

電子情報通信学会「著作権規程」の基本方針より

電子的利用については、著作者本人ならびに所属機関が著作者の著作物の全文を著作者の研究室や所属機関のホームページもしくはプレプリントサーバに掲載する場合、一定条件の下で出版社版 PDF もしくは早期公開版 PDF の掲載を許諾します。

※掲載条件等、詳細については「利用申請基準」を御覧ください。

本会出版物に掲載された論文等の著作物の利用申請基準より

条件 A : 権利表示 (例 copyrightc2013 IEICE)

条件 B : 出版社版 PDF(紙版をスキャンで作成したもの含) の掲載。著者最終版は不可。

条件 C : 出所の明示 (例 著作者名、書名 (題号)、雑誌名、巻、号、頁、発行年など)

条件 D : 著作者の了解

条件 E : IEICE Transactions Online トップページへのリンク

上記、公開基準に従い出版社版 PDF を公開いたします。

なお、IEICE Transactions Online トップページは下記になります。

<https://search.ieice.org/>

言語学習を対象とした時空を越えて相手を感じられる 自学自習システムにおける脳波収集システムの開発

Development of EEG Collection System in Language-Learning Self-Study System that can Detect Learners' Condition beyond Time and Space

梅澤克之¹ 中澤真² 小林学³ 石井雄隆⁴ 中野美知子⁵ 平澤茂一⁶
Katsuyuki Umezawa Makoto Nakazawa Manabu Kobayashi Yutaka Ishii Michiko Nakano Shigeichi Hirasawa

湘南工科大学 情報工学科¹

Department of Information Science, Shonan Institute of Technology

早稲田大学 データ科学総合研究教育センター³

Waseda University, Center for Data Science

早稲田大学 教育・総合科学学術院⁵

Waseda University, Faculty of Education and Integrated Arts and Sciences

会津大学短期大学部 産業情報学科²

Junior College of Aizu, Department of Industrial Information

千葉大学 教育学部⁴

Chiba University, Faculty of Education

早稲田大学 理工学術院⁶

Waseda University, Faculty of Science and Engineering

1. まえがき

本研究の目的は、言語学習を統一的な枠組みで捉え、相手（学習者）を感じて助言を行う人工教師を搭載した自学自習システムを開発し、その評価を行うことである。「相手を感じる」とは、学習行動の背後にある「学習者の理解度」や「学習者ごとの思考プロセスの差異」「学習時の集中度や退屈度」、学習者毎の「問題解決の困難度」等の学習者の学習状況をシステム側が把握することを指す。本稿では、「相手を感じる」ための生体情報を脳波に限定し、学習者から効率的に脳波を収集するためのシステムを提案する。

2. 自学自習システムの最終形

本研究で目指す最終的な自学自習システムを図1に示す。このシステムはケアレスミスや文法誤り、論理的な誤りなどを含みそれらを訂正させる問題を出题する「出题サーバ」と、回答を受け付ける「回答サーバ」と、学習時の生体情報を収集する「学習者を感じるサーバ」を含む。また、脳波や視線などの生体情報や学習履歴情報を組み合わせて学習に集中できていない状態、学習内容が簡単すぎる状態、学習内容が難しすぎて理解できていない状態などを判別し、リアルタイムで課題の難易度を調整する「分析サーバ」を持つ。

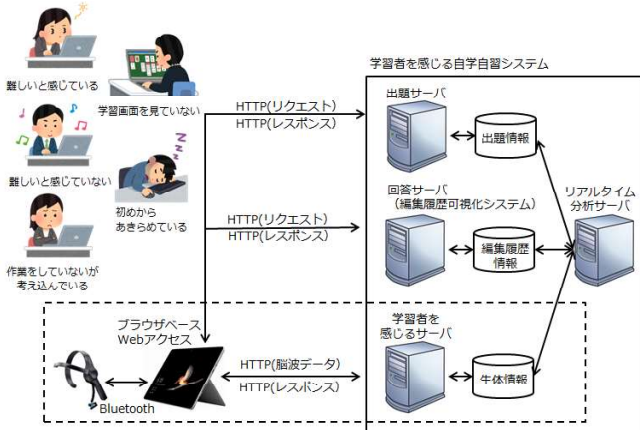


図1 自学自習システムの全体像

3. 学習者を感じるサーバの開発

本稿では、図1の破線の部分の脳波情報を計測する「学習者を感じるサーバ」の開発について述べる。従来の簡易脳波計を用いた学習時の脳波計測方法では、脳波の計測開始や終了に関して実験参加者本人あるいはスタッフによって人手で行う必要があった。また、脳波シグナルが弱い場合も気づかず、データが取れていない場合もあった。取得した脳波データはそれぞれのPCに保存されるためデータ取得の時間が各PCでずれる可能性もあった。今回は、このような従来の脳波データ取得方法の欠点を克服するために図2に示す脳波収集システムを開発した。このシステムにより上述の欠点が克服される。

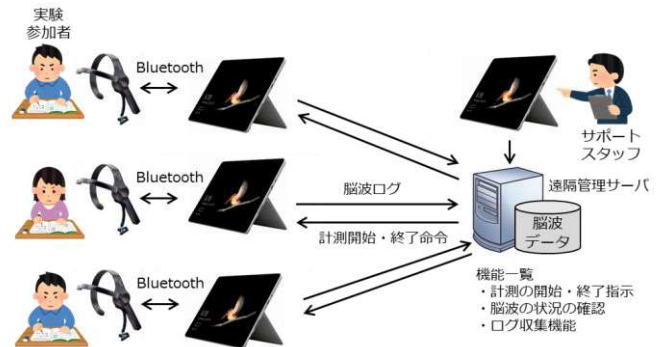


図2 提案する脳波データ取得システム

3. まとめと今後の課題

最終目標の時空を越えて相手を感じられる自学自習システムの一部である「学習者を感じるサーバ」を含む脳波収集システムの開発について報告した。今後は、このシステムを使って実証実験を行い、評価を進めるとともに残されたシステムの開発も進める予定である。

謝辞

本研究の一部は、独立行政法人日本学術振興会学術研究助成基金助成金基盤研究(B)19H01721, (C)17K01101, (C)16K00491, 早稲田理工研特別勘定 1010000175806 NTT 包括協定共同研究, および、経営情報学会「ICTと教育」研究部会の助成による。本研究成果の一部は早稲田大学理工総研プロジェクト研究「次世代 e-learning に関する研究」の一環として行われたものである。