Kise, Masahiko Inami, "Smart Eyewear for Interaction and Activity Recognition", Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, pp.307-310, Seoul, Republic of Korea (2015-4) DOI: 10.1145/2702613.2725449

〔図書〕(計2件)

- (1) Koichi Kise, "Deeply Sensing Learners for Better Assistance", Olga Zlatkin-Troitschanskaia, Gabriel Wittum, Andreas Dengel (eds), Positive Learning in the Age of Information, Springer, pp.373-385 (2018)
- (2) Koichi Kise, Shinichiro Omachi, Seiichi Uchida, Masakazu Iwamura, Masahiko Inami, "Reading-Life Log as a New Paradigm of Utilizing Character and Document Media", Human-Harmonized Information Technology, 2, Springer, pp.197-233 (2017)

〔産業財産権〕

出願状況 (計1件)

名称: 解答に対する確信判定方法および確信判定プログラム

発明者: 黄瀬浩一、オジュロ オリピエ、丸市賢功

権利者: 大阪府立大学

種類: 特許

番号: 特願 2018-037535

出願年月日: 2018年3月2日

国内外の別: 国内

6. 研究組織

(1) 研究代表者

黄瀬 浩一 (KISE, Koichi)

大阪府立大学・大学院工学研究科・教授

研究者番号: 80224939