

マイクロ光造形法

特開2002-154163 マイクロ光造形法

和歌山大学システム工学部

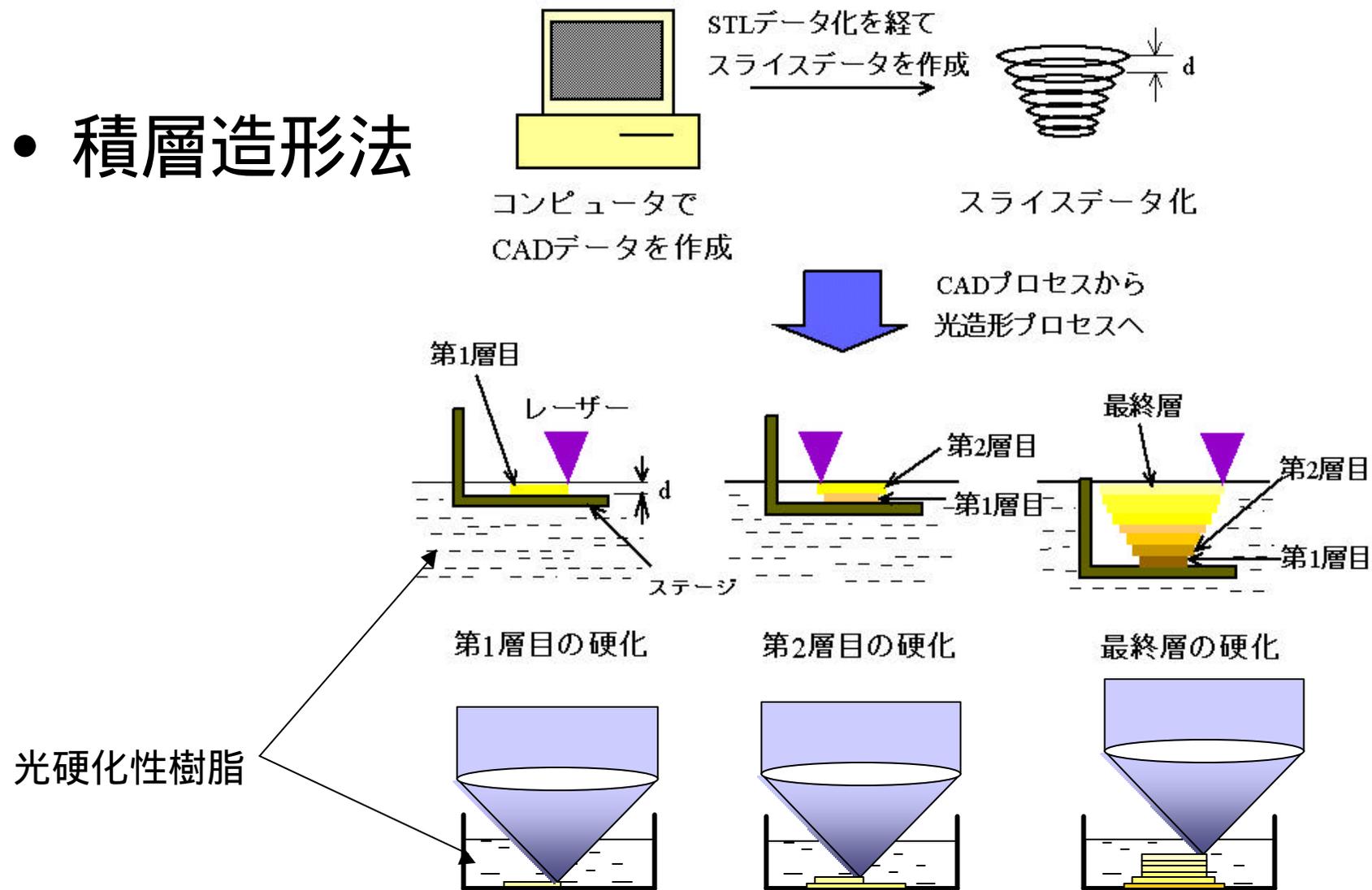
光メカトロニクス学科

三輪昌史

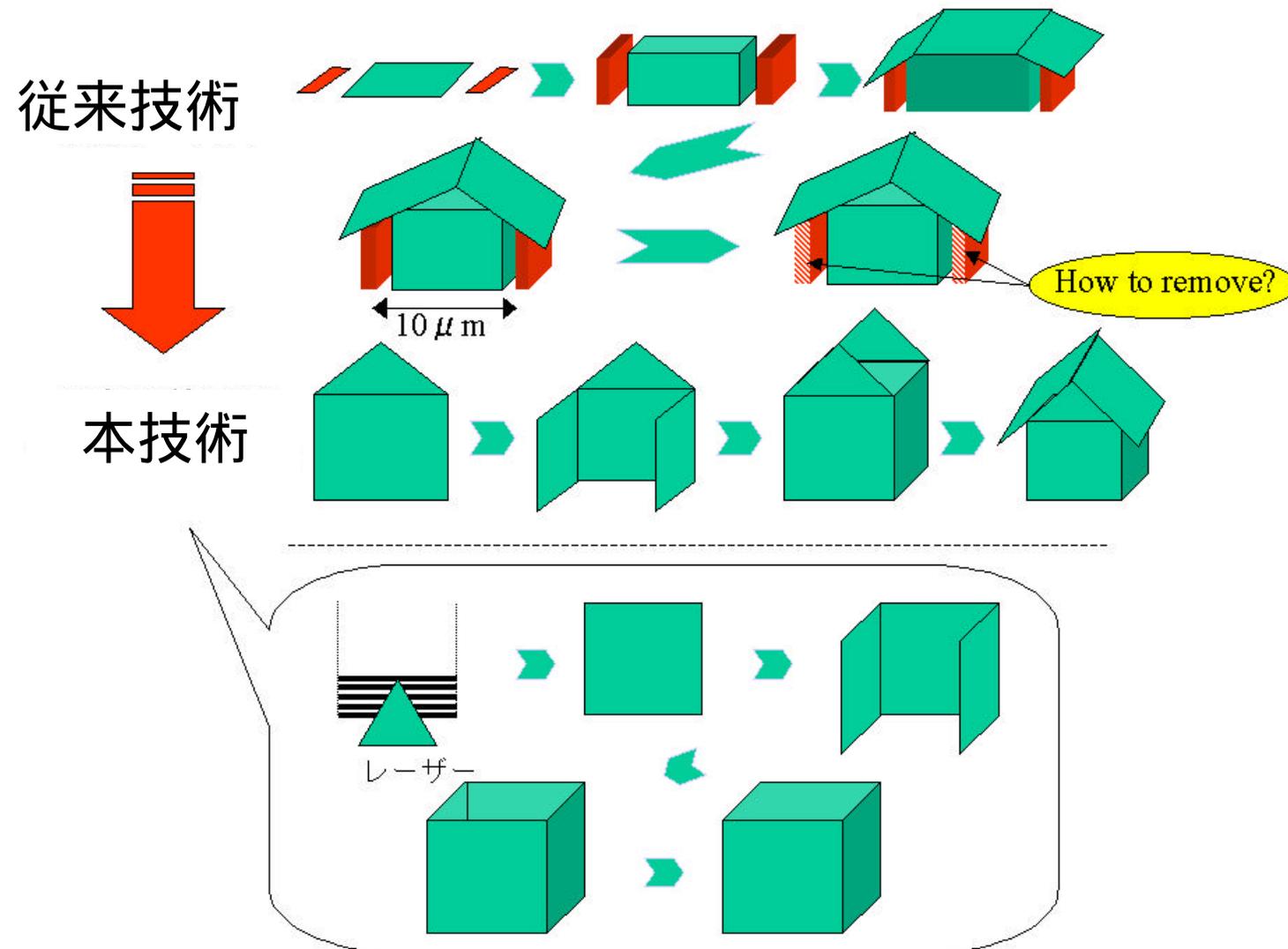
技術内容

従来型のマイクロ光造形法

- 積層造形法



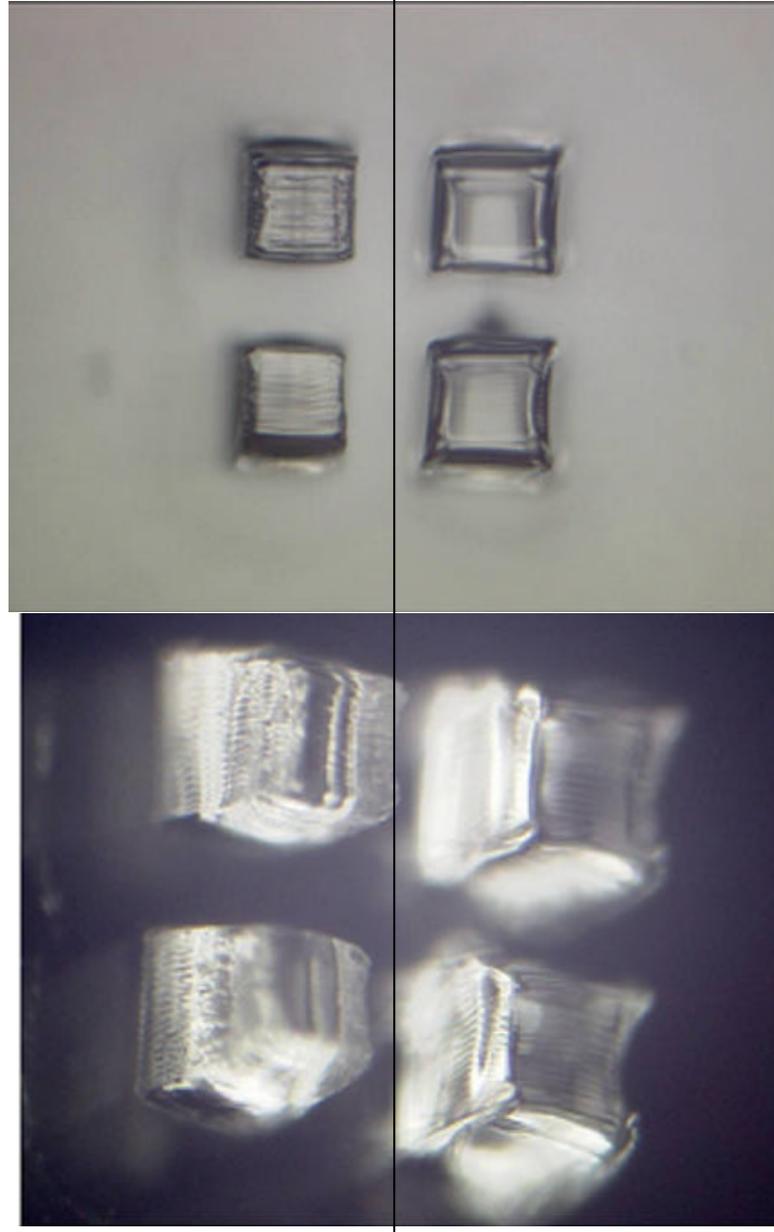
本技術 (任意面積層型) との比較



作例

従来技術

本技術



従来技術と本技術で造形した立方体
(一辺 $200\ \mu\text{m}$)

	従来技術	本技術
造形時間	30分	8分
造形精度		
	縦	
	84%	95%
	横	
	84%	95%
	高さ	
	115%	113%

従来技術と本技術の比較

一辺200 μ mの立方体造形での比較

	従来技術	本技術
造形法	積層造形法 (断面を塗り潰し硬化して積層)	任意面積層法 (表面を硬化して、モデルを囲み内部は紫外線照射して硬化)
オーバーハング形状の造形	オーバーハング部にサポートを造形し、完成後、これを除去	サポートの造形の必要なし

サポート部分の造形・削除が不要

従来技術と本技術の比較

一辺200 μm の立方体造形での比較

	従来技術	本技術
造形時間	30分	8分
造形精度 縦	84%	95%
横	84%	95%
高さ	115%	113%

造形時間を短縮

関連技術

- 特開2005-219150

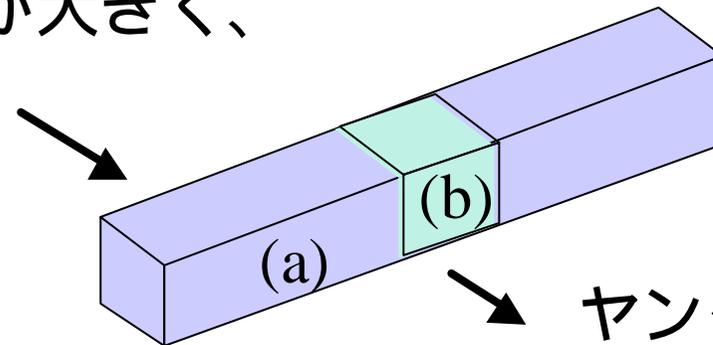
微小構造物の作成方法

マイクロ光造形法において、光硬化性樹脂に照射するレーザー光の強度を変化させると、強度に応じて硬化部分のヤング率を変化させることができる。

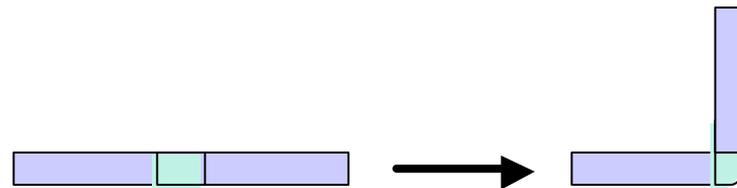
関連技術

- 特開2005-219150

ヤング率が大きく、
硬い部分



ヤング率が小さく、
やわらかい部分



ヤング率が小さい部分を曲げることができる。

ビジネスプラン

利用分野・適用分野

- 各種センサ・マイクロマシン等の微小機械の構造部品の製作

例：

μTASのケース

マイクロロボットアームの骨組み

対象市場 (例)

- 1、光造形装置 (システム) 製造会社
- 2、マイクロマシン、マイクロセンサ、マイクロアクチュエータ (駆動機) やその部品の製造会社

対象分野 (例)

生命科学・医療：

DNAチップ、抗体チップ、生体分子リアクター (タンパク質相互作用) 携帯型検査装置 (家庭用血糖値測定) ハイスループットスクリーニング

環境：

水質・大気などの携帯型測定装置、環境ホルモン分析、大気中微粒子測定

化学分析、合成：

有機材料・機能性ナノ材料の合成とプロファイリング、熱レンズ分光分析

対象分野 (例)

センサー：

加速度センサー、圧力センサー、ガスセンサー、
化学修飾電極

エネルギー：

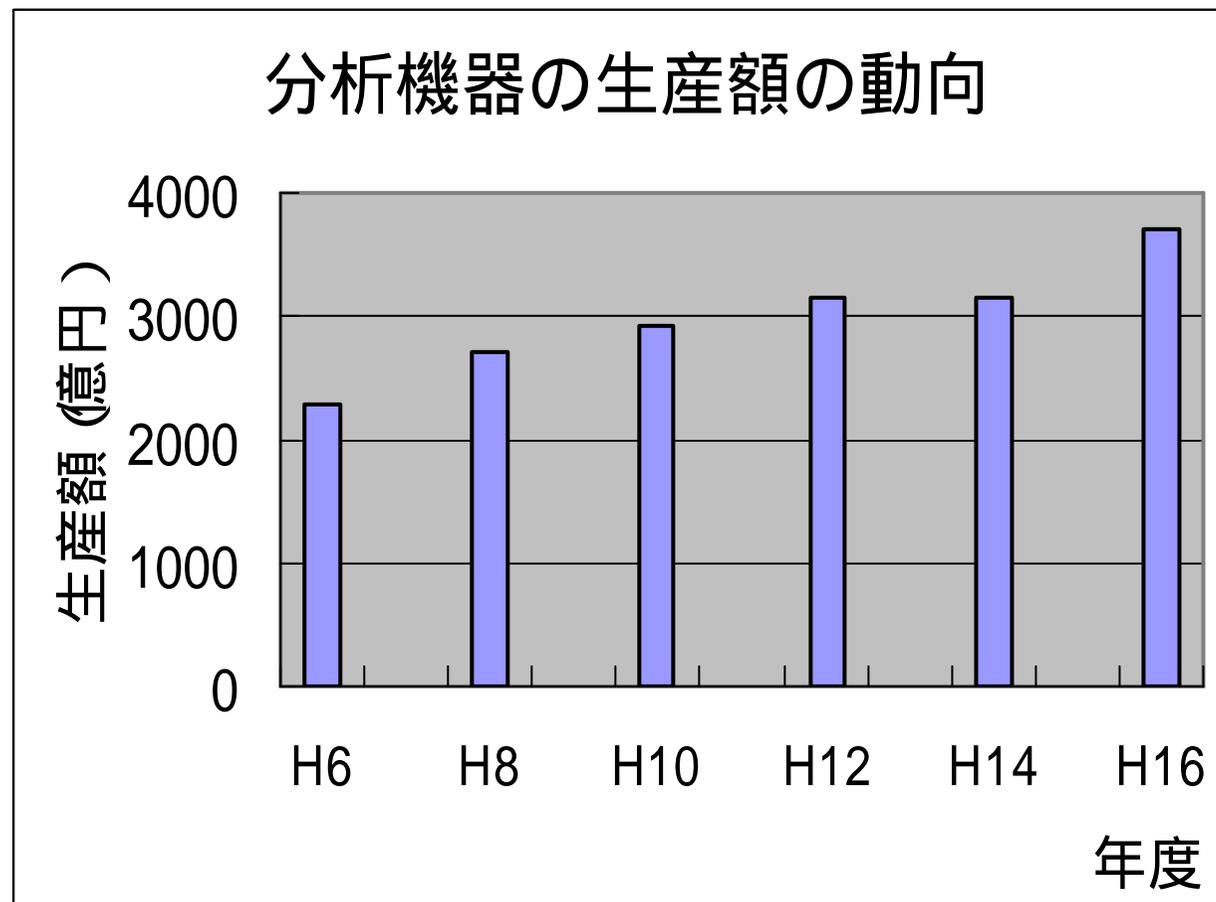
携帯端末用マイクロ燃料電池・マイクロ発電機

対象ユーザー

- 大学、研究機関：
 - 生命科学、化学、農業、物質構造解析
- 医療機関：
 - 血液、尿、髄液成分検査、抗体検査、薬理 代謝分析
- 国、自治体の検査機関：
 - 環境、食品等の安全分析
- 企業：
 - 電機、自動車、計測 分析、製薬、食品
- ファウンドリーサービス：
 - μ マシニング、バイオMEMS, センサー/アクチュエータ、デバイス試作

市場性 1

分析機器の生産額（日本分析機器工業会）



市場性 2

- マイクロマシン関連全体市場（株富士経済）

分野	代表例	2004年	2014年
		見込み (億円)	予測 (億円)
デバイス	μアクチュエータ、μレンズ・アレイ、	603	1,290
	MEMS-RFスイッチ、μ加速度センサー、μジャイロ、μセンサー、MEMS用ASIC		
製造装置	露光装置、EB描画装置、CVD装置、PVD装置、	458	1,144
	ドライエッチャー、FIB装置、ビームマイクロスコップ、共焦点レーザー顕微鏡		
ライフサイエンス	マイクロTAS、	426	603
	DNAチップ、抗体チップ、ヘルスクアチップ、バイオセンサー		

市場性 3

- マイクロマシン関連全体市場（株富士経済）

分野	代表例	2004年	2014年
		見込み (億円)	予測 (億円)
エネルギー	μ燃料電池、μ発電機、	52	121
ファクトリー	μ流体チップ、μポンプ、μロボット		
	μファクトリー、μミキサ、μ分離機		
ソフトウェア	MEMS用設計・解析ソフトウェア		
ファウンド	MEMSファウンドリーサービス		
30品目合計		1,539	3,158

事業化の課題 1

基本性能・機能の向上

- 造形精度の改善：
 - 形状補正パラメータなどの研究により寸法精度をZ方向を含め数%以内 **現状10%**
- 造形の最適化アルゴリズム：
 - 本技術 (任意面積層法) と従来技術 (積層造形法) を自動的に切り替え適用できるようにして、造形機能および造形速度を高める。

事業化の課題 2

基本性能・機能の向上

- アプリケーション対応：
 - 樹脂メーカーと連携して、アプリケーション対応樹脂の造形法開発
- その他
 - 表面化学修飾、電極埋め込み、標準ガラスチップとの合成造形など

ライセンス条件等

1. ライセンスの形態；

- ・許諾形態；「通常実施権」の許諾。

- ・対価；ライセンス希望者との協議により決定。

- （一時金、ランニングロイヤリティー等）

2. 技術完成度；

- ・実験レベル。

3. 技術指導、ノウハウの提供等；

- ・技術指導

- ・ノウハウ提供

- ・共同開発