

日本ーインド「国際共同研究拠点」(ICT領域) 平成 28 年度 年次報告書	
研究課題名 (和文)	I o T とモバイルビッグデータ処理のための高信頼高機能サイバーフィジカルシステムの構築
研究課題名 (英文)	Architecting Intelligent Dependable Cyber Physical System Targeting IoT and Mobile Big Data Analysis
日本側研究代表者氏名	藤田昌宏
所属・役職	東京大学・教授
研究期間	平成 28 年 10 月 1 日から平成 33 年 9 月 30 日

#### 1. 日本側の研究実施体制

ワークパッケージ No. ①	モバイルビッグデータ処理と設計テンプレートの開発	
氏名	所属機関・部局・役職	役割
藤田昌宏	東京大学・大規模集積システム 設計教育研究センター・教授	総括・研究
松本高士	東京大学・大規模集積システム 設計教育研究センター・助教	研究
王勤浩	東京大学・工学系研究科・博士 学生	研究
木村悠介	東京大学・工学系研究科・修士 学生	研究
ワークパッケージ No. ②	CPS のためのエミュレータ・アナライザ	

氏名	所属機関・部局・役職	役割
藤田昌宏	東京大学・大規模集積システム設計教育研究センター・教授	総括・研究
ガラバギー アミル	東京大学・工学系研究科・助教	研究
岡本朋大	東京大学・工学系研究科・修士学生	研究

ワークパッケージ No. ③		高エネルギー効率暗号処理技術
氏名	所属機関・部局・役職	役割
池田誠	東京大学・工学系研究科・教授	総括・研究
斎藤僚介	東京大学・工学系研究科・修士学生	研究
市橋忠之	東京大学・工学系研究科・修士学生	研究

ワークパッケージ No. ④		MEMS 利用技術
氏名	所属機関・部局・役職	役割
三田吉郎	東京大学・工学系研究科・准教授	総括・研究
Ranga Reddy	東京大学・工学系研究科・博士学生	研究
宇佐美尚人	東京大学・工学系研究科・博士学生	研究
岡本有貴	東京大学・工学系研究科・修士学生	研究
竹城雄大	東京大学・工学系研究科・修士学生	研究

ワークパッケージ No. ⑤		ニューロミメティックコンピューティング技術
氏名	所属機関・部局・役職	役割
河野崇	東京大学・生産技術研究所・准教授	総括・研究

名波拓哉	東京大学・工学系研究科・博士 学生	研究
丹下敦矢	東京大学・工学系研究科・修士 学生	研究

ワークパッケージ No. ⑥	パワーゲーティングに基づくプログラミング技術	
氏名	所属機関・部局・役職	役割
藤田昌宏	東京大学・大規模集積システム 設計教育研究センター・教授	総括・研究
ガラバギー ア ミル	東京大学・工学系研究科・助教	研究
岩田健太郎	東京大学・工学系研究科・修士 学生	研究
韓曉冉	東京大学・工学系研究科・修士 学生	研究

## 2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

本年度は、研究計画全体に対する共通認識を全研究参加者が共有できるように、可能な範囲で相手国を訪問するとともに、日印で研究立ち上げワークショップをそれぞれ、11月（東京）、12月（ムンバイ、インド）に開催する。それと並行して各ワークパッケージ間の関係を明確化するための打ち合わせを繰り返していく。そのためのインターネットベース会議を随時、開催する。これには研究代表者の出席を前提とし、必要に応じて共同研究者も参加する。

研究全体としては、設計テンプレートとその自動詳細化に基づく設計手法を例題に基づいて明確に定義することに重点をおく。この例題の作成を日印で協力して行うことで、構成上の種類を増やし、今後の研究に役立つものにする。また、日本側のテンプレート詳細化技術と、インド側の動的再構成可能システムに関する技術を利用しながら、詳細化された設計テンプレートを高速にエミュレーションするためのマイクロアーキテクチャの基本を考案する。

暗号処理では、インド側のシステムセキュリティ面での知識を活用しながら、日本側で暗号アルゴリズムの基本実装法を研究開発する。MEMS システムに関しては、日印の専門家間で情報交換しながら、日本側では SRS センサ、インド側では IoT 関連センサの基盤製造技術を開発し、それぞれシステムとして利用するための手法やソフトウェアの要求仕様を明確化していく。

ニューロミメティックシステムについては、動作が比較的わかっているものからモデル化を進めると共に、インド側の人工ニューラルネットワークに関する専門家と情報交換することで、情報処理技術として利用を検討する。また、パワーゲーティング技術のプログラミングへの応用に関しては、インド側のフォールトトレラント技術への応用も念頭に置きながら、日印共同で実現可能なことをシミュレータの実装により明確化する。

一方インド側では、動的再構成可能プロセッサ、MEMS センサ、人工ニューラルネットワークによる情報処理、フォールトトレラント技術、設計例題等の面で日本側のワークパッケージに貢献するとともに、Approximate 計算による低消費電力システムの基本アーキテクチャと、基本回路技術の検討を行い、随時日本側と協調して、お互いの研究成果を取り込んでいく。