

様式6（第15条第1項関係）（採択年度＝平成26年度以降）

平成28年4月8日

独立行政法人
日本学術振興会理事長 殿

研究機関の設置者の所在地	〒630-0192 奈良県生駒市高山町8916-5	
研究機関の設置者の名称	国立大学法人 奈良先端科学技術大学院大学	
代表者の職名・氏名	学長・小笠原直毅 (記名押印)	
代表研究機関名及び機関コード	奈良先端科学技術大学院大学	14603

平成27年度戦略的国際研究交流推進事業費補助金
実績報告書

戦略的国際研究交流推進事業費補助金取扱要領第15条第1項の規定により、実績報告書を提出します。

整理番号	G2603	補助事業の完了日	平成28年3月31日	関連研究分野 (分科細目コード)	ソフトウェア 1102
------	-------	----------	------------	---------------------	----------------

補助事業名（採択年度） ソフトウェアエコシステムの理論構築と実践を加速する 分野横断国際ネットワークの構築（平成26年度）	補助金支出額（別紙のとおり） 35,709,570円
---	-------------------------------

代表研究機関以外の協力機関
九州大学

海外の連携機関
クィーンズ大学（カナダ），カーネギーメロン大学（米国），アデレード大学（オーストラリア）

1. 事業実施主体

フリガナ 担当研究者氏名	所属機関	所属部局	職名	専門分野
主担当研究者 フリガナ マツモト ケンイチ 松本 健一	奈良先端科学技術 大学院大学	情報科学研究科	教授	ソフトウェア 工学
担当研究者 フリガナ ウバヤシ ナオヤス 鶴林 尚靖	九州大学	大学院システム情報 科学研究所	教授	ソフトウェア 工学
フリガナ ヨコオ マコト 横尾 真	九州大学	大学院システム情報 科学研究所	教授	人工知能， ゲーム理論
フリガナ モンデン アキト 門田 暁人	奈良先端科学技術 大学院大学	情報科学研究科	客員教授	ソフトウェア 工学
計4名				

フリガナ 連絡担当者	所属部局・職名	連絡先（電話番号、e-mailアドレス）
フリガナ フジタ サチヨ 藤田 幸代	研究協力課補助金事業係・係長	TEL 0743-72-5075 e-mail hojokin@ad.naist.jp

2. 本年度の実績概要

■共同研究の実施実績

【研究項目1:ソフトウェア言語処理】

「自然言語処理により解析・構造化すべきソフトウェア開発データの特定」として、統計的機械翻訳技術に基づいてソースコードからコメントを生成する手法を開発し、コメント対応付けの精度が約80%であることを実験で確かめた。「ソフトウェア開発データを対象とした自然言語文の解析と構造化、および、それら自然言語文とソースコードとの対応付け手法の改良」として、n-gram モデルとニューラルネットワーク言語モデルを組み合わせることで、個々のモデルを大幅に上回る性能を実現した。「ソースコード作成に関わるステークホルダ間のコミュニケーションのマイニング手法」として、ソースコード中の自然言語記述が、ソフトウェアの理解容易性に与える影響を解析する技術を開発した。

【研究項目2:ソフトウェアエコノミクス】

ゲーム理論に基づくソフトウェア開発の意思決定プロセス、特にタスク割当や選好の誘出手法に関する研究を推進した。ソフトウェア開発者の意思決定についてのサーベイをプロスペクト理論に基づき分析し、利益と損失では損失の方がより強く印象に残りそれを回避しようとするという「損失回避性」が、ソフトウェア開発者のツール選択においても現れることを確認した。コードレビューの参加状態をスノードリフトゲームとしてモデル化し、レビューア協調の合理性を理論的に明らかにした。

【研究項目3:ソフトウェアエコシステムデザイン】

ソフトウェアエコシステムを人口学の観点から分析すると共に、持続性の高いソフトウェアエコシステムを実現・実践する枠組みの一つとして「脆弱性報奨金制度 (Bug Bounty Program)」に着目し、同制度の対象となるセキュリティ研究者へのアンケート調査を実施した。また、ソフトウェア開発にけるステークホルダ間での意思決定を支援する理論的枠組みや支援技術を開発した。

【国際研究ネットワークの強化・拡大】

平成27年10月に国際集会 MSR Asia Summit 2015 を開催し、国内44名、海外17名の計61名の参加者を得た。また、平成28年3月には、国際集会 Leaders of Tomorrow (LoT): Future of Software Engineering, および、国際ワークショップ IWESEP 2016 を開催した。LoT は、国内100名、海外95名の計195名、IWESEP2016 は、国内47名(うち学生30名)、海外27名の計74名の参加者をそれぞれ得た。

■派遣・招へいの実施実績とその成果

【研究項目1:ソフトウェア言語処理】

派遣者①の Graham Neubig を、アメリカ・カーネギーメロン大学(派遣期間:平成27年10月1日から平成28年2月1日)に派遣した。主要連携研究者の Chris Dyer 博士他と、ソフトウェア開発データにおける自然言語文の解析と構造化、自然言語文とソースコードの対応付け法の提案などに取り組んだ。成果を取りまとめた論文を、国際会議 NAACL2016 と ICML2016 に投稿した。

派遣者②の伊原を、カナダ・クィーンズ大学(派遣期間:平成27年2月3日から平成27年4月20日)、アメリカ・カーネギーメロン大学(派遣期間:平成27年11月1日から平成28年1月16日)に派遣した。クィーンズ大学では主要連携研究者 Ahmed E. Hassan 教授他と、ソースコード作成に関わるステークホルダ間のコミュニケーションのマイニング手法の開発に取り組み、成果の一部を国際学術論文誌 Empirical Software Engineering (EMSE) に投稿した。カーネギーメロン大学では、ソフトウェア開発者間のコミュニケーション評価技術の自動化への取り組みを開始した。

【研究項目2:ソフトウェアエコノミクス】

前年度から継続の派遣を含め、派遣者③の東藤を、オーストラリア・アデレード大学へ2度派遣した(派遣期間:平成27年2月28日から平成27年5月1日、および平成27年10月20日から平成27

年12月21日). 主要連携研究者の Mingyu Guo 講師と共に, ソフトウェアコードレビューのゲーム理論モデルによる表現手法の確立に取り組んだ. また, ソフトウェア開発における寄付システム導入の効果についても議論を行い, 新たな寄付システムの提案とゲーム理論的評価の方針を固めた.

【研究項目3: ソフトウェアエコシステムデザイン】

派遣者⑤の畑を, オーストラリア・アデレード大学へ派遣した(派遣期間: 平成27年7月13日から平成27年12月29日). 主要連携研究者の Mingyu Guo 講師と共に, 脆弱性報奨金制度の実証的, 理論的研究に取り組んだ. 制度貢献者の活動パターンを明らかにし, 成果の一部を国際会議 FSE2016 に投稿した. また, 同大学の Muhammad Ali Baber 教授, Mingyu Guo 講師, 派遣者③東藤と共に, コードレビューにおける戦略的ふるまいの分析に取り組んだ.

【国際研究ネットワークの強化・拡大】

派遣者②の伊原は, モントリオール工科大学 Bram Adams 助教と共同研究を進め, 国際学術論文誌 EMSE に共著論文を投稿した. カーネギーメロン大学では, 自然言語処理の研究者 Carolyn Penstein Rosé 准教授と議論を重ねた. 派遣者③の東藤は, 香港城市大学の Minming Li 准教授から, 平成28年度の派遣について同意を得た. 派遣者⑤の畑は, ウーロンゴン大学の Hoa Khanh Dam 講師に招かれソフトウェアエコシステムについて議論を重ねた.

3. 到達目標に対する本年度の達成度及び進捗状況

(1) 世界トップクラスの学術論文誌・国際会議における「本事業の若手研究者が筆頭著者の国際共著論文数」(平成28年度3件/年, 平成30年度5件/年)

達成度: 40% (平成26年度の達成度: 20%)

進捗状況: 平成28年3月末現在の実績は, 0件である. ただし, 国際学術論文誌 Empirical Software Engineering に2件, 国際会議 ICML2016 と FSE2016 にそれぞれ1件の論文を投稿中である. 投稿論文が採択されるとは限らないが, 採択率30%と仮定すると, 平成28年度の到達目標3件に対する達成度は, $(4 \times 0.3) / 3 = 40\%$ となる.

(2) 世界トップクラスの学術論文誌・国際会議における「日本人研究者が筆頭著者の国際共著論文数」(平成28年度5件/年, 平成30年度9件/年)

達成度: 60% (平成26年度の達成度: 40%)

進捗状況: 平成28年3月末現在の実績は, 国際学術論文誌 Empirical Software Engineering に掲載1件, 国際会議 ICSE2015 での発表1件, SANER2016 での招待発表1件の計3件である. いずれも, 本事業の日本側研究グループメンバーもしくは海外の連携グループメンバーが著者に含まれる論文に限った件数で, 平成28年度の到達目標5件に対する達成度は, $3 / 5 = 60\%$ と考える. なお, 「日本人研究者が筆頭著者の」とすると, 本事業の若手研究者のひとり Neubig が筆頭著者の国際共著論文が対象外となってしまう. また, 今日, 日本の大学には, 数多くの留学生が在学しているが, 彼らが筆頭著者の国際共著論文も対象外となってしまう. そこで, ここでは, 「日本人研究者, もしくは, 日本国内の大学等研究機関に所属する研究者」を対象に件数を算出している.

(3) 主催国際研究集会のアップグレードと運営への深い関与

達成度: 75% (平成26年度の達成度: 5%)

進捗状況: 主催国際研究集会 IWESEP において IEEE のスポンサーシップを獲得し, 本分野で権威のある国際会議 International Conference on Software Analysis, Evolution, and Reengineering (SANER) との共同開催とした. 「ソフトウェアエコシステム国際週間 (Software Ecosystem International Week: SWESIW) (仮称)」を来年度開催すべく, 国際チュートリアル MSR School, 国際会議 IWESEP, MSR Asia Summit 等の開催準備を始めている. 従って, 達成度は75%と考える.

4. 日本側研究グループ（実施主体）の研究成果発表状況（本年度分）

①学術雑誌等（紀要・論文集等も含む）に発表した論文又は著書

論文名・著書名 等	
<p>（論文名・著書名、著者名、掲載誌名、査読の有無、巻、最初と最後の頁、発表年（西暦）について記入してください。）（以上の各項目が記載されていれば、項目の順序を入れ替えても可。）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・査読がある場合、印刷済及び採録決定済のものに限って記載して下さい。査読中・投稿中のものは除きます。 ・さらに数がある場合は、欄を追加して下さい。 ・著者名について、主著者に「※」印を付してください。また、主担当研究者には<u>二重下線</u>、担当研究者については<u>下線</u>、若手研究者については<u>波線</u>を付してください。 ・海外の連携機関の研究者との国際共著論文等には、番号の前に「◎」印を、また、それ以外の国際共著論文等については番号の前に「○」印を付してください。 	
1	※Saya Onoue, <u>Hideaki Hata</u> , <u>Akito Monden</u> , and <u>Kenichi Matsumoto</u> , "Investigating and Projecting Population Structures in Open Source Software Projects: a Case Study of Projects in Github," IEICE Transactions on Information and Systems, Vol.E99-D, No.5. 【査読有・採録決定済】
2	※Nachai Limsettho, <u>Hideaki Hata</u> , <u>Akito Monden</u> , and <u>Kenichi Matsumoto</u> , "Unsupervised Bug Report Categorization Using Clustering and Labeling Algorithm," International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering (IJSEKE). 【査読有・採録決定済】
◎3	※Kazuhiro Yamashita, Yasutaka Kamei, Shane McIntosh, Ahmed E. Hassan and <u>Naoyasu Ubayashi</u> , "Magnet or Sticky? Measuring Project Characteristics from the Perspective of Developer Attraction and Retention," Journal of Information Processing (JIP), Vol.24, No.2, pp.339-348, March 2016. 【査読有・印刷済】
○4	※Passakorn Phannachitta, <u>Akito Monden</u> , Jackey Keung, and <u>Kenichi Matsumoto</u> , "Lsa-X: Exploiting Productivity Factors in Linear Size Adaptation for Analogy-Based Software Effort Estimation," IEICE Transactions on Information and Systems, Vol.E99-D, No.1, pp.151-162 January 2016. 【査読有・印刷済】
5	※伊原彰紀, 大平雅雄, "オープンソースソフトウェア工学", コンピュータソフトウェア, Vol.33, No.1, pp.28-40, 2016年1月. 【査読有・印刷済】

②学会等における発表

発表題名 等	
<p>（発表題名、発表者名、発表した学会等の名称、開催場所、口頭発表・ポスター発表の別、審査の有無、発表年月（西暦）について記入してください。）（以上の各項目が記載されていれば、項目の順序を入れ替えても可。）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発表者名は参加研究者を含む全員の氏名を、論文等と同一の順番で記載すること。共同発表者がいる場合は、全ての発表者名を記載し、主たる発表者名は「※」印を付して下さい。発表者名について主担当研究者には<u>二重下線</u>、担当研究者については<u>下線</u>、若手研究者については<u>波線</u>を付してください。 ・口頭・ポスターの別、発表者決定のための審査の有無を区分して記載して下さい。 ・さらに数がある場合は、欄を追加して下さい。 ・海外の連携機関の研究者との国際共同発表には、番号の前に「◎」印を、また、それ以外の国際共同発表については番号の前に○印を付してください。 	
1	※Norihito Kitagawa, <u>Hideaki Hata</u> , <u>Akinori Ihara</u> , Kiminao Kogiso, and <u>Kenichi Matsumoto</u> , "Code Review Participation: Game Theoretical Modeling of Reviewers in Gerrit Datasets," Proc. of 9 th International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering (CHASE 2016), Austin, USA, May 2016 (To appear). 【口頭, 審査有】
2	※Keitaro Nakasai, Masateru Tsunoda, and <u>Hideaki Hata</u> , "Web Search Behaviors for Software Development," Proc. of 9 th International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering (CHASE 2016), Austin, USA, May 2016 (To appear). 【口頭, 審査有】
3	※Toshiki Hirao, <u>Akinori Ihara</u> , Yuki Ueda, <u>Passakorn Phannachitta</u> , and <u>Kenichi Matsumoto</u> , "The Impact of a Reviewers Low Level of Agreement in a Code Review Process," Proc. of 12 th International Conference on Open Source Systems (OSS2016), Gothenburg, Sweden, May 2016 (To appear). 【口頭, 審査有】
4	※Jirayus Jiarapakdee, <u>Akinori Ihara</u> , and <u>Kenichi Matsumoto</u> , "Understanding Question Quality Through Affective Aspect in Q&A Site," Proc. of International Workshop on Emotion Awareness in Software Engineering (SEmotion 16), Austin, USA, May 2016 (To appear). 【口頭, 審査有】
5	※Stevche Radevski, <u>Hideaki Hata</u> , and <u>Kenichi Matsumoto</u> , "Towards Building Api Usage Example Metrics," Proc. of 23 rd IEEE International Conference on Software Analysis, Evolution, and Reengineering (SANER 2016), pp.619-623, Osaka, Japan, March 2016. 【口頭, 審査有(採択率 37%)】

6	※Akihisa Sonoda, <u>Taiki Todo</u> , and <u>Makoto Yokoo</u> , “False-name-proof locations of two facilities: Economic and algorithmic approaches,” Proc. of the 30 th AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI-16). Phoenix, Arizona, USA, February 2016. 【口頭/ポスター・審査有】
7	※Yusuke Oda, Hiroyuki Fudaba, <u>Graham Neubig</u> , <u>Hideaki Hata</u> , Sakriani Sakti, Tomoki Toda, Satoshi Nakamura, “Learning to Generate Pseudo-code from Source Code using Statistical Machine Translation,” Proc. of 30 th IEEE/ACM International Conference on Automated Software Engineering (ASE), Lincoln, USA, November 2015. 【口頭, 審査有(採択率 21%)】
8	※Hiroyuki Fudaba, Yusuke Oda, Koichi Akabe, <u>Graham Neubig</u> , <u>Hideaki Hata</u> , Sakriani Sakti, Tomoki Toda, Satoshi Nakamura, “Pseudogen: A Tool to Automatically Generate Pseudo-code from Source Code,” Proc. of 30 th IEEE/ACM International Conference on Automated Software Engineering (ASE), Tool Demo, Lincoln, USA, November 2015. 【ポスター, 審査有(採択率 45%)】
9	※Toshiki Hirao, <u>Akinori Ihara</u> , and <u>Kenichi Matsumoto</u> , “Pilot Study of Collective Decision-Making in the Code Review Process,” Proc. of the Center for Advanced Studies on Collaborative Research (CASCON2015), pp.248-251, Tronto, Canada, November 2015. 【口頭, 審査有】
10	※Toshiki Hirao, <u>Akinori Ihara</u> , and <u>Kenichi Matsumoto</u> , “How do core reviewers make a decision in Code Review Process -A Pilot Study of Open Source Project Patches-,” MSR Asia Summit 2015, Kyoto, Japan, October 2015. 【ポスター・審査有】
11	※Norihiro Kitagawa, <u>Hideaki Hata</u> , <u>Akinori Ihara</u> , <u>Kenichi Matsumoto</u> , and Kiminao Kogiso, “A Theoretical and Empirical Study of Cooperation in Code Review,” MSR Asia Summit 2015, Kyoto, Japan, October 2015. 【ポスター・審査有】
12	※Hideshi Sakaguchi, <u>Akinori Ihara</u> , and <u>Kenichi Matsumoto</u> , “The Impact of Maintenance Frequency of Test Codes on the Defect Detection in OSS Development,” MSR Asia Summit 2015, Kyoto, Japan, October 2015. 【ポスター・審査有】
◎13	※ Kazuhiro Yamashita, Shane McIntosh, Yasutaka Kamei, Ahmed E. Hassan and <u>Naoyasu Ubayashi</u> , “Revisiting the Applicability of the Pareto Principle to Core Development Teams in Open Source Software Projects,” Proc. of International Workshop on Principles of Software Evolution (IWPE), pp.46-55, Bergamo, Italy, August 2015. 【口頭, 審査有】
14	※Zhaohong Sun, <u>Hideaki Hata</u> , <u>Taiki Todo</u> , and <u>Makoto Yokoo</u> , “Exchange of indivisible objects with asymmetry,” Proc. of 24 th International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI 2015), pp.97-103, Buenos Aires, Argentina, July 2015. 【口頭/ポスター・審査有】
15	※Masao Ohira, Yutaro Kashiwa, Yosuke Yamatani, Hayato Yoshiyuki, Yoshiya Maeda, Nachai Limsettho, Keisuke Fujino, <u>Hideaki Hata</u> , <u>Akinori Ihara</u> , and <u>Kenichi Matsumoto</u> , “A Dataset of High Impact Bugs: Manually-Classified Issue Reports,” Proc. of 12 th Working Conference on Mining Software Repositories (MSR2015), pp.518-521, Florence, Italy, May 2015. 【口頭・審査有】
◎16	※Chakkrit Tantithamthavorn, Shane McIntosh, Ahmed E. Hassan, <u>Akinori Ihara</u> , and <u>Kenichi Matsumoto</u> , “The Impact of Mislabelling on the Performance and Interpretation of Defect Prediction Models,” Proc. of 37 th International Conference on Software Engineering (ICSE’15), pp.812-823, Firenze, Italy, May 2015. 【口頭・審査有(採択率 19%)】
17	※ <u>Graham Neubig</u> , “プログラムを説明するプログラム”, 情報処理学会第78回全国大会, IPSJ-ONE, 横浜, 日本, 2016年3月. 【口頭(基調講演), 審査有】
18	※小野健一, <u>伊原彰紀</u> , 平尾俊貴, <u>松本健一</u> , “オープンソース開発におけるパッチ検証者数の予測”, ウィンターワークショップ 2016・イン・逗子 論文集, pp.53-54, 神奈川, 日本, 2016年1月. 【口頭・審査有】
19	※南智孝, <u>伊原彰紀</u> , 坂口英司, <u>松本健一</u> , “プロダクトコード変更に伴い共進化するテストコード特定手法の提案”, ウィンターワークショップ 2016・イン・逗子 論文集, pp.51-52, 神奈川, 日本, 2016年1月. 【口頭・審査有】
20	※安藤聡志, 平尾俊貴, <u>伊原彰紀</u> , <u>松本健一</u> , 関浩之, “OSS 開発におけるソースコード静的解析手法を用いたパッチ検証手法の提案”, ウィンターワークショップ 2016・イン・逗子 論文集, pp.49-50, 神奈川, 日本, 2016年1月. 【口頭・審査有】
21	※北川慎人, <u>畑秀明</u> , <u>伊原彰紀</u> , 小木曾公尚, <u>松本健一</u> , “コードレビューのジレンマ/スノードリフトゲームによる協調行動の分析”, 第22回ソフトウェア工学の基礎ワークショップ(FOSE2015), pp.203-212, 山形, 日本, 2015年11月. 【口頭・審査有】

22	※尾上紗野, 畑秀明, 松本健一, “原型分析による活動履歴からの OSS 貢献者プロファイリング”, 第 22 回ソフトウェア工学の基礎ワークショップ(FOSE2015), pp.41-46, 山形, 日本, 2015 年 11 月. 【口頭・審査有】
23	※若元亮樹, 伊原彰紀, 松本健一, “OSS 開発のプロジェクト事情による不具合修正時間の分析”, マルチメディア, 分散, 協調とモバイルシンポジウム(DICOMO2015), pp.412-418, 岩手, 日本, 2015 年 7 月. 【口頭・審査有】
24	※札幌寛之, 小田悠介, <u>Graham Neubig</u> , 吉野幸一郎, 中村哲, “統計的機械翻訳を用いた自然言語からのソースコード生成”, 言語処理学会第 22 回年次大会(NLP2016), 宮城, 日本, 2016 年 3 月. 【口頭、査読無】
25	※札幌寛之, 小田悠介, <u>Graham Neubig</u> , 吉野幸一郎, 中村哲, “統計的機械翻訳による自然言語からソースコードへの変換に関する検討”, 言語処理学会第 10 回若手の会(YANS2016), 石川, 日本, 2015 年 9 月. 【ポスター、査読無、奨励賞】
26	※札幌寛之, 小田悠介, <u>Graham Neubig</u> , 畑秀明, Sakriani Sakti, 戸田智基, 中村哲, “機械翻訳を用いた擬似コード生成による学習者支援”, 2015 年度教育システム情報学会全国大会(JSiSE), 徳島, 日本, 2015 年 9 月. 【口頭、査読無、大会奨励賞】

5. 若手研究者の派遣実績（計画）

【海外派遣実績（計画）】

年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	合計
派遣人数	2 人	4 人 (2 人)	7 人 (4 人)	7 人

※当該年度は実績、次年度以降は計画している人数を記載

【本年度の海外派遣実績】

派遣者②の氏名・職名：伊原彰紀・助教

（当該若手研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動）

自然言語処理との融合により、現在開発中のマイニングソフトウェアリポジトリ(MSR)技術を完成させる。また、新たにソースコードそのものも自然言語記述と見なし、ソフトウェアの品質や理解容易性に与える影響を解析する技術を開発中であり、平成27年度中に完成させる。

（具体的な成果）

マギル大学 Shane McIntosh 助教，カーネギーメロン大学 Carolyn Penstein Rosé 准教授と議論を開始した。両先生には，来年度，連携研究員に加わっていただく予定である。また，Hassan 教授，Shihab 助教，Adams 助教，Dyer 助教とも意見交換や議論を重ねるなど，国際研究ネットワークの拡大に努めた。

具体的な研究成果としては，オープンソースソフトウェア開発を対象として，不具合除去等のためのソースコード修正の採否を決定するレビューにおいて，レビューア間で採否の判定が分かれる（合意形成に失敗する）可能性が高いソースコード（の部分）を自動特定するモデルの開発し，海外学術論文誌 EMSE へ 2 本投稿した。また，カーネギーメロン大学の Chris Dyer 博士と共に，レビューにおけるコミュニケーション合意形成の評価手法を提案し，現在その実装を進めている。研究の成果をまとめた論文を，平成28年5月が投稿締切となっている自然言語処理技術を対象とした国際会議に投稿予定である。

派遣先 (国・地域名、機関名、部局名、受入研究者)	派遣期間			合計
	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	
キングストン・カナダ，クイーンズ大学，School of Computing, Prof. Ahmed E. Hassan	50 日	20 日	150 日	220 日
モントリオール・カナダ，SANER(国際会議)	7 日	0 日	0 日	7 日
ピッツバーグ・米国，カーネギーメロン大学，School of Computer Science, Prof. Chris Dyer	0 日	60 日	0 日	60 日
トロント・カナダ，CASCON2015(国際会議) 他	0 日	10 日	0 日	10 日
ニューデリー・インド，APSEC(国際会議)	0 日	7 日	0 日	7 日

派遣者③の氏名・職名：東藤大樹・助教

(当該若手研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)

ソフトウェアエコシステムをゲーム理論の観点から捉え、ゲーム理論・メカニズムデザインによる理論的成果をソフトウェア開発に応用する。平成 27 年度には、アデレード大学にて引き続きゲーム理論モデルを構築し、提案モデルに適応する意思決定プロセスを構築する。

(具体的な成果)

前年度より継続して、平成27年4月1日～5月1日まで本事業にてオーストラリア・アデレード大学に派遣され、Mingyu Guo 氏および Muhammad Ali Baber 氏と共同研究を遂行した。また、平成27年10月20日～12月21日まで、再度アデレード大学に派遣され、本事業にて同時に派遣中であった畑秀明氏を交え、共同研究を遂行した。具体的な成果として、ソフトウェア開発におけるタスク交換のゲーム理論モデルに関する研究成果が、人工知能分野の国際会議 IJCAI 2015 に採択され、会議録より出版された。また、ソフトウェア開発において、ユーザ／顧客の選好を適切に誘出するための意思決定プロセスに関する研究成果が、米国人工知能学会主催の国際会議 AAI 2016 に採択され、会議録より出版された。本事業の補助のもと、当該国際会議にて成果発表を行った。このほか、ソフトウェアエコノミクスに関する解説記事を畑秀明氏と共同で行っており、国内および国際雑誌へと投稿予定である。

派遣先 (国・地域名、機関名、部局名、受入研究者)	派遣期間			合計
	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	
アデレード・オーストラリア, アデレード大学, School of Computer Science, Mingyu Guo, Ph.D.	32 日	94 日	90 日	216 日
キングストン・カナダ, キーンズ大学, School of Computing, Prof. Ahmed E. Hassan	0 日	0 日	90 日	90 日

派遣者①の氏名・職名：Graham Neubig・助教

(当該若手研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)

ソフトウェアに関連する自然言語文の解析と、それに伴うコードとの対応付けの研究を行う。平成 27 年度には、カーネギーメロン大学において、前年度の議論に基づき定めた「コードマッチングタスク」に対して、Chris Dyer 博士をはじめとする自然言語処理研究者と議論を交わしながら、手法の具体化と実験を行う。

(具体的な成果)

ソフトウェア開発データを対象とした自然言語文の解析と構造化、および、それら自然言語文とソースコードとを対応付ける手法として、n-gram モデルとニューラルネットワーク言語モデルを統合する枠組みを提案し、2つのモデルを組み合わせることで、個々のモデルを大幅に上回る性能を実現した。研究成果をとりまとめた論文のうち、Dyer 博士が指導する学生 Faurqui 氏との共著論文については、国際会議

NAACL2016 での採録が既に決定しており、また、Dyer 博士との共著論文については、平成28年6月開催予定の国際会議 ICML2016 に投稿済みである。			
派遣先 (国・地域名、機関名、部局名、受入研究者)	派遣期間		合計
	平成 27 年度	平成 28 年度	
ピッツバーグ・米国、カーネギーメロン大学、 School of Computer Science, Prof. Chris Dyer	124 日	100 日	224 日
キングストン・カナダ、クィーンズ大学、School of Computing, Prof. Ahmed E. Hassan	0 日	100 日	100 日

派遣者⑤の氏名・職名：畑秀明・助教

(当該若手研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)

ソフトウェアエコシステムのモデル構築と、ソフトウェアエコシステムを長期的に維持・発展させる制度や技術の開発に取り組む。平成 27 年度には、アデレード大学において、ゲーム理論専門の研究者と議論を交わしながら、精緻な理論構築を目指す。また、本事業で開催する国際研究集会の企画や運営において中心点役割を果たし、国際研究ネットワークの構築に寄与する。

(具体的な成果)

派遣先大学であるアデレード大学の主要連携研究者 Mingyu Guo 講師との議論を開始するとともに、ソフトウェア工学研究者である同大学 Muhammad Ali Baber 教授、ウーロンゴン大学のソフトウェア工学研究者である Hoa Khanh Dam 講師とも意見交換や議論を重ねるなど、国際研究ネットワークの拡大に努めた。

具体的な研究成果として、脆弱性報奨金制度における報告者の活動データの分析から報告者の特徴付けを初めて行った。本研究成果は国際会議 FSE2016 に投稿している。また、このましい制度策定に向けた理論的解析も進行中である。

派遣先 (国・地域名、機関名、部局名、受入研究者)	派遣期間		合計
	平成 27 年度	平成 28 年度	
アデレード・オーストラリア、アデレード大学、 School of Computer Science, Mingyu Guo, Ph.D.	142 日	90 日	232 日
ミラノ・イタリア、ESC/FSE(国際会議)	8 日	0 日	8 日
ブレーメン・ドイツ、ICSME(国際会議)	7 日	0 日	7 日
オークランド・ニュージーランド	5 日	0 日	5 日
ネブラスカ・米国、ASE2015(国際会議)他	8 日	0 日	8 日
キングストン・カナダ、クィーンズ大学、School of Computing, Prof. Ahmed E. Hassan	0 日	90 日	90 日

※本年度の派遣者毎に作成すること。

6. 研究者の招へい実績（計画）

【招へい実績（計画）】

年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	合計
招へい人数	1 人	1 人 (1 人)	3 人 (1 人)	3 人

※当該年度は実績、次年度以降は計画している人数を記載

【本年度の招へい実績】

招へい者④の氏名・職名：Emad Shihab・Adjunct Assistant Professor

（当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動）

MSR 分野での豊富な研究実績に基づき、自然言語処理、ゲーム理論との融合に向けた研究計画の確立のため、グループメンバーとの議論や助言を与える。

（具体的な成果）

本プロジェクトが共催する MSR Asia Summit 2015 において、スピーカーとして招へいし、ソフトウェアの品質評価、および、自然言語処理技術を用いたソフトウェア解析技術について講演していただき、本事業の目的の一つである「自然言語処理の MSR 分野へ応用」について、国内研究者も交え、議論と意見交換を行った。

主担当研究者の松本が指導教員を務める奈良先端科学技術大学院大学博士前期課程学生を、平成 27 年 8 月 27 日から平成 28 年 1 月 5 日まで同研究グループに派遣するなど、より具体的に連携活動を展開した。こうした取り組みは、本事業の到達目標の一つである「本事業の若手研究者に限らず広く日本人研究者が筆頭著者の国際共著論文」の増加に寄与するものでもある。派遣において得られた成果の一部を、国際会議 ICSME2016 にて発表すべく、現在、論文としての執筆ととりまとめを進めている。

招へい元（機関名、部局名、国名）及び 日本側受入研究者（機関名）	招へい期間			合計
	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	
キングストン・カナダ, キーンズ大学, School of Computing 受入: 松本健一(奈良先端大)	7 日	3 日	0 日	10 日

※本年度の招へい者毎に作成すること。

7. 翌年度の補助事業の遂行に関する計画

--

※ 補助事業が完了せずに国の会計年度が終了した場合における実績報告書には、翌年度の補助事業の遂行に関する計画を附記すること。