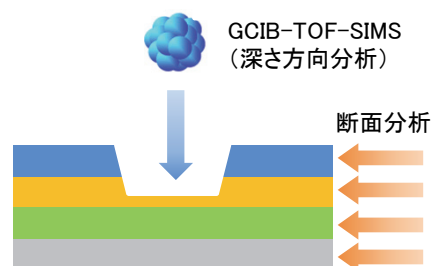


# TOF-SIMSで観る微量有機成分の深さ方向分布 — 極薄膜から厚膜まで —

TOF-SIMSは、試料最表面の有機物の構造情報を高感度に検出できる手法である。これに加えて、ガスクラスターイオンビーム(GCIB)を用いたエッチングや、マイクロームやブロードイオンビーム(BIB)を用いた断面加工と組み合わせることで、微量有機成分の深さ方向分布評価が可能となる。

## TOF-SIMSによる深さ方向分布評価の概要

### ◇評価方法の模式図



### ◇各評価方法の比較

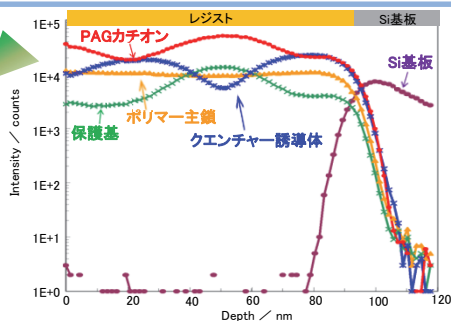
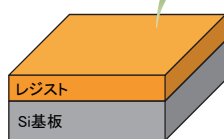
	GCIB-TOF-SIMS (深さ方向分析)	断面分析 (マイクローム加工)	断面分析 (BIB加工)
深さ分解能	数 nm程度	サブミクロン程度	サブミクロン程度
有機物へのダメージ	○	◎	○ (クリーニングありの場合)
無機物含有試料	× (含有量が多い場合)	× (含有量が多い場合)	○
得意な分析対象	有機薄膜～厚膜 (数 nm～数十 μm)	有機厚膜 (数十～数百 μm)	有機・無機複合厚膜 (数十～数百 μm)

→ 試料状態によって最適な評価方法を選択

## TOF-SIMSによる深さ方向分布評価例

### ◇GCIB-TOF-SIMS

試料: Si基板上レジスト  
(ArF露光/PEB後)



- ・nm～数十 μmオーダーの有機膜に対して、高深さ分解能で深さ方向分布評価が可能である。
- ・レジスト中のPAGカチオンや保護基、クエンチャー誘導体などの詳細な分布が確認でき、PAGカチオンおよび保護基とクエンチャー誘導体の分布が相補的であることがわかる。
- ・無機層や無機フィラーなどが含まれる場合は原則測定不可。

[JSR株式会社との共同研究]

### ◇断面分析(マイクローム加工)

試料: 印刷紙(マゼンタ)

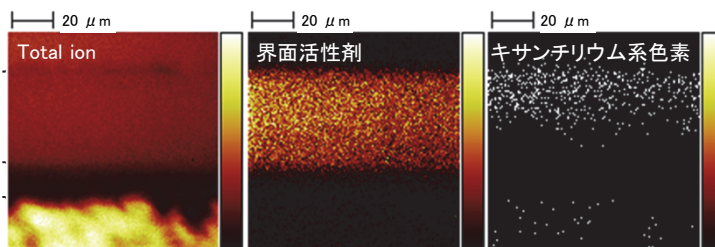


断面から見た模式図

インク受容層

ラミネート層

ベース紙



- ・数十～数百 μmオーダーの有機膜に対して、深さ方向分布評価が可能である。
- ・印刷紙のインク受容層に含まれる界面活性剤やキサンチリウム系色素などのインク成分の分布が確認できる。
- ・無機層や無機フィラーなどが含まれる場合は加工が困難なケースが多い。

### ◇断面分析(BIB加工)

試料: 自動車塗装板(赤色)

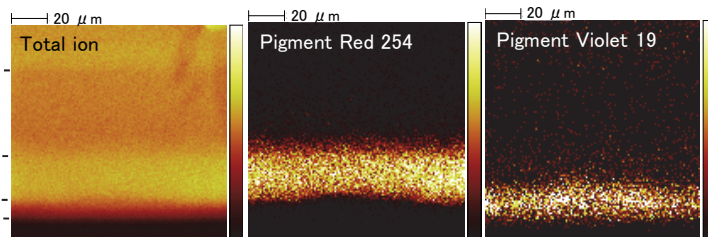


断面から見た模式図

クリア層

中塗り層

下塗り層  
鋼板



- ・無機層や無機フィラー含有有機膜(厚さ数十～数百 μm)に対しても、深さ方向分布評価が可能である。
- ・自動車塗装板中のPigment Red 254やPigment Violet 19の分布が確認でき、それぞれ中塗り層、下塗り層に含まれることがわかる。