

化学とマイクロ・ナノシステム

第3巻 第1号

目次

新会長挨拶	1
らせん分子による不斉増幅とキラルセンシング 八島 栄次, 前田 勝浩, 森野 一英	2
粒子法によるマイクロ流体解析のための マルチフィジックスシミュレータの開発 越塚 誠一, 鈴木 幸人, 小石川 雅紀, 佐藤 隆之	8
パイロポリマーMEMS 小西 聡	13
関連学会情報	17
ISMM 2004 / 第10回化学とマイクロ・ナノシステム研究会案内	18
平成16年度化学とマイクロ・ナノシステム研究会通常総会議事録	20
会員名簿発行について・変更届	22
化学とマイクロ・ナノシステム研究会 入会案内	24

新会長挨拶

化学とマイクロ・ナノシステム研究会会長
早稲田大学理工学部教授
庄子 習一



化学とマイクロ・ナノシステム研究会も 2000 年の発足から 3 年を経て、研究会の参加者も毎年増加し、会員数も 300 名を越えて新領域の学会として順調に成長して参りました。

これはひとえに初代会長の東京大学 藤田博之先生、2 代会長の東京大学 北森武彦先生のご努力が実ったものと考えております。当初、化学・生化学の分野の研究者と MEMS 分野の研究者の間でテクニカルタームの違いに戸惑う面も多かったと記憶しておりますが、5 年を経て徐々に相互理解が進み、新しい融合領域として確立しつつあると感じております。関連の国際会議である International Symposium on Micro Total Analysis Systems (MicroTAS) の状況をみますと、投稿論文数が 2000 年以来毎年増加して、参加者数も 650 名~700 名を数える大規模な会議になり順調に成長を続けております。その中で、2001 年から日本からの論文が毎年増加して、今年はずいぶん採択論文数で米国を抜いて世界のトップになるに至りました。これはまさに日本における当該研究会の貢献を示すものと自負しております。また、MicroTAS 国際会議において韓国・台湾・中国などからの論文数も毎年増加しており、アジア地域におけるこの分野への関心の高さを示す結果となっております。

今後、副会長の徳島大学の馬場嘉信先生を筆頭に、総務、編集、企画広報、会計担当の 8 名の理事のご協力を得て、魅力ある研究会活動を通しての会員サービスの充実や会員拡大など、当該研究会のさらなる発展に努力する所存でございます。会員の皆様のご理解とご協力をお願い申し上げます。

庄子 習一 (しょうじ しゅういち)

- 1984 東北大学大学院工学研究所博士課程修了 (工学博士)
- 1984 東北大学工学部 助手
- 1990 スイスヌーシャテル大学研究員
- 1991 マサチューセッツ工科大学研究員 (国際共同研究)
- 1992 東北大学工学助教授
- 1994 早稲田大学理工学部 助教授
- 1997 早稲田大学理工学部 教授
- 1997 Micro Electro Mechanical Systems: MEMS 国際会議 議長
- 2002 Micro Total Analysis Systems: MicroTAS 国際会議 議長

らせん分子による不斉増幅とキラルセンシング

八島栄次^{*1,2}, 前田勝浩¹, 森野一英¹

¹名古屋大学大学院工学研究科, ²ERATO, 科学技術振興機構

Chiral Amplification and Chiral Sensing by Helical Polymers

Eiji Yashima^{*1,2}, Katsuhiko Maeda¹, Kazuhide Morino¹

¹Department of Molecular Design and Engineering,
Graduate School of Engineering, Nagoya University

²Yashima Super-structured Helix Project, ERATO,
Japan Science and Technology Agency (JST)

Abstract

A unique feature of synthetic helical polymers for chiral amplification and chiral sensing is described. In contrast to host-guest and supramolecular systems using small synthetic receptor molecules, chirality can be significantly amplified in a helical polymer, such as poly(phenylacetylene)s and poly(phenyl isocyanide)s with functional pendants. The detection of a tiny imbalance in biologically important chiral molecules can be possible through a non-covalent bonding interaction with high cooperativity. Using rationally designed chromophoric helical polymers combined with functional groups as the pendants, polymeric receptors with a highly efficient chirality sensing ability, which target particular chiral guest molecules, can be developed.

Keywords: Chirality; Circular Dichroism; Chiral Amplification; Helical Structures; Chiral Sensing

粒子法によるマイクロ流体解析のための マルチフィジックスシミュレータの開発

越塚誠一¹, 鈴木幸人², 小石川雅紀¹, 佐藤隆之¹

¹東京大学大学院工学系研究科, ²科学技術振興機構

Development of a Multi-physics Simulator for Micro-flow Analysis using a Particle Method

Seiichi KOSHIZUKA¹, Yukihiro SUZUKI², Masaki KOISHIKAWA³ and Takayuki SATO

¹School of Engineering, The University of Tokyo

²Japan Science and Technology Agency

Abstract

A computer code of multi-physics involving fluid dynamics, surface behavior and solid dynamics has been developed for micro-flow based on a particle method. Governing equations are discretized by particle interaction models. Incompressible flow is solved by a semi-implicit algorithm. This particle method is called Moving Particle

Semi-implicit (MPS) method. Since no meshes are necessary for discretization, large deformation of moving interfaces can be analyzed. Production of micro-droplets at the junction of two micro-channels is analyzed by the MPS method. A time step is further divided to smaller ones for calculating surface tension because it is dominantly large in this problem. The calculation result shows good agreement with an experiment with respect to the production rate. Cell culture in micro-channels is analyzed by the MPS method with an adhesion model of cells. The cell aggregation pattern agrees with an experimental observation.

Keywords: Particle method, MPS, Numerical analysis, Micro-flow, Multi-physics, Micro-droplet, Cell culture

パイロポリマーMEMS

小西 聡
立命館大学

Pyropolymer MEMS

Satoshi KONISHI

School of Science and Engineering, Ritsumeikan University

Abstract

Carbons have been used as conductive materials with many promising chemical and thermal properties. Recent results of material science have brought carbons to light again. We can name carbon nano structures as a typical example of the innovation. This work aims to explore pyropolymer thin films for MEMS applications. Both polymer and carbons are attractive materials for biochemical micro systems. Consequently, research on pyropolymer MEMS will expand possibilities of organic materials in MEMS. Here, the pyropolymer is formed from the pyrolysis of Parylene thin film. The promising carbon MEMS applications reside in the fact Parylene-pyrolyzed carbons have smooth surface (due to CVD deposition of Parylene) and benzen-rich chemical structure. Through Parylene micromachining and following pyrolysis, we can also obtain carbon MEMS structures for various applications. We have reported the first complete preparation, process, pyrolysis and properties of parylene-derived pyropolymer[1]. Detailed material and process information will be explored and provided.

Keywords: pyropolymer; MEMS; pyrolysis, parylene; carbon