

課題番号 : F-13-UT-0125  
 利用形態 : 共同研究  
 利用課題名 (日本語) : Smart BlocksII 向け MEMS 電子制御回路の試作と評価  
 Program Title (English) : Fabrication and Testing of MEMS Control Circuit in Smart BlocksII  
 利用者名 (日本語) : ジュリアン マラペール<sup>1)</sup>, ジュリアン ブルジョワ<sup>1)</sup>, ドミニク コラル<sup>2)</sup>  
 Username (English) : Julien Malapert, Julien Bourgeois, and Dominique Collard  
 所属名 (日本語) : <sup>1)</sup>仏 FEMTO-ST 研究所/CNRS, <sup>2)</sup>東大生研-CNRS LIMMS 国際共同研究室  
 Affiliation (English) : <sup>1)</sup>FEMTO-ST Laboratory/CNRS, France, <sup>2)</sup> LIMMS/CNRS-IIS, UTokyo

## 1. 概要 (Summary)

仏 FEMTO-ST 研究所は、東京大学生産技術研究所集積化マイクロメカトロニクス研究室 (LIMMS, CNRS-IIS) ならびに仏国内の数機関で共同し、フランス国立研究機構 (ANR) 特定領域研究「Smart Blocks II」を受託している。研究代表者は、同研究所の Julien Bourgeois 博士である。Smart BlocksII プロジェクトでは、数センチメートル角の「Smart Block」を自律分散制御し物体搬送システムを構成することを目的としている (Fig.1)。このブロックには、底面と上面の両側にマイクロアクチュエータが設置され、自らが移動できるとともに、上面アクチュエータによって物体を所望の位置に搬送するという機能を持つ。研究タスク、特に上面アクチュエータならびに物体検出回路の検出部分を担当実現のため、2012 年 11 月までの 1 年間東京大学三田研究室に在籍していた Julien Malapert 博士が本国仏国 FEMTO-ST 研究所に帰国後も引き続き、平成 24 年度に作製手法を確立した熱駆動型のマイクロアクチュエータを制御する駆動電子回路の設計ならびに評価を行った。

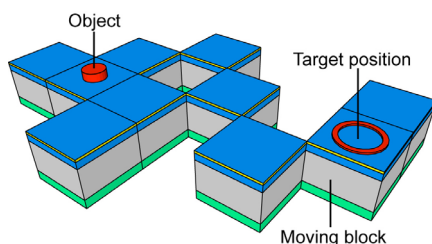


Fig.1 Concept of Smart Blocks

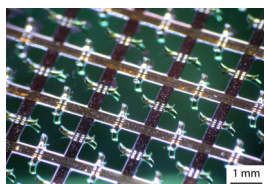


Fig.2 Microactuators for Integration

## 2. 実験 (Experimental)

2013 年 6 月のフェニテックセミコンダクター社

(岡山県井原市) の 0.6 $\mu$ m 1P2M 相乗りテクノロジーに参加した。供給されたウエーハを、東京大学拠点の公開装置であるステルスダイサーによって、課題申請者のデザインがチップ中央に配置されるようにカットした。チップを FEMTO-ST 研究所のワイヤボンディング装置で実装しようとしたが、設計した LSI パッドの並び間隔 (ピッチ) が、研究所で利用しているボンディング装置の配線径と同程度 (100 $\mu$ m) と、小さすぎたため、自前でのボンディングを断念し、東大拠点の支援員の協力を得て東大拠点のボンディング装置によって、直径 25 $\mu$ m のアルミ配線によってウェッジボンディングを行い、測定素子を作製できた。実験継続のため、平成 25 年 3 月に 2 週間来日し、公開クリーンルームで同様の作業を行い、素子を増やして測定を行った。

## 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

測定した結果、前年度のナノテク支援

(F-12-UT-0045) により作製方法を確立した繊毛型アクチュエータ (Fig.2) の動作に必要な、数 mA の電流を駆動する電子回路ならびに、アクチュエータ上方の物体形状を判別するための検出回路の動作を確認した。この結果をもとに、次年度 (計画最終年度) には大型チップ上に搬送ユニット (アクチュエータ+センサ+簡単な情報処理回路を集積化したもの 2mm 角) を敷き詰めた素子を作製し、デモンストレーションを行う予定である。

## 4. その他・特記事項 (Others)

共同研究者:坂本直之, 三田吉郎 (東京大学大学院工学系研究科), 藤田博之 (東京大学生産技術研究所)

## 5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

## 6. 関連特許 (Patent)

なし