

化学とマイクロ・ナノシステム

第1巻 第1号 (創刊号)

目次

巻頭言	長倉 三郎	1
「化学とマイクロ・ナノシステム研究会」の会員制移行について	北森 武彦	2
シンクロトロン放射(SR)光リソグラフィーによる 三次元微細構造の製作と応用	杉山 進	3
集積化マイクロ化学チップ - 技術と展望 -	金 幸夫, 北森 武彦	9
マイクロ・ナノテクノロジーによるゲノム・ プロテオーム解析技術の開発	馬場 嘉信	17
Micro Total Analysis System Symposiumにおける研究動向 - μ TAS2001 報告 -	庄子 習一	21
第6回化学とマイクロ・ナノシステム研究会 発表・参加募集		25
関連学会情報		26
マイクロ・ナノシステム研究会 定款		27
マイクロ・ナノシステム研究会 入会案内		30

【巻頭言】

“化学とマイクロ・ナノシステム研究会”の発展に期待する

(財)神奈川科学技術アカデミー
理事長 長倉 三郎

二年前から活発な活動を続けてきた“化学とマイクロ・ナノシステム研究会”が正式な会員制組織に移行し、会誌を発行するなど新たな飛躍の時を迎えましたことは喜びにたえません。関係の方々のこれまでのご尽力に対し改めて敬意を表しますと共に、これからの益々の発展を期待いたします。

神奈川科学技術アカデミー(KAST)は平成元年の創設以来、45歳以下の優れた若手研究者にリーダーをお願いし、リーダー自身の構想によって自由に独創的な研究を展開していただく流動プロジェクト制度を推進してまいりました。そうしたプロジェクトの一つとして、現会長の東京大学北森教授をリーダーとする“インテグレートッド・ケミストリー”プロジェクトが平成10年にスタートしました。このプロジェクトの研究内容は、貴研究会と深い関連をもっておりますが、混合、抽出、分離、分析、合成などの化学操作をマイクロチップに集積することに成功すると共に、広汎な応用展開の可能性を示しました。

こうした化学システムのマイクロ化は分析化学に新しい時代をもたらすばかりでなく、物質科学における微小空間の分子ダイナミクスや生物科学における細胞応答ダイナミクスをはじめ、多くの新しい分野の展開を通して基礎科学の発展に測り知れない影響をもたらし、次世代を担う若い研究者の夢を叶えてくれるであります。また応用面におきましても、化学産業における生産システムのスケールダウンの他に、環境、資源エネルギー、医療、安全のための科学技術など人類社会の持続的な発展にとって不可欠な独創的な技術の発展に大きく貢献することが期待されます。

こうした革新的な分野の発展に当たりましては、異なる分野の研究者の協力と交流を密にし、それを通して知的な相互刺激を活発にすることが不可欠と確信いたします。“化学とマイクロ・ナノシステム研究会”が異分野の研究者の交流の場としてまた知的相互刺激の場として発展することを期待いたします。

長倉 三郎 (ながくら さぶろう)
1943年 9月 東京帝国大学理学部化学科卒業
1949年 2月 東京大学助教授
1959年 7月 東京大学教授
1981年 4月 分子科学研究所長
1985年 4月 岡崎国立共同研究機構長
1988年 10月 総合研究大学院大学長
1995年 4月 (財)神奈川科学技術アカデミー理事長
2000年 10月 日本学士院第二部長
2001年 10月 日本学士院・院長
連絡先：〒213-0012 川崎市高津区坂戸3-2-1
(財)神奈川科学技術アカデミー

シンクロトロン放射(SR)光リソグラフィーによる 三次元微細構造の製作と応用

杉山 進*
立命館大学 理工学部

Fabrication and Application of Three-Dimensional Microstructures using Synchrotron Radiation Lithography

Susumu Sugiyama
Faculty of Science and Engineering, Ritsumeikan University

Abstract

With the established technique of LIGA process, fabrication of three-dimensional (3-D) structures in micron order has become feasible. High aspect ratio microstructure technology (HARMST) has been studied using synchrotron radiation (SR) lithography, electroforming and plastic molding. As new approaches of 3-D micromachining, sub-micron LIGA process, moving mask LIGA process and plane-pattern to cross-section transfer (PCT) technique, have been applied for forming of 3-D microstructures with novel shapes using deep X-ray lithography. On the other hand, a direct writing using SR etching of PTFE without using any masks is also demonstrated.

集積化マイクロ化学チップ - 技術と展望 -

金 幸夫¹, 北森武彦^{*1,2}

¹東京大学大学院工学系研究科, ²神奈川科学技術アカデミー

Integrated Microchemical Chip -Technology and Prospect-

Haeng-Boo KIM¹, Takehiko KITAMORI^{*1,2}

¹*School of Engineering, The University of Tokyo*

²*Kanagawa Academy of Science and Technology*

Abstract

Integrated microchemical systems by using characteristics of microspace and microfluidics have been developed in our laboratory. In this paper, we described several examples of our integrated microchemical chips for a wet analysis of heavy metal ions by continuous flow chemical processing, an multichannel immunoassay, chemical synthesis, and cell culture. An overview of future development of this technology will be given.

マイクロ・ナノテクノロジーによる
ゲノム・プロテオーム解析技術の開発

馬場嘉信^{*1}

¹徳島大学薬学部・科学技術振興事業団 CREST

**Development of Genome and Proteome Technology based on
Micor-/Nanotechnology**

Yoshinobu BABA^{*1}

¹*Faculty of Pharmaceutical Sciences, The University of Tokushima, CREST, JST*

Abstract

Since human genome sequencing has been almost completed, human genome project will quickly move on to the post genome sequencing era, including single nucleotide polymorphism (SNP) analysis, functional genomics, mutation analysis, transcriptome analysis, proteome analysis, and metabolome analysis. Capillary array electrophoresis with 96-384 capillaries plays a vital role in the genome sequencing era, but in the post Human Genome sequencing era, further development of analytical technology for DNA, mRNA, protein, and metabolites is highly required.

The micro/nanochip-based technology will be a key technology in the post-genome sequencing era, since even revolutionary methods as well as microchannel electrophoresis will be able to develop on a chip, and it is applicable to the analysis of DNA, mRNA, protein, and metabolites. Recent progress in microfabrication and nanofabrication technologies based on computer chip technique induces the new research area for integrated microchip and nanochip technology. Investigation of integrated microchip technology is developing towards the integration for whole steps required for the personalized medicine, that is, extracting the genomic DNA from the cell, amplification and specific reactions of DNA, separation of DNA, hybridization of DNA, and detection of DNA for genome analysis and extraction of protein from a cell, two-dimensional separation, enzyme digestion, detection of protein, and interface to MS for proteome analysis as well as transcriptome analysis and metabolome analysis on a chip. In the near future, so-called exa-bioinformatics, which consists of ultrafast informational technology and exa-sequencing technology based on microchip technology and nanotechnology, is launched and it allows us to get information required for the personalized medicine.

Micro Total Analysis System Symposium における研究動向

- μ TAS2001 報告 -

庄子習一

早稲田大学理工学部 〒169-855 東京都新宿区大久保 3-4-1

**Review of researches and developments on micro total analysis
systems**

-Review of μ TAS 2001 Symposium-

Shuichi Shoji

*Department of Electronics, Information and Communication Engineering,
Waseda University, 3-4-1 Ohkubo, Shinjuku, Tokyo 169-8555, Japan*

Abstract

Researches and developments of Micro Total Analysis Systems (μ TAS) reported past μ TAS symposiums are reviewed. Recent trends of μ TAS Symposium held in Monterey, California from 21st to 25th October 2001 are reported. Main interests are sifted from DNA to proteomes and biological cells in biochemistry applications. High performance and high sensitivity sensing methods which are indispensable in μ TAS have been currently studied. Microfluidics in the microchannel and micro flow device have been also developed focusing actual applications.