

様式3

平成18年度 傾斜的研究費(特定)(全学分)(戦略分・公募分)研究報告書

研究テーマ区分 [①都市形成に関わる研究] ②特徴ある教育プログラム開発をめざす研究]

研究課題名	人工集積地域の感染症医療のための現場診断システムの開発	
研究者または研究代表者名	所属部局名	職位
内山一美	都市環境学部	教授
研究分担者名	部局名・所属研究機関名	職位
楊 明	システムデザイン学部	教授
中釜達朗	都市環境学部	助教
小原法道	東京都臨床医学総合研究所	SARS, C型肝炎等感染症予防・治療研究プロジェクトリーダー
研究実績の概要 (600~800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。)		
<p>種々の感染症を同時・並列・高速でモニタリングする装置の開発を目的とし、インクジェットを用いた表面へのナノ液滴の送達・落射蛍光顕微鏡を用いた測定システムを開発した。IgAの酵素免疫測定法(ELISA)をモデル試料として評価を行い、以下の検討を行った。まず表面反応をPDMS基板表面で行うため、母型となるガラステンプレートを生設計・試作した。直径0.1~4mm、深さ~10<math>\mu</math>mの円形のディンプルを数十個等間隔にもつテンプレートを試作した。このテンプレートを鋳型として用いてPDMS製チップの作製が再現性よく行う方法を確立した。作製したマイクロチップ表面(ディンプル部分)壁面の表面化学修飾および抗体固定化処理を行い、続けて空きサイトにタンパク質の非吸着処理を行った。抗体の固定化には我々独自の技術であるレーザー照射・光化学固定化および物理吸着法を使用した。第2抗体に標識したHRPによる酵素サイクリング法による蛍光検出法、第2抗体への蛍光色素標識法を用い、倒立型顕微鏡蛍光測定法を確立した。更にインクジェットマイクロチップを用いた試薬(第2抗体、発色色素、緩衝液)および試料の送達システムを試作し、タンパク質溶液の吐出特性、非吸着処理、再現性のよい測定方法を確立し、ナノ反応場の構築を行った。モデル試料として、唾液中IgAを測定するための前処理方法、タンパク質をインクジェットマイクロチップで吐出するためのチップ処理方法、吐出特性に関する知見を得た。以上の研究により、検査時間が極短時間で、極微量の試薬量で、再現性の高い検出が可能であることがわかった。本技術によれば患者との問診中に結果が得られることも可能となるため、医療診断を根本的に革新する可能性を持つと思われる。又本研究ではナノ液滴を直接試料送達・混合・反応に用い、その場で計測するという独創性・学術的意義がある。ナノ液滴を反応場とする表面チップは従来のマイクロ流路で必須である、ナノポンプ、ナノバルブ、特殊なコネクタ、キャピラリー配管などをはじめとする専用の装置・器具などは全く不要で、コンタミネーションもないなどの極めて優れた特徴を持つことから多くの応用例・新規な展開が期待される。</p>		

### 様式3

研究発表 [雑誌論文発表、図書、学会発表等]			
著者 (講演者)	論文題目 (発表題目)	発表誌 (発表大会名)	年月
<b>【論文発表】</b> 工藤祐生・角川 淳・ 八木麻衣子・中嶋秀・ 中釜達朗・荒井健介・ 吉村吉博・内山一美 Hizuru Nakajima, Yui ki Harada, Yasukazu Asano, Tatsuro Nakag ama, Katsumi Uchiyam a, Toshihiko Imato, Nobuaki Soh and Akih ide Hemmi	オフ・ソウエル型マイクロチップを用 いる酵素免疫測定法の開発  A palm-sized surface plasmon res onance sensor with microchip flo w cell	分析化学Vol. 55(5), 313-316  TalantaVol. 70, Issue 2, P 419-425	2006/5  2006/9
Hizuru Nakajima, Mai ko Yagi, Yuki Kudo, Tatsuro Nakagama, Ta kuya Shimosaka and K atsumi Uchiyama Yuki KUDO, Takako NA KAHARA, Tatsuro NAKA GAMA, Nobuko SEINO, Masaki SHINODA and K atsumi UCHIYAMA	A flow-based enzyme-linked immun osorbent assay on a polydimethyl siloxane microchip for the rapid determination of immunoglobulin A Development of a Surface-Reactio n System in a Nanoliter Droplet Made by an Ink-jet Microchip	TalantaVol. 70, Issue 1, P122-127  Analytical Sciences Vol. 23 (2007) No. 1 pp.91- 95	2006/8  2007/1
<b>【学会発表】</b> 八木麻衣子、中嶋秀、 中釜達朗、下坂琢哉、 清野信子、篠田正紀、 内山一美 YUKI KUDO, Takako N akahara, Masaki Shin oda, Nobuko Seino, T atsuru Nakagama, Kat sumi Uchiyama	マルチ流路PDMSマイクロチャネルに よる高速ELISAシステム  Development of Surface-Reaction System in Nano- Liter Droplet ma de by Inkjet Chip	第67回分析化学討論会  Pittcon2007	2006/5  2007/3