

様 式 F - 7 - 2

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号

1	4	6	0	3
---	---	---	---	---

 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学
3. 研究種目名 若手研究(B) 4. 補助事業期間 平成26年度～平成28年度
5. 課題番号

2	6	8	7	0	3	7	1
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 事象関連脳電位の音声認識フレームワークへの統合のための研究

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
3 0 6 2 5 0 8 3	サクリアニ サクティ	情報科学研究科	助教
	サクリアニ サクティ		

8. 研究分担者

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名

9. 研究実績の概要

本研究では、人間の知覚に基づき、脳活動計測の一種である事象関連電位（ERP）の研究をASR フレームワークに取り入れ、言語理解における人間の認知プロセスを分析し、自動音声認識（ASR）フレームワークで統合する可能性を検証しました：

（1）ERPによる日本語文での知識と意味のミスマッチ分析
（2）統計的ASRへの知識の統合

最初の年度は、（1）を中心に、研究をしました。特に、本研究では不全要因を（a）システム出力が誤りを含んでいた場合と（b）システム出力は正しいが、コミュニケーションが成立しない場合の2つの場面に分けて考えました。そのうち、前者の例としてASR誤りを、後者の例として未知語の出現を対象とし、それぞれの場面のEEGデータを分析し、コミュニケーション不全要因の検出を試みました。

今年度はパート（1）を続け、（2）の研究にも焦点を当てました。近年の深層学習の進展と急速な進歩により、知識のASRへの統合のための深い学習を活用する様々なアプローチも検討しました。また、インドネシアとフランスの他のいくつかの研究機関と共同で共同ワークショップを開催するだけでなく、共同研究を行いました。

10. キーワード

- (1) 音声認識 (2) 事象関連電位 (3) 脳波 (4) _____
(5) _____ (6) _____ (7) _____ (8) _____

（注）・印刷に当たっては、A4判（縦長）・両面印刷すること。

11. 研究発表

〔雑誌論文〕 計(14)件/うち査読付論文 計(8)件 (最終年度分)

/うち国際共著論文 計(8)件 (最終年度分) /うちオープンアクセス 計(0)件 (最終年度分)

著者名		論文標 題 【掲載確定】				
Andros Tjandra, Sakriani Sakti, Satoshi Nakamura		Compressing Recurrent Neural Network with Tensor Train				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Proceedings of the 2017 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN 2017)	有	印刷中	2 0 1 7	印刷中	該当する	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
なし						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

著者名		論文標 題				
Andros Tjandra, Sakriani Sakti, Ruli Manurung, Mirna Adriani, Satoshi Nakamura		Gated Recurrent Neural Tensor Network				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Proceedings of The 2016 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN 2016)	有	Vol. 1	2 0 1 6	448-456	該当する	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
10.1109/IJCNN.2016.7727233						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

著者名		論文標 題				
Hayato Maki, Tomoki Toda, Sakriani Sakti, Graham Neubig, Satoshi Nakamura		Removing Noise from Event-Related Potentials using a Probabilistic Generative Model with Grouped Covariance Matrices				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Proceedings of International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society	有	Vol. 1	2 0 1 6	3728-3731	該当する	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
10.1109/EMBC.2016.7591538						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

(課題番号: 26870371)

(注)・印刷に当たっては、A4判(縦長)・両面印刷すること。

(2/10)

著 者 名		論 文 標 題				
Satoshi Tsujioka, Sakriani Sakti, Koichiro Yoshino, Graham Neubig, Satoshi Nakamura		Unsupervised Joint Estimation of Grapheme-to-Phoneme Conversion Systems and Acoustic Model Adaptation for Non-Native Speech Recognition				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Proceedings of Interspeech 2016	有	Vol. 1	2 0 1 6	3091 - 3095	該当する	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
なし						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

著 者 名		論 文 標 題				
Michael Heck, Sakriani Sakti, Satoshi Nakamura		Supervised Learning of Acoustic Models in a Zero Resource Setting to Improve DPGMM Clustering				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Proceedings of Interspeech 2016	有	Vol. 1	2 0 1 6	1310 - 1314	該当する	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
なし						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

著 者 名		論 文 標 題				
Quoc Truong Do, Sakriani Sakti, Graham Neubig, Satoshi Nakamura		Transferring Emphasis in Speech Translation Using Hard-Attentional Neural Network Models				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Proceedings of Interspeech 2016	有	Vol. 1	2 0 1 6	2533 - 2537	該当する	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
なし						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

著者名		論文標題				
Michael Heck, Sakriani Sakti, Satoshi Nakamura		Iterative Training of A DPGMM-HMM Acoustic Unit Recognizer in A Zero Resource Scenario				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Proceedings of IEEE Spoken Language Technology Workshop (SLT 2016)	有	Vol. 1	2 0 1 6	57-63	該当する	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
10.1109/SLT.2016.7846245						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

著者名		論文標題				
Sakriani Sakti, Seiji Kawanishi, Graham Neubig, Koichiro Yoshino, Satoshi Nakamura		Deep Bottleneck Features And Sound-Dependent i-Vectors for Simultaneous Recognition of Speech and Environmental Sounds				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Proceedings of IEEE Spoken Language Technology Workshop (SLT 2016)	有	Vol. 1	2 0 1 6	35-42	該当する	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
10.1109/SLT.2016.7846242						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

著者名		論文標題				
Sakriani Sakti, Yu Odagaki, Takafumi Sasakura, Graham Neubig, Tomoki Toda, Satoshi Nakamura		Incongruity Detection on ASR Outputs based on EEG Signals				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Proceedings of ASJ 2016	無	Vol. 1	2 0 1 6	83-84	-	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
なし						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

著 者 名		論 文 標 題				
Hayato Maki, Tomoki Toda, Sakriani Sakti, Graham Neubig, Satoshi Nakamura		A Noise Reduction Method Using Spatial Prior of Event-Related Potentials				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Proceedings of ASJ 2016	無	Vol. 1	2 0 1 6	627-628	-	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
なし						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

著 者 名		論 文 標 題				
Michael Heck, Quoc Truong Do, Sakriani Sakti, Graham Neubig, Satoshi Nakamura		The NAIST ASR for IWSLT: A Multi-architecture DNN System Combination Approach				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Proceedings of ASJ 2016	無	Vol. 1	2 0 1 6	337-338	-	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
なし						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

著 者 名		論 文 標 題				
Seiji Kawanishi, Sakriani Sakti, Koichiro Yoshino, Graham Neubig, Satoshi Nakamura		Multi-Task Deep Neural Networks for Speech and Environmental Sound Recognition				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Proceedings of ASJ 2016	無	Vol. 1	2 0 1 6	163-164	-	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
なし						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

著 者 名		論 文 標 題				
Satoshi Tsujioka, Sakriani Sakti, Koichiro Yoshino, Graham Neubig, Satoshi Nakamura		Non-native Automatic Speech Recognition Utilizing Acoustic Data-driven Pronunciation Learning and Acoustic Model Adaptation				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Proceedings of ASJ 2016	無	Vol. 1	2 0 1 6	75-76	-	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
なし						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

著 者 名		論 文 標 題				
Kohei Mukaihara, Sakriani Sakti, Koichiro Yoshino, Graham Neubig, Satoshi Nakamura		Exploring Bottleneck Features for Emotional Speech Recognition				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Proceedings of ASJ 2016	無	Vol. 1	2 0 1 6	161-162	-	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
なし						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

〔学会発表〕 計(8)件/うち招待講演 計(0)件 (最終年度分) /うち国際学会 計(8)件 (最終年度分)

発 表 者 名	発 表 標 題 【発表確定】	
Andros Tjandra	Compressing Recurrent Neural Network with Tensor Train	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
The 2017 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN 2017) (国際学会)	2017年05月14日 ~ 2017年05月19日	Anchorage, Alaska, USA

発表者名	発表標 題	
Sakriani Sakti	Gated Recurrent Neural Tensor Network	
学 会 等 名	発表年月日	発表場 所
The 2016 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN 2016) (国際学会)	2016年07月24日 ~ 2016年07月29日	Vancouver, Canada

発表者名	発表標 題	
Hayato Maki	Removing Noise from Event-Related Potentials using a Probabilistic Generative Model with Grouped Covariance Matrices	
学 会 等 名	発表年月日	発表場 所
International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (国際学会)	2016年08月16日 ~ 2016年08月20日	Orlando, Florida, USA

発表者名	発表標 題	
Satoshi Tsujioka	Unsupervised Joint Estimation of Grapheme-to-Phoneme Conversion Systems and Acoustic Model Adaptation for Non-Native Speech Recognition	
学 会 等 名	発表年月日	発表場 所
Interspeech (国際学会)	2016年09月08日 ~ 2016年09月12日	San Fransisco, USA

発表者名	発表標 題	
Michael Heck	Supervised Learning of Acoustic Models in a Zero Resource Setting to Improve DPGMM Clustering	
学 会 等 名	発表年月日	発表場 所
Interspeech (国際学会)	2016年09月08日 ~ 2016年09月12日	San Fransisco, USA

発表者名	発表標 題	
Quoc Truong Do	Transferring Emphasis in Speech Translation Using Hard-Attentional Neural Network Models	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
Interspeech (国際学会)	2016年09月08日 ~ 2016年09月12日	San Fransisco, USA

発表者名	発表標 題	
Michael Heck	Iterative Training of A DPGMM-HMM Acoustic Unit Recognizer in A Zero Resource Scenario	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
IEEE Spoken Language Technology Workshop (SLT 2016) (国際学会)	2016年12月13日 ~ 2016年12月16日	San Diego, USA

発表者名	発表標 題	
Sakriani Sakti	Deep Bottleneck Features And Sound-Dependent i-Vectors for Simultaneous Recognition of Speech and Environmental Sounds	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
IEEE Spoken Language Technology Workshop (SLT 2016) (国際学会)	2016年12月13日 ~ 2016年12月16日	San Diego, USA

〔図書〕 計(0)件 (最終年度分)

著 者 名	出 版 社		
書 名	発行年	総ページ数	

12. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕 計(0)件 (最終年度分)

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取得〕 計(0)件 (最終年度分)

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別
				出願年月日	

13. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計(1)件 (最終年度分)

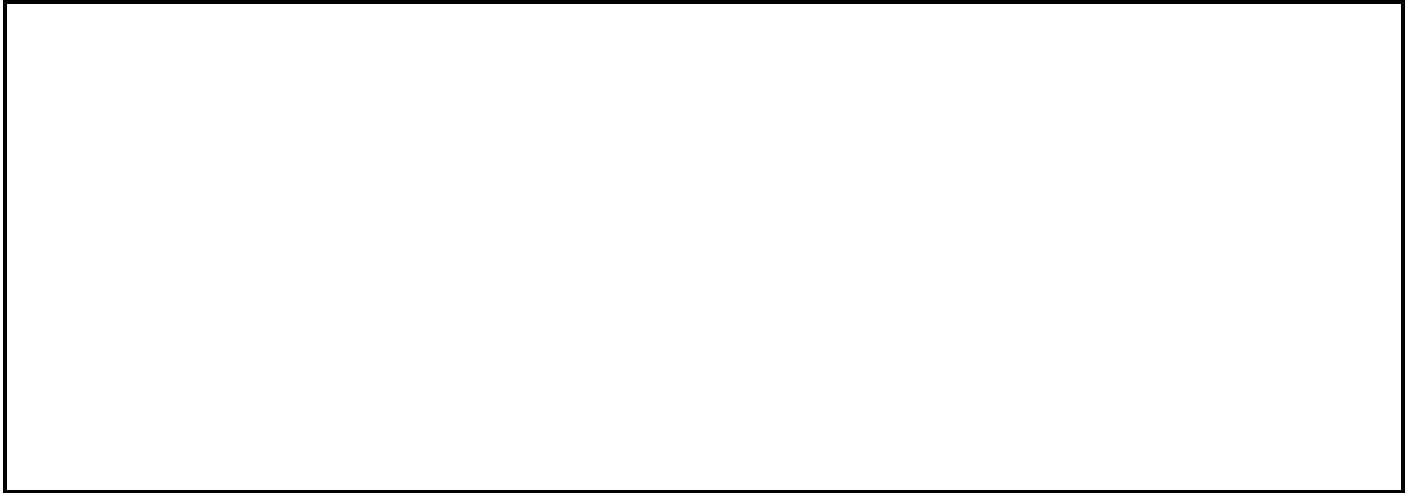
国際研究集会名	開催年月日	開催場所
The 5th International Workshop on Spoken Language Technologies for Under-resourced Languages (SLTU'16)	2016年05月09日～2016年05月12日	Yogyakarta, Indonesia

14. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

(1) 国際共同研究：国際共同研究である

共同研究相手国	相手方研究機関			
Indonesia	University of Indonesia (UI)	Bandung Institute of Technology (ITB)	-	-
Vietnam	International Research Institute MICA	-	-	-
France	Lab d'Informatique de Grenoble (LIG)	Laboratoire Informatique d'Avignon (LIA)	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-				

15. 備考

A large empty rectangular box with a black border, intended for handwritten notes or additional information.