

平成18年2月27日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 若原 昭浩



論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

学位申請者	野田 俊彦	学籍番号	第 9 9 3 2 2 1 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学専攻
論文題目	シリコン微細加工技術を用いた血液分析用集積化マイクロチップに関する研究		
公開審査会の日	平成18年 2月 24日		
論文審査の期間	平成18年1月25日～平成18年2月27日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成18年 2月 24日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

近年注目を集めている Lab. on a Chip や μ -TAS によるチップを用いた臨床医療応用の研究・開発が強く望まれている。これらの応用により、“その場診断”の実現が期待でき、シリコン集積化血液検査チップはその一つである。本研究は、集積化血液検査チップの実現に向け、吸光光度測定センサを中心とした分析用マイクロチップの開発について述べていて、全6章から構成されている。第1章では、研究の背景となる化学分析チップの動向と臨床検査の現状、血液検査について述べ、血液検査装置小型化の意義を示している。第2章は、吸光光度測定法、それに基づくヘモグロビン量の測定と、C-反応性タンパク測定 の原理とその特性について述べ、第3章では吸光光度測定をマイクロチップ内でいかにして実現するかについて検討している。第4章では流路構造について検討し、45度ミラーを利用した新構造を提案し、信号処理回路を含む構造を作製・評価している。第5章では、マイクロチップによるC-反応性タンパク測定に必要な機能を持つ新しい構造のマイクロチップの設計・作製について記述している。最後は6章で総括となっている。

審査結果の要旨

本研究は、集積化血液検査チップの実現に向け、吸光光度測定センサを中心とした分析用マイクロチップを開発し、ヘモグロビン量やC-反応性タンパク測定など重要な血液検査項目をシリコンマイクロチップで実現する研究である。通常のガラス基板上などで開発されている Lab. on a Chip や μ -TAS チップと異なり、シリコンMEMS・集積回路技術で形成することによる多くの可能性を示している。そのなかで、45度ミラーを利用した新構造チップを提案し、センサと信号処理回路の一体化チップを実現し、数百回の繰り返しでも安定な信号測定を実現している。ヘモグロビン量換算で0.1 g/dl 以下の変動に相当し、これは臨床検査で求められる値を満足する結果である。さらに、マイクロチップによるC-反応性タンパク測定等を実現するため、温度制御と試薬反応を含めた前処理部分を集積化するマイクロチップの設計、試作、評価を行い、マイクロチップの完成に成功している。これらの成果は、学術論文、国際会議で報告しており、この分野の発展に大きく寄与するものと評価が高い。以上により本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判断した。

審査委員

若原 昭浩



穂積 直裕



澤田 和明



石田 誠



印

印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。