

研究タイトル：

## 三次元ボールミルを用いる有機化学



氏名： 遠藤 智明 / ENDO Tomoaki E-mail: tendo@sendai-nct.ac.jp

職名： 教授 学位： 工学博士

所属学会・協会： 日本化学会、アメリカ化学会、電気化学会

キーワード： メカノケミストリ、フラーレン、包接錯体、化学情報学

技術相談  
提供可能技術：  
・化学、化学材料一般  
・ケモメトリクス  
・有機材料の機器分析

### 研究内容： 3次元ボールミルを用いたメカノケミストリ

#### (1) 3次元ボールミルを用いるメカノケミストリ

3次元ボールミルは、(株)ナガオシステムで開発された装置で、世界初の2軸での回転機構を有するボールミルである。この装置の化学分野での応用、特にグリーンケミストリでの有機化学での応用を検討している。

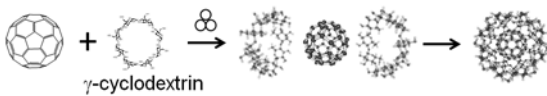
#### 3次元ボールミルの適用分野

グリーンケミストリの応用分野： 無溶媒反応  
有効に使用するための技術： LAG (Liquid Assisted Grinding)

#### 適用する対象

- ・ ボールミルを用いた触媒合成
- ・ 金属-有機構造体の合成
- ・ 新規な反応の発見
- ・ 化学量論の制御

#### (2) 3次元ボールミルを用いた水溶性フラーレンの合成



#### (3) 様々な有機合成への応用



図1 .3次元ボールミルの外観

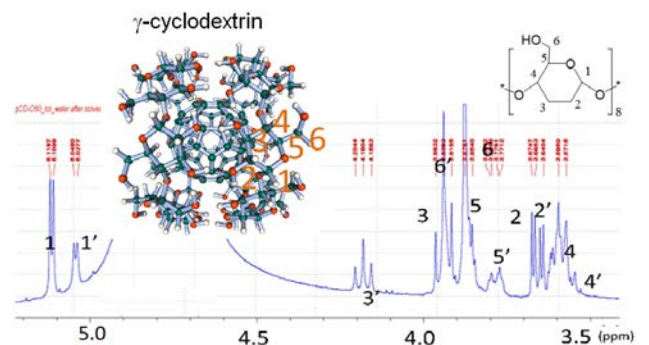


図2. 三次元ボールミルで生成されたバイキャップ錯体の分析結果

### 提供可能な設備・機器：

#### 名称・型番(メーカー)

核磁気共鳴装置・AVANCE-III(400MHz) (ブルカー)	リサイクル分取装置・LC-9110 next (日本分析工業)
フーリエ変換赤外分光光度計・FT/IR-4100 (日本分光)	三次元ボールミル (ナガオ)
紫外・可視吸光度計・V-630 (日本分光)	
蛍光光度計・FP-6500 (日本分光)	
LC-MS 分析装置 e2695-3100 (ウォーターズ)	

# Mechanochemistry using 3D Ball Mill



Name	TOMOAKI ENDO	E-mail	tendo@sendai-nct.ac.jp
------	--------------	--------	------------------------

Status	Professor
--------	-----------

Affiliations	The Chemical Society Japan, American Chemical Society, Electrochemical Society of Japan
--------------	---

Keywords	Mechanochemistry, Fullerene, Inclusion Complex, Cheminformatics
----------	---

Technical Support Skills	<ul style="list-style-type: none"> <li>• General Chemistry, Chemistry Material</li> <li>• Chemoinformatics</li> <li>• Instrumental Analysis of Organic Compounds</li> </ul>
--------------------------	---

## Research Contents Mechanochemistry using Three-dimensional Ball Mill ("3DBM")

### (1) Mechanochemistry

The three-dimensional ball mill (3DBM) was developed by Nagao System in Japan. This machine is the first one in the world to have a two-axis rotation mechanism.

We are studying on mechano-organic chemistry using this 3DBM from the viewpoint of green chemistry.

#### Application area of 3DBM

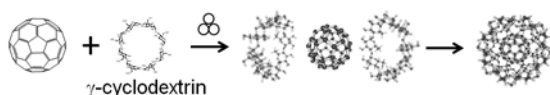
Green Chemistry : non-solvent reaction

Useful techniques : LAG (Liquid Assisted Grinding)

#### Objects

- Synthesis of catalyst
- Synthesis of Metal-organic framework
- Discovery of new reaction using 3DBM
- Control of chemistry

### (2) Synthesis of water-soluble fullerene



### (3) Application for several organic synthesis



Fig.1. Three-dimensional Ball Mill.

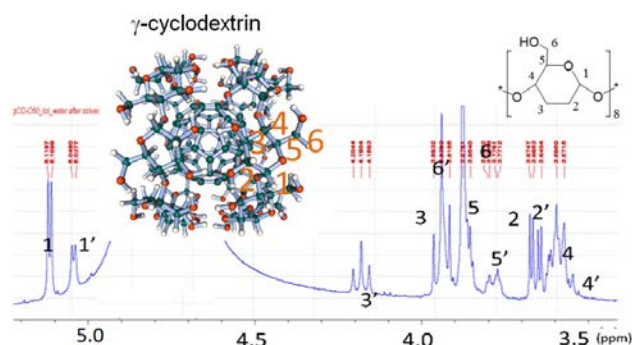


Fig. 2. <sup>1</sup>H-NMR Spectroscopy of Bicapped Inclusion Complex.  
の分析結果

## Available Facilities and Equipment

AVANCE-III(400MHz) (Bruker)	HPLC · LC-9110 next (Japan Analytical Instruments)
FT-Infrared Spectroscopy · FT-IR-400 (JASCO)	Three-dimensional ball mill · DB-80-sendai (Nagao System)
UV-Vis Spectroscopy · V-630 (JASCO)	
Fluorescence spectrophotometry · FP-6500 (JASCO)	
LC-MS · e2695-3100 (Waters)	