

# 博士学位論文審査要旨

2019年7月23日

論文題目： Research on Dialogue-Based CALL Integrating Tutoring and Implicit Learning:  
The Design of an Automatic Joining-in Type Robot Assisted Language Learning  
(個別教示学習と潜在学習手法とを統合する CALL に関する研究)

学位申請者： ALBARA JAMAL KHALIFA

審査委員：

主査： 理工学研究科 教授 山本 誠一

副査： 理工学研究科 教授 片桐 滋

副査： 理工学研究科 准教授 加藤 恒夫

要 旨：

グローバル化の進展を受け、外国語や第二言語 (L2) での会話の機会は益々増加しており、L2 の効果的な学習の要望は大きい。L2 の会話能力の獲得には、対象言語の母語話者との1対1での会話を通じるのが最も効果的だと指摘されているが、費用や機会の点で複数人の学習者と教師から構成される教室形式が多く採用されている。教室形式では個々の学習者が教師と話す機会と教師から具体的な指摘 (tutoring) を受ける機会は限られている。このため、情報処理技術を利用してL2での会話能力の効果的な向上を支援する dialogue-based computer assisted language learning (CALL) システムの研究開発が要望されている。情報処理技術を活用した L2 の学習は computer assisted pronunciation training 等の発音学習等には大きな成果を生み出してきたが、L2 での会話能力の効果的な向上を支援する dialogue-based CALL システム開発に当たっては、その際の大きな技術的課題として、発音誤りに加えて不適切な語彙選択や表現方法に起因する L2 話者の発話の認識性能の大幅な劣化に対する対処方法の確立がある。

本論文では、その手法として従来重要視されている tutoring に加えて人の会話では対話者の表現を借用する傾向があるということに着目した implicit learning 手法を組み合わせた joining-in type (JIT) のシステムを提案し、その構成方法と効果を検証している。第1章で本研究の位置づけ、第2章で関連研究を述べた後、第3章で本研究の中心課題である2台のニューマノイドロボットとの会話に学習者を誘って会話と個別教示を行う JIT システムの理念を述べている。第4章で JIT システムにおける implicit learning 手法の構成に関する予備的な検討結果を述べ、第5章で JIT システムでの発話データ収集実験について述べている。第6章では第5章で述べた実験システムで収集した発話データに対する音声認識装置の認識性能と識別性能について述べ、更に学習効果の検証と将来的な課題について述べている。以上のように、本論文は tutoring と implicit learning 手法を組み合わせた新たな dialogue-based CALL システムを提案し、その有用性についての検討結果を述べている。

よって、本論文は、博士 (工学) (同志社大学) の学位を授与するのにふさわしいものであると認められる。

## 総合試験結果の要旨

2019年7月23日

論文題目： Research on Dialogue-Based CALL Integrating Tutoring and Implicit Learning:  
The Design of an Automatic Joining-in Type Robot Assisted Language Learning  
(個別教示学習と潜在学習手法とを統合する CALL に関する研究)

学位申請者： ALBARA JAMAL KHALIFA

審査委員：

主査： 理工学研究科 教授 山本 誠一

副査： 理工学研究科 教授 片桐 滋

副査： 理工学研究科 准教授 加藤 恒夫

要 旨：

本論文の主たる内容は、International Journal of Emerging Technologies in Learning Vol. 14, No. 2やSpeech and Language Technology in Education Slate2017 に掲載され十分な評価を得ている。

2019年7月16日13時半より約2時間にわたって学術講演会（博士論文公聴会）が開かれ、種々の質疑討論が行われたが、提出者の説明により、十分な理解が得られた。講演終了後、審査委員により学位論文に関連した諸問題につき口頭試問を実施した結果、十分な学力を確認できた。

提出者は、International Science and Technology Course (ISTC)に在籍しており、学術講演会と続く口頭試問も英語で行われており、十分な語学能力を有すると認められる。

よって、総合試験の結果は合格であると認める。

## 博士学位論文要旨

論文題目：Research on Dialogue-Based CALL Integrating Tutoring and Implicit Learning:  
The Design of an Automatic Joining-in Type Robot Assisted Language Learning

(個別教示学習と潜在学習手法とを統合する CALL に関する研究)

氏名： ALBARA JAMAL KHALIFA

要 旨：

The rapid advances in technology have affected the field of language learning by providing different ways to support the learning process. The number of research on computer-assisted language learning systems was increased dramatically during the last twenty years, and there is evidence suggesting that technology-based language learning can be as effective as teacher-delivered instruction. A further step was taken when the learner started to engage in a dialogue with the system. A more practical environment was created using the dialogue-based computer assisted language learning systems, where a conversation is conducted between the system and the human learner. More technological advancements benefited the dialogue-based computer assisted language learning systems to offer goal-oriented tasks with virtual embodied agents. Computer-assisted language learning systems provide the human learner with a stress free environment, where they can practice their second language in a convenient and economical self-learning method, with no limitation on the time of using the system.

The introduction of robots into language learning systems has been highly useful, since it utilizes the embodiment of the robot to create a lifelike conversational environment. Studies showed this is helpful especially in motivating learners to engage in the learning process.

This dissertation presents a design of a novel robot-assisted language learning system that uses two humanoid robots to help learners of English as a second language to improve their practical skill about the language. The joining-in-type humanoid robot-assisted language learning uses two robots to conduct a goal-oriented conversation with the human learner in a second language. The system uses implicit learning as the main learning style to convey the usage of specific expression form. A mix of tutoring and peer learning is implemented among the three-party conversation.

The design of the system help to regulate the utterances of the human learner through restricting the scope of the utterances to the scenario of the conversation, and through the effect of implicit learning. This effect helped the learner to gain linguistic knowledge, and at the same time could benefit the performance of the speech recognition engine.