



北森研究室

Kitamori Laboratory



北森 武彦 KITAMORI, Takehiko

- 1980 東京大学教養学部基礎科学科卒業
B.S. The Univ. of Tokyo
- 日立製作所エネルギー研究所
Energy Research Lab, Hitachi Ltd.
- 1989 工学博士 東京大学工学部
Dr. Eng. The Univ. of Tokyo
- 東京大学助手
Res. Assc. The Univ. of Tokyo
- 1990 東京大学講師
Lecturer The Univ. of Tokyo
- 1991 東京大学助教授
Assc. Prof. The Univ. of Tokyo
- 1998 東京大学教授
Prof. The Univ. of Tokyo

自由に分子を設計し創成・変換することは、環境や生命の難問を解決し、科学技術と人類が共存していく一つの道です。分析化学の進歩は「たった一つの分子を検出して操る」領域まで迫ろうとしています。我々は小さなガラスチップに半導体デバイスのように化学システムを集積化し、分子サイズのマイクロ実験空間を実現しつつあります。

Design, creation and transformation of desired molecules under complete control is a possible way to solve our environmental problems, and to harmonize, survive and endure with nature and the global environment. We have developed integrated chemistry microunit operations for glass lab-on-a-chips, similar to the components of a semiconductor device, and our state-of-the-art analytical technologies are currently approaching the realization of single molecule detection and control. We wish to understand and control the micro-cosmos of molecules by using micro- and meso-scopic experimental space (extended nano-space).

1. 単一分子分光化学への挑戦

液相中の単一分子や界面現象を分光計測できる極限のレーザー分光顕微鏡を開発する。ここでは単に検出するだけでなく、エネルギー移動や化学反応ダイナミクスを追える分子分光化学へ展開する。

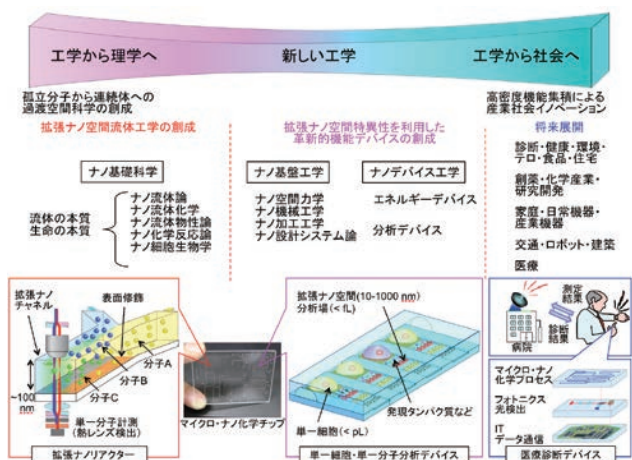
2. マイクロ・ナノ化学実験空間の構築と拡張ナノ空間化学

ガラスチップ上にナノからマイクロまで様々なサイズの空間を構築し、化学操作を集積化する。特に、数10～数100ナノメートルの「拡張ナノ空間」は分子クラスターや細胞シナプスと同スケールの未知な化学反応場であり、ここでしかできない実験に挑む。

3. 分析素子の創成

複雑で高度な化学操作や生化学反応、細胞培養技術と超高感度分光技術をマイクロ・ナノ化学実験空間に集積し、健康診断素子、環境分析素子、分離分析素子など、家庭やサイトで高機能を発揮する分析素子を開発し、上記の基礎研究成果を広く社会に還元波及させる。

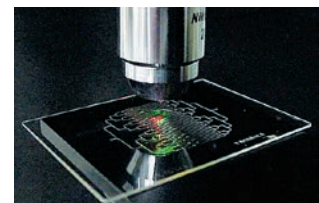
1. Single molecule spectrochemistry: The major goal is to develop an ultrasensitivity laser microscope measuring single molecule dynamics and interface phenomena in liquid micro-space.
2. Fabrication of micro/nano space and extended-nano space chemistry: Advanced micro/nano fabrication techniques enable construction of nano to micrometer sized space to integrate unit operations of chemical experiments such as reaction, separation, and extraction into a glass microchip. In particular, the 10 – 100 nm scale, extended nanospace, is appropriate to examine properties of liquid-phase molecular clusters and cells. We are trying to realize single molecule reactions and analysis, and the detection of cell signaling molecules.
3. Creation of analytical devices: By combining ultra-sensitive detection techniques and advanced chemical operations (chemical reaction, biochemical reaction, and cell culture technology) in integrated micro- and nano-space, novel analytical devices are being developed. These devices are applied for environmental analytical sciences, medical diagnosis, food analysis and so on. Through these practical applications, our fundamental research results can benefit society and the well-being of humanity.



■ 拡張ナノ空間工学の構想と展開
The concept and application of extended nano space engineering

■ 熱レンズ顕微鏡で癌免疫診断中の集積化化学実験室

The integrated chemistry lab measuring immuno reaction for cancer diagnosis by the thermal lens microscope.



■ 若者へのメッセージ

これからの科学は独自の的方法論や手法を持つ者が未踏のマイクロコスモスを解明してゆくと同時に、科学技術と地球環境と人類の共存そして存続への道を拓くと確信します。また、そうすることが科学者・技術者の使命と信じます。物理、数学、生化学、機械工学などを手段として使いこなし、独創の精神のもとに新しい化学に挑戦する研究室によろこそ!

- STAFF** ■ 准教授 / 馬渡 和真 ■ 助教 / 清水 久史 ■ 秘書 / 遠山 亜希・小川 淑子
 ■ Associate Prof. / MAWATARI, Kazuma ■ Assistant Prof. / SHIMIZU, Hisashi
 ■ Secretaries / TOYAMA, Aki · OGAWA, Yoshiko