

藤本 憲次郎 Kenjiro FUJIMOTO (東京理科大学 理工学部 先端化学科 教授)

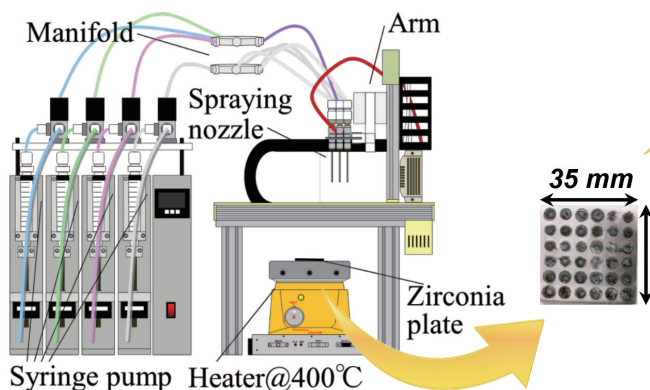
研究の目的

様々な機能材料において多成分系の調査・研究が進められています。しかし、取り扱う成分が増えるほど材料探索に必要なパラメータ(合成の場合では成分比・温度・雰囲気・圧力などの組み合わせ)が指数関数的に増大してしまいます。1960年代にメリフィールド博士によるペプチド合成手法に端を発したコンビナトリアルテクノロジーは、1990年代後半になると多成分系無機・金属材料にも適用できるように自動合成装置の研究が進み、薄膜やバルク試料に対しての高速材料探索が可能になってきました。我々は、液体、薄膜およびバルクの試料形態で材料探索を可能とした静電噴霧型高速材料探索システム「M-ist Combi」を開発してきました。当該装置を用いて多元系機能材の探索を進め、次世代の材料設計指針のための知見を得ることを目的としております。

研究の概要

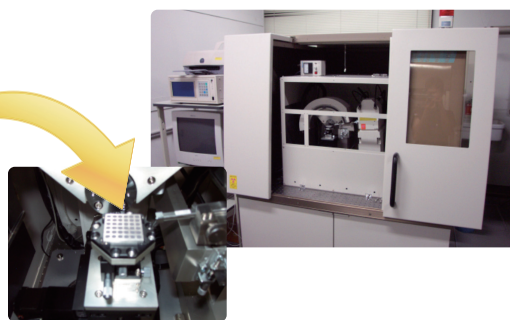
静電噴霧型コンビナトリアル材料探索システム

M-ist Combiシステム概念図



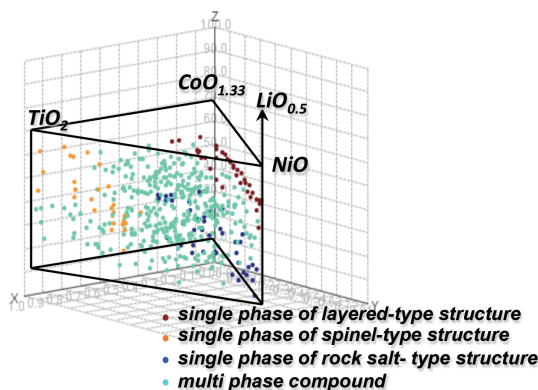
高速粉末X線回折装置

Combinatorial XRD



【実施例: リチウム二次電池正極材探索】

擬四成分系 Li-Ni-Co-Ti 酸化物反応図 (@ 700°C)



本技術の適用により、材料合成スピードは100倍程度、試薬コストは1/1000程度まで削減されることが期待されます。また、基盤技術となる静電噴霧技術は装置構成がシンプルであることから、材料探索後における候補材のスケールアップへの対応も容易です。

今後の展開

リチウム二次電池正極材や酸化物熱電変換材の探索だけでなく環境浄化材料の探索も視野に入れています。また、様々な試料形態(粉体・薄膜・液体)で探索可能であることから、塗料や建材(最適な漆喰素材など)、めっき液や導電ペーストなどの最適混合比、さらにはポリマー探索などへの展開も可能です。

- 受賞歴: 固体の反応性国際会議ポスター賞ほか、学術会議や企業での依頼講演有
- 知的財産権: 特許第5016960号
「静電噴霧装置及び主剤からなる試料の作製方法」
- 試作品: プロトタイプあり
- 装置見学等: 可能



東京理科大学 産学連携機構