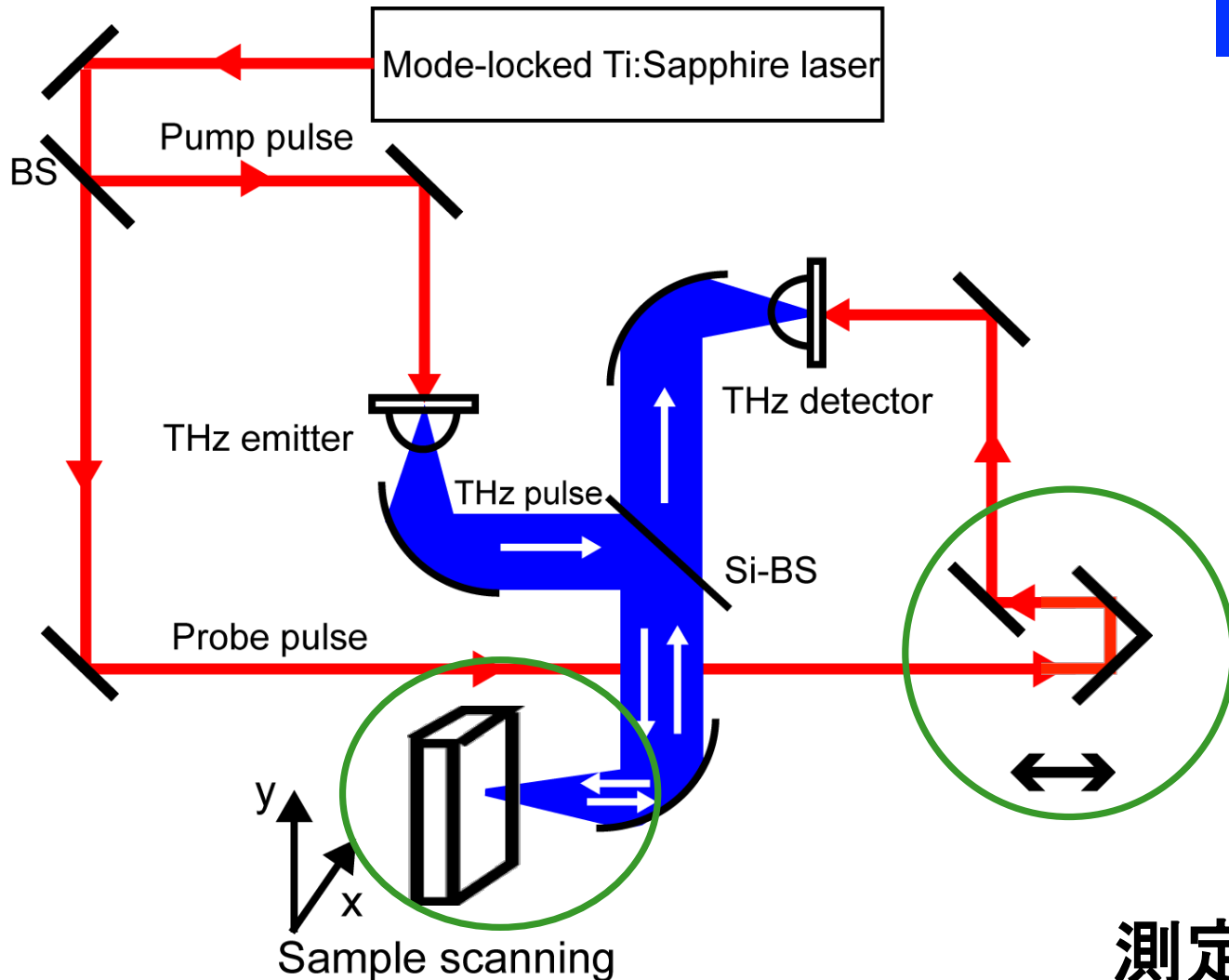


従来のTHzトモグラフィーの問題点



THzパルス時間波形は
実時間測定できな

↓
~数分/点

点計測なので
サンプル走査が必要

↓
機械的
走査機構

長い測定時間 (数時間)
@2次元断層イメージ

↓

測定対象は**静止物体のみ**

2次元THzトモグラフィーの**実時間化**



動体サンプルにも適用可能
様々な応用計測への展開

例) ライン工業製品の非破壊検査、皮膚診断ほか

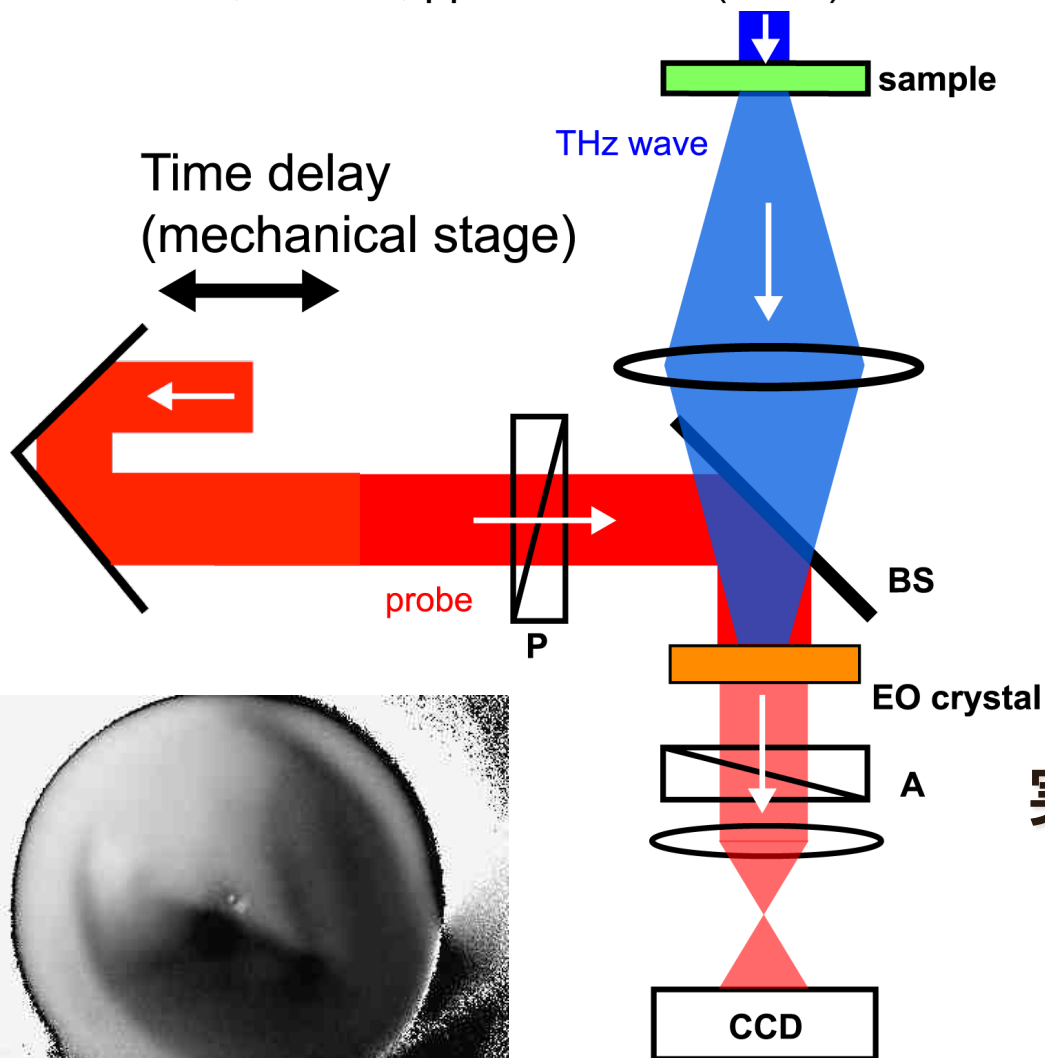


**機械的走査機構（時間遅延、
サンプル位置移動）を省略**

実時間2次元THz透過イメージング

ref) Q. Wu et al, APL **69**, pp.1026-1028 (1996).

～点計測から2Dイメージ計測へ～



共軸配置

THzパルスとプローブ光を電気光学結晶内で面として重ねる



電気光学ポッケルス効果によりTHzイメージ情報をプローブ光に転写



実時間で2次元透過イメージング

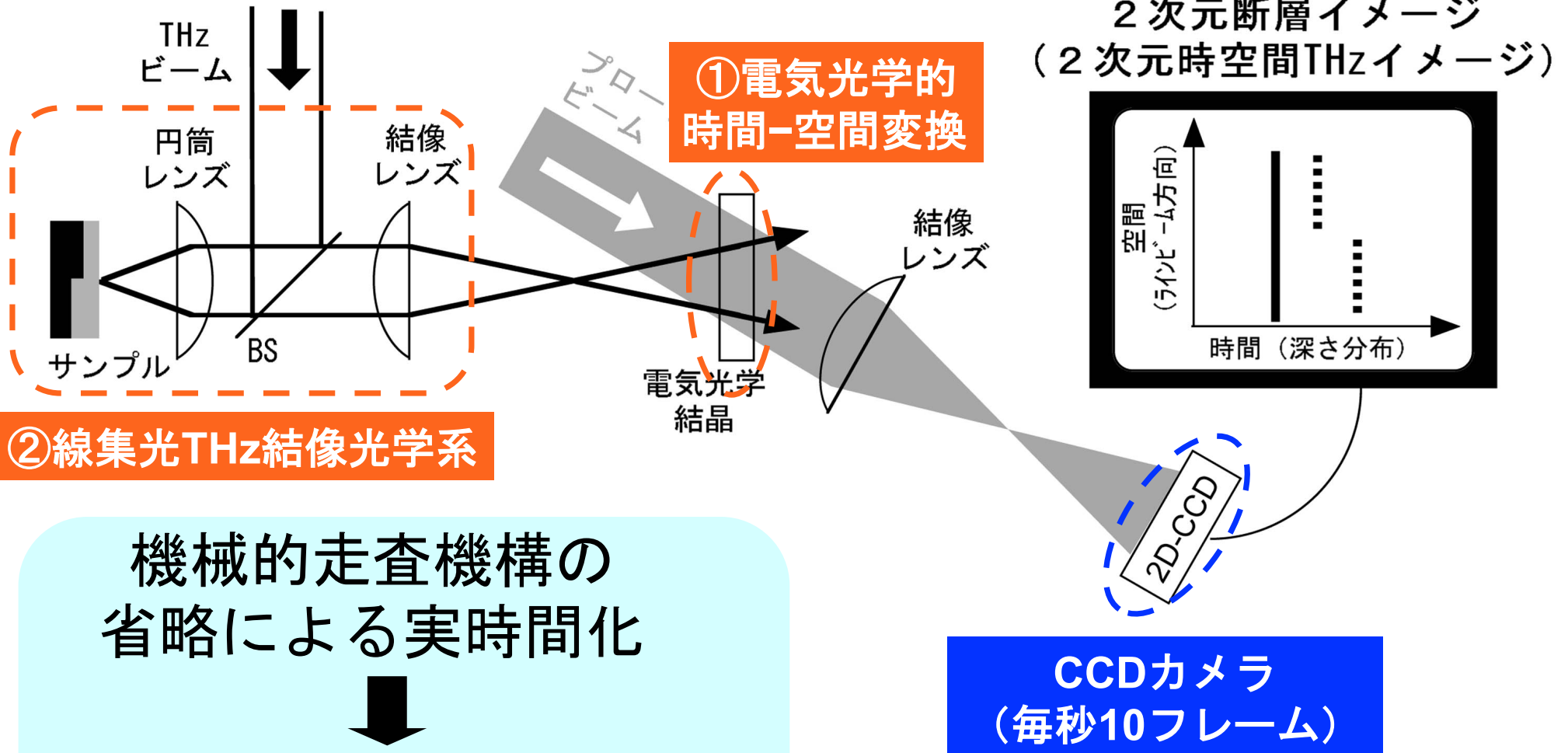


断層イメージングのためには
時間遅延走査が必要



食虫植物のTHzムービー
(栃木ニコンHPより)

実時間2次元THzトモグラフィ

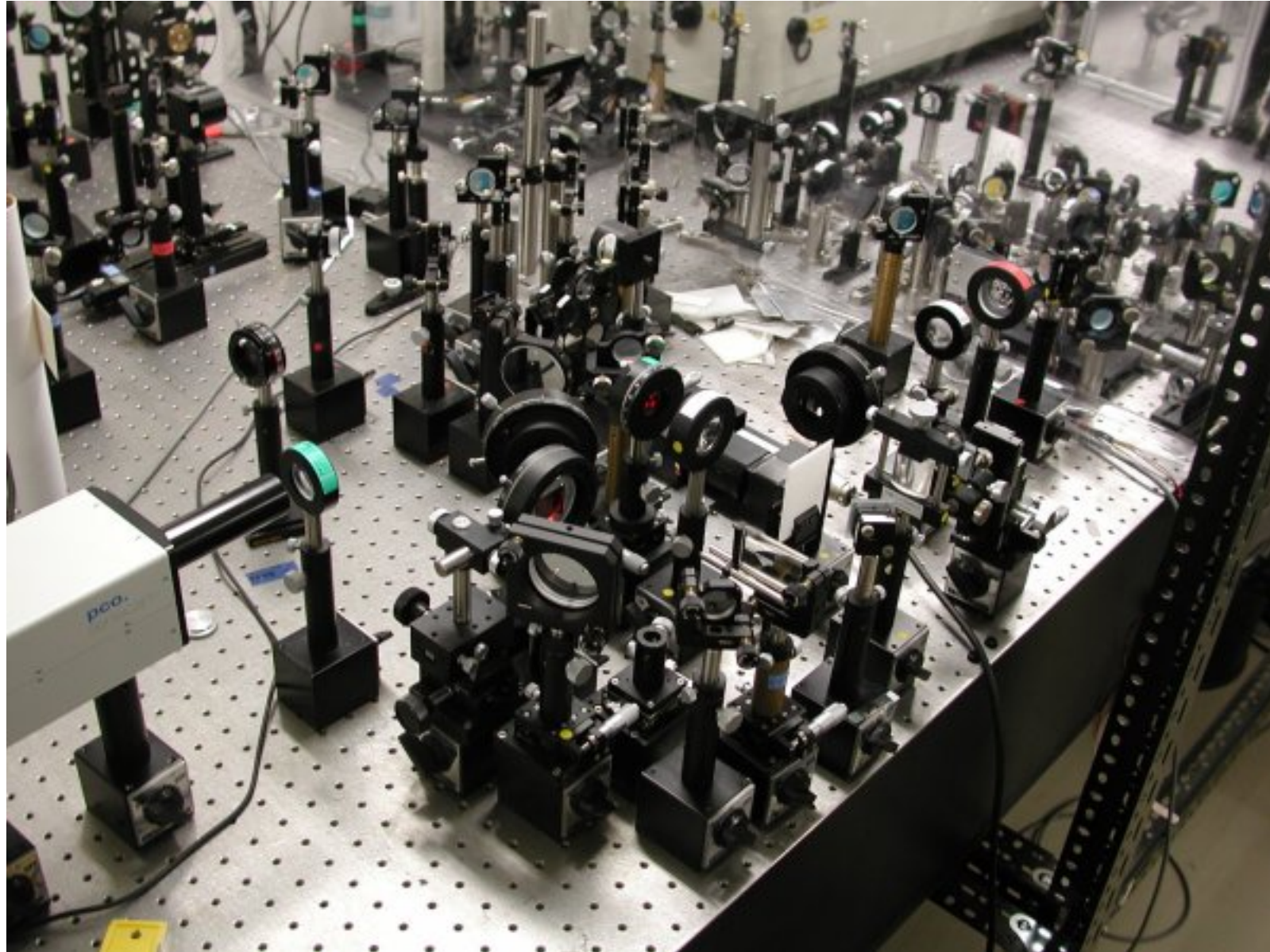


機械的走査機構の
省略による実時間化



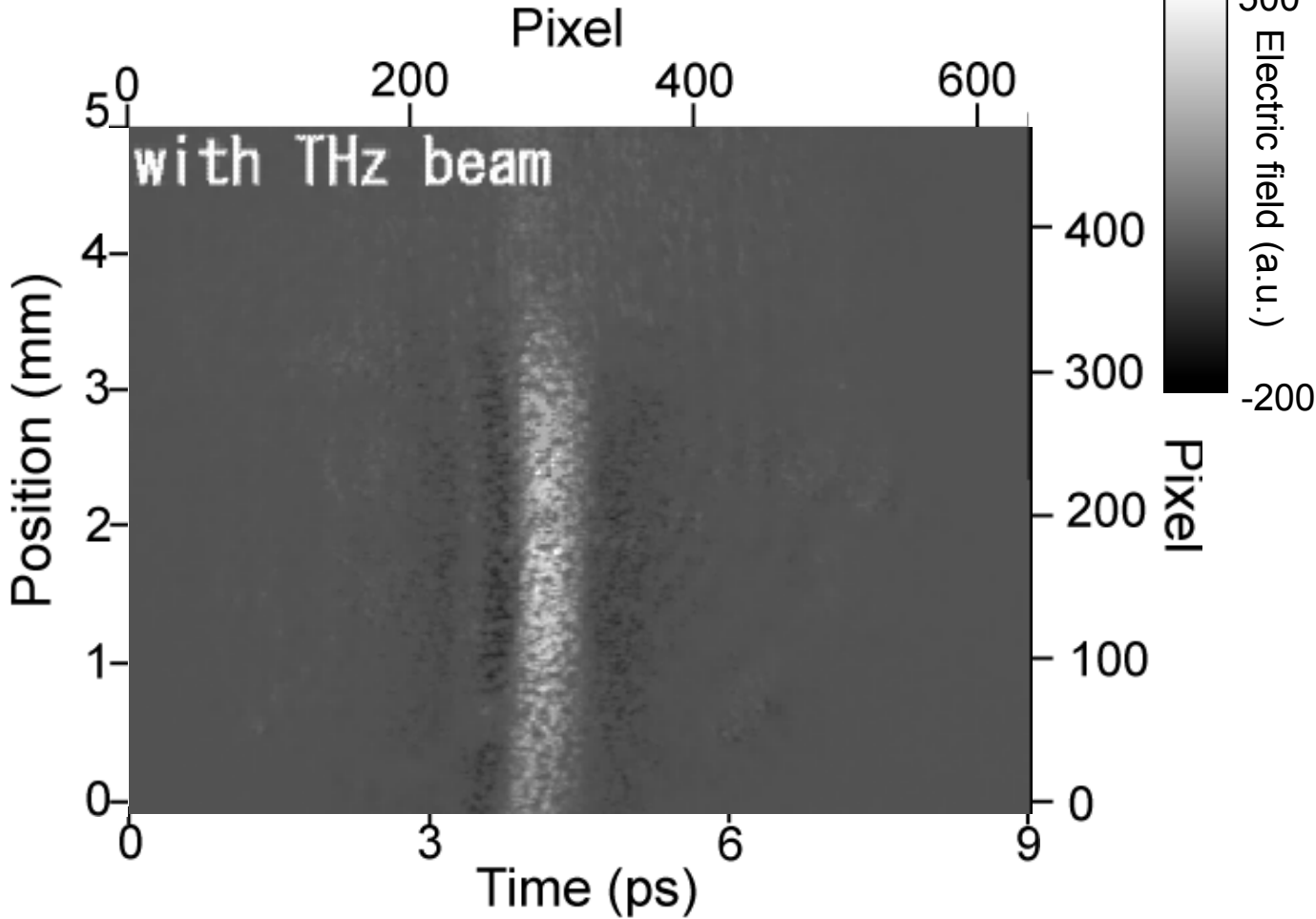
動体サンプルにも適用可能
様々な応用計測への展開

実験装置写真

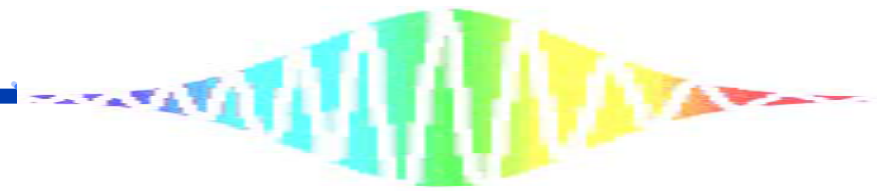


金属ミラー表面の2次元時空間 THzムービー (9ps×5mm)

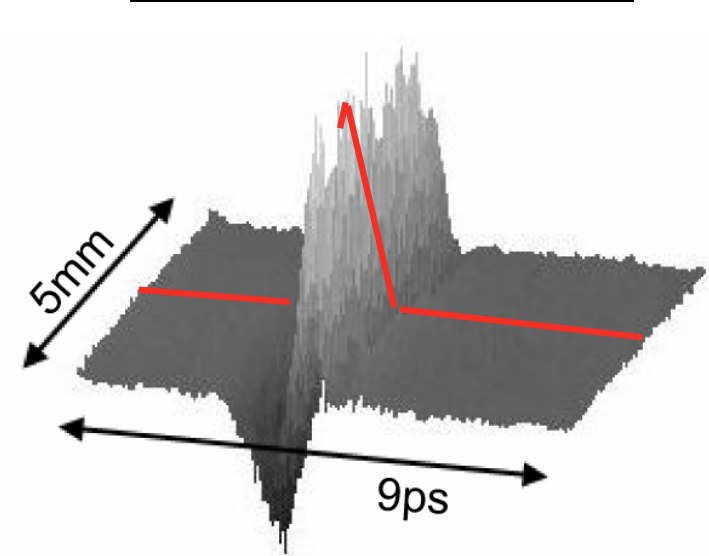
(Subtracted CCD image from BG noise image)



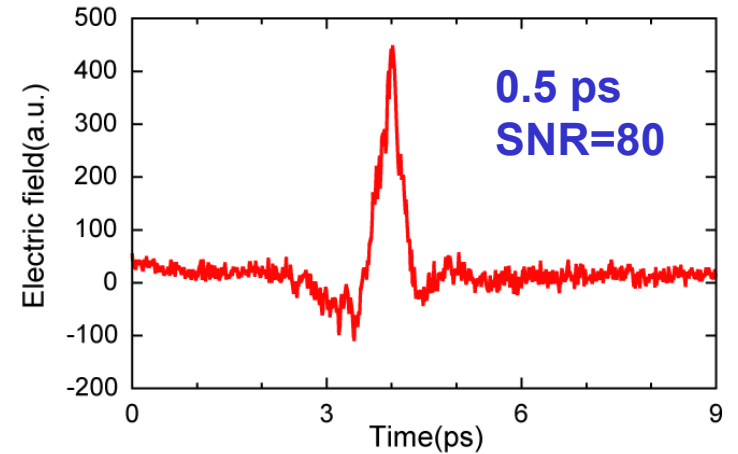
Time increment = 14 fs/pixel



3D 表示

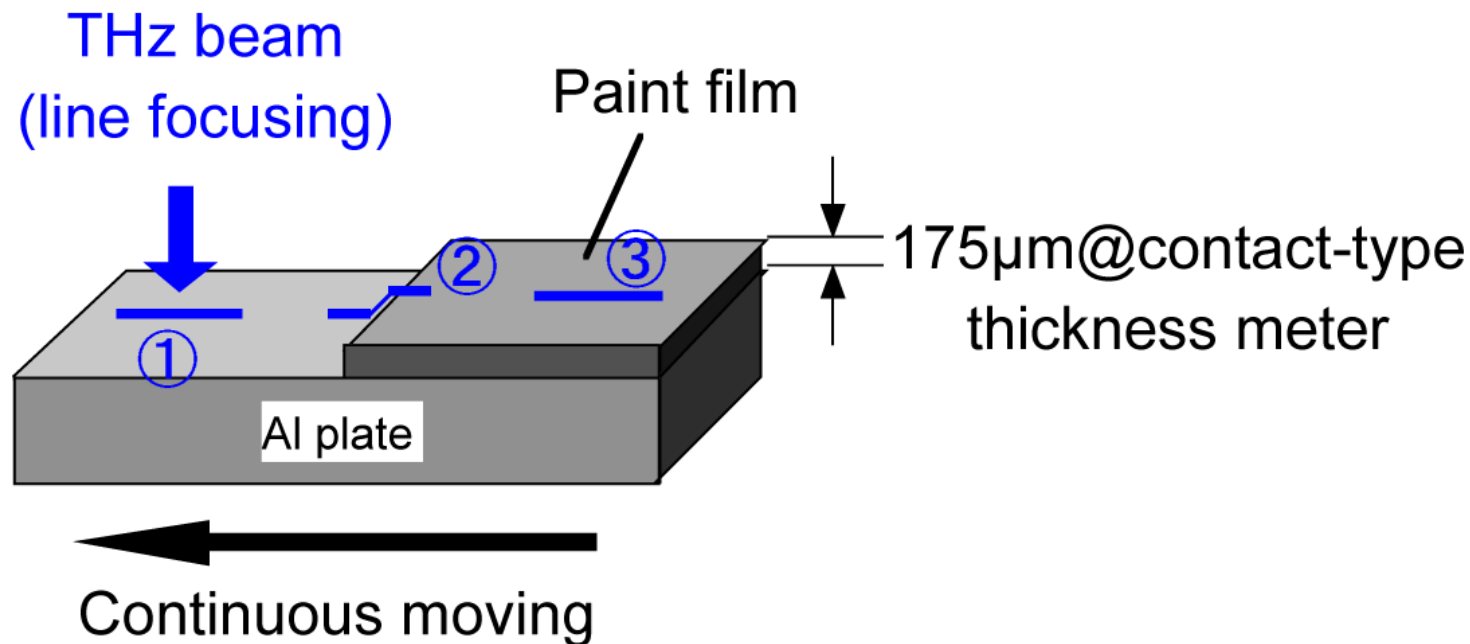


時間波形

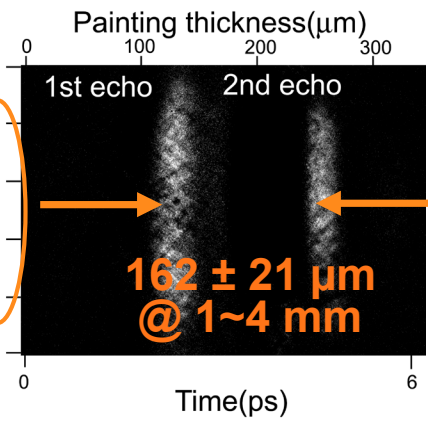
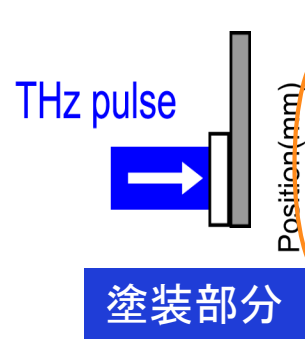
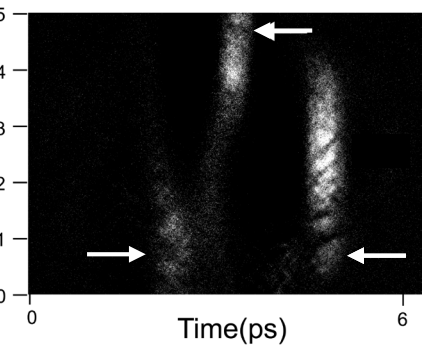
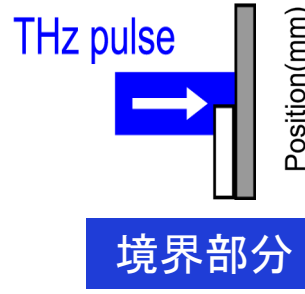
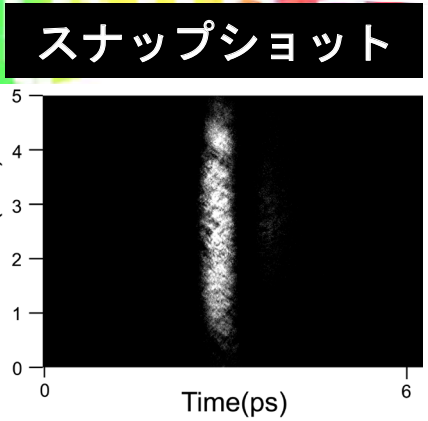
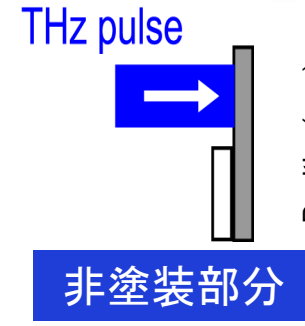
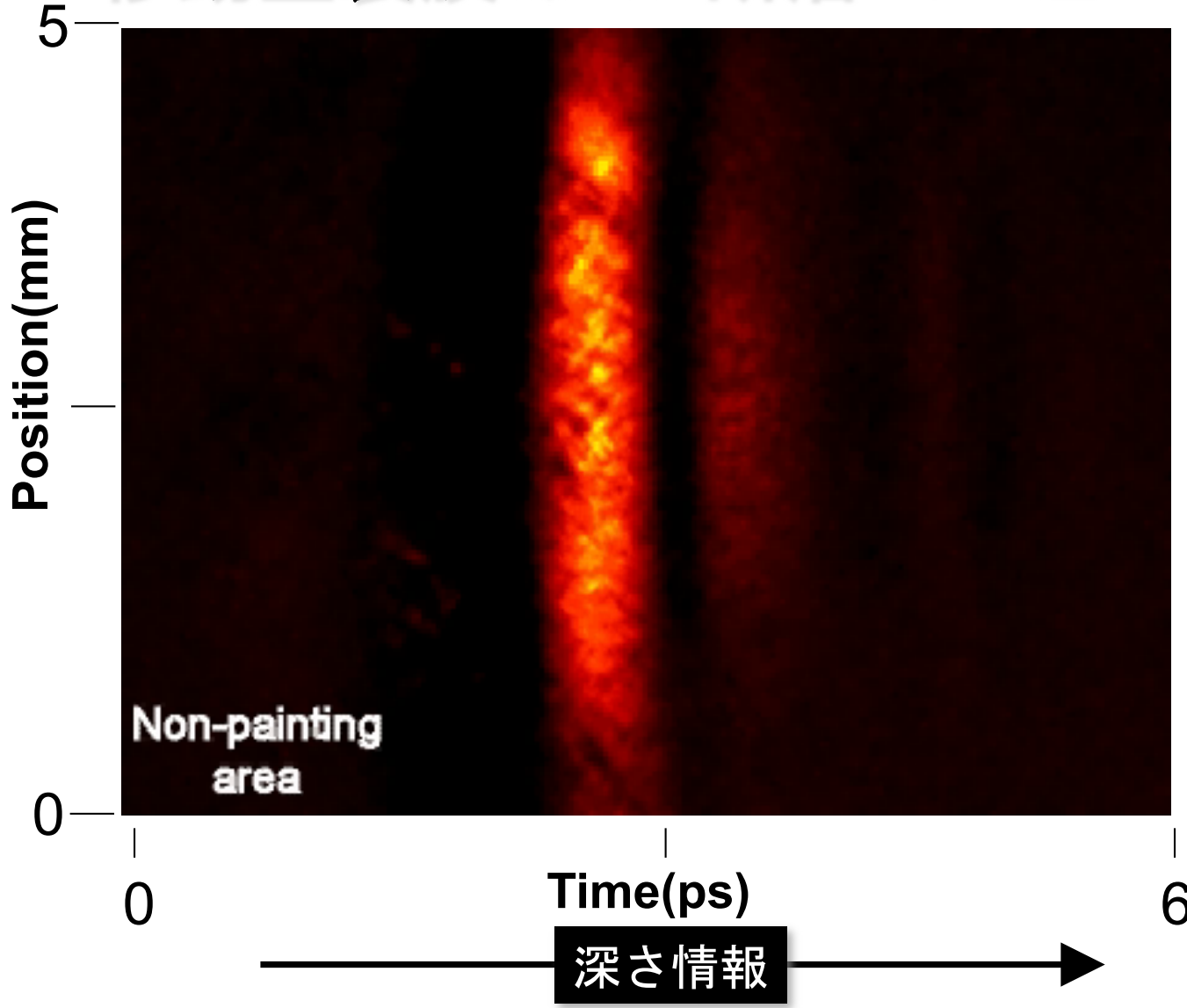


移動塗装膜の実時間断層イメージング

- アルミ板の右半分に塗装膜(平均膜厚 $175\mu\text{m}$)を作成
- 塗装膜を連続移動@ 秒速5 mm

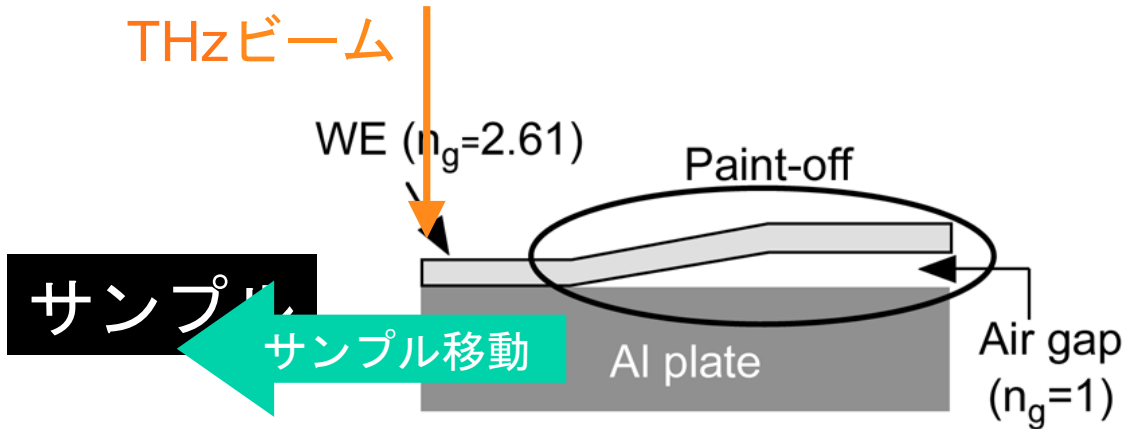


移動塗装膜のTHz断層ムービー



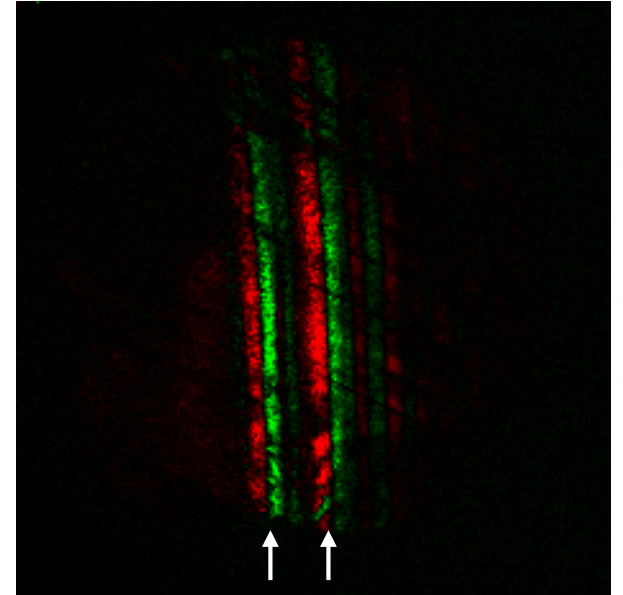
世界最初の動体サンプルの2次元断層イメージング

塗装膜剥離

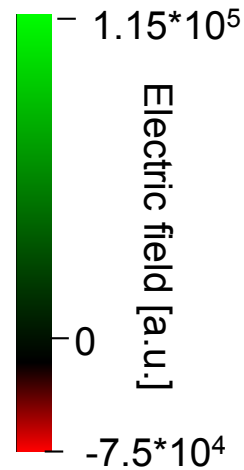
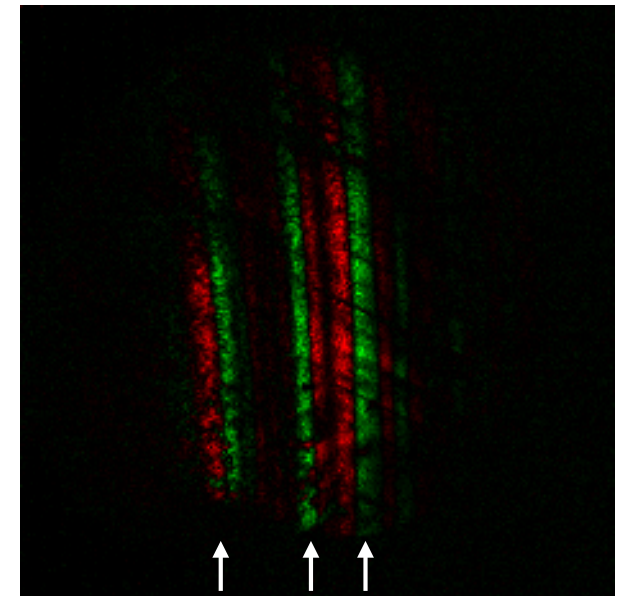


非剥離部

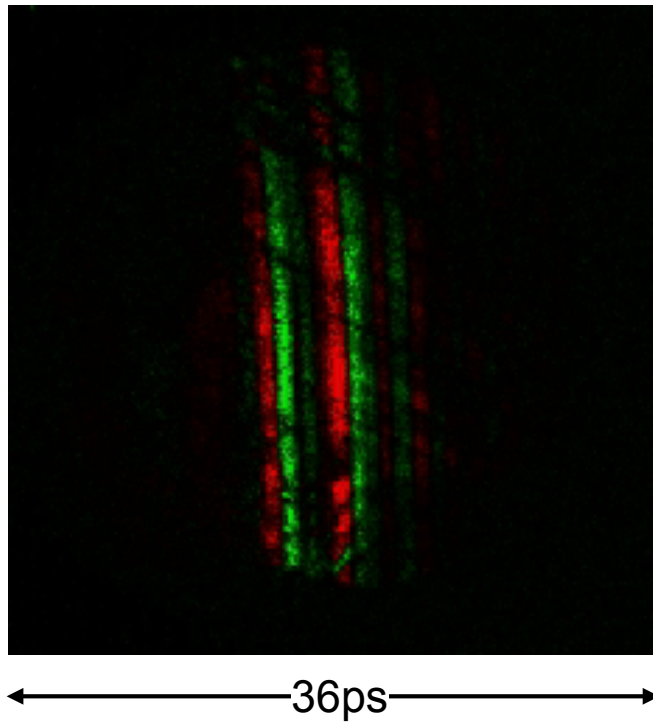
スナップショット



剥離部

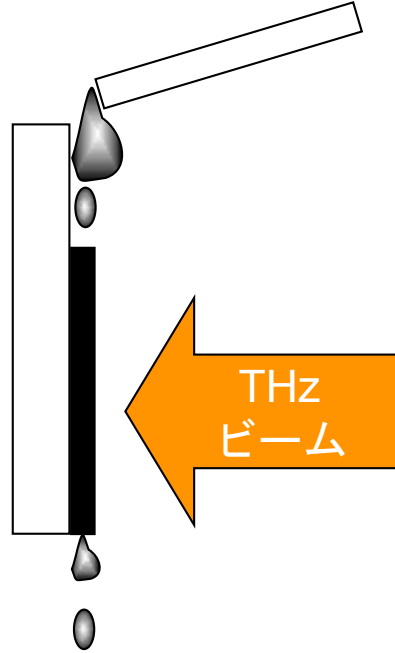


動画

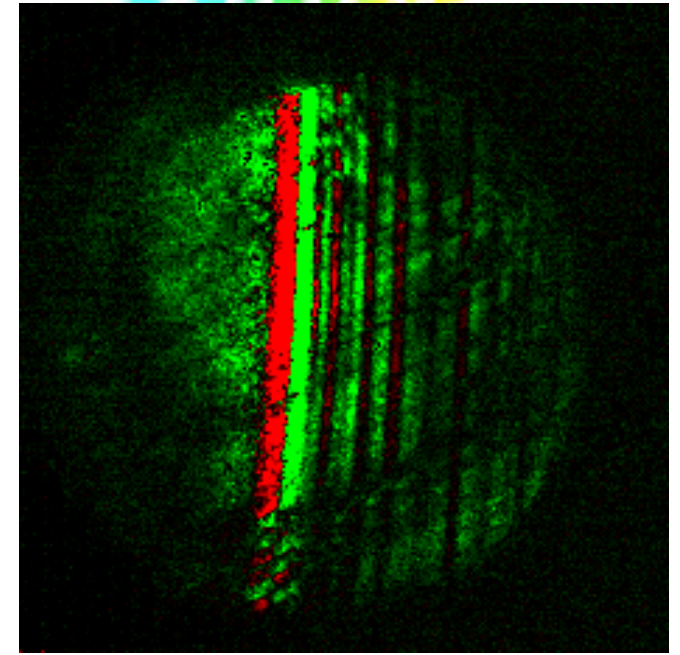


ウェット膜の液ダレ

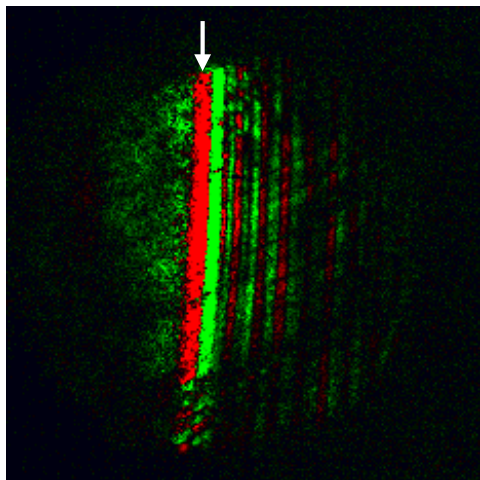
サンプル



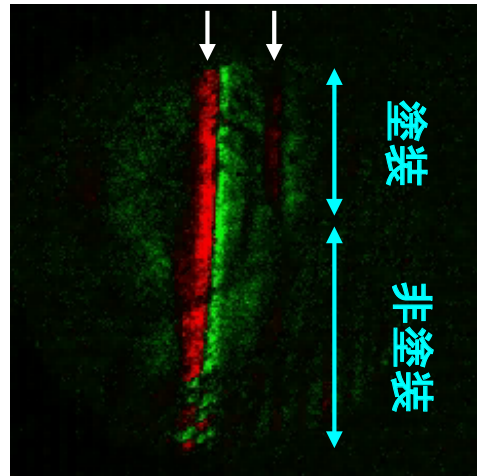
動画



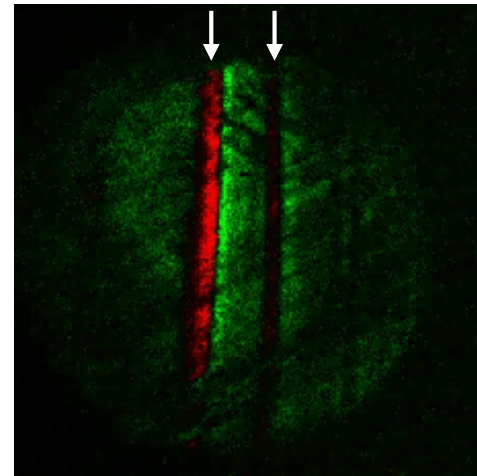
スナップショット



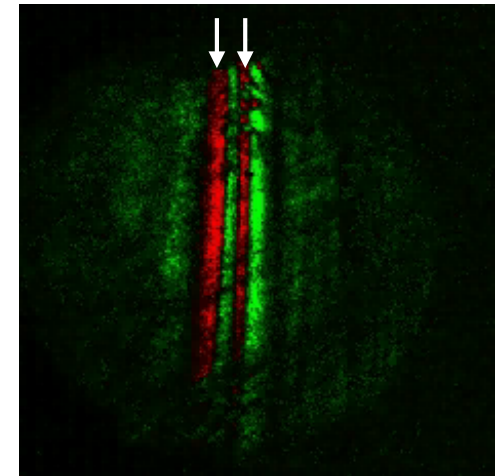
塗装前



塗装途中



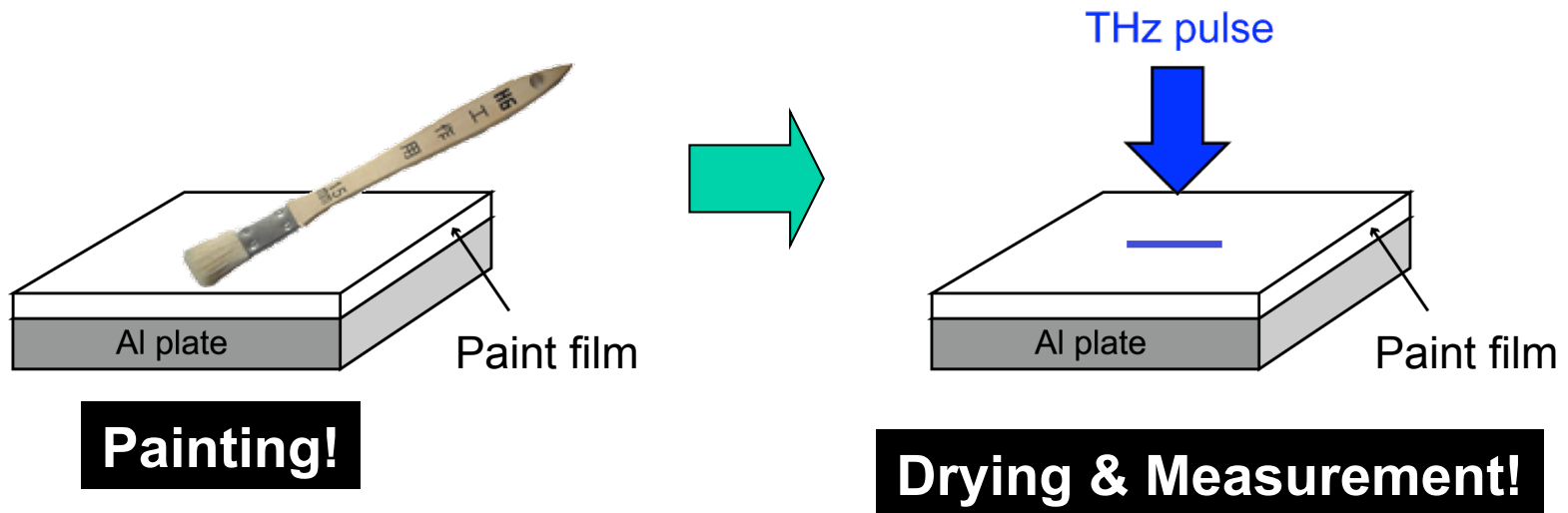
塗装膜が形成



液ダレのため薄く

ウェット塗装膜の実時間THzトモグラフィー ～乾燥状態のモニタリング～

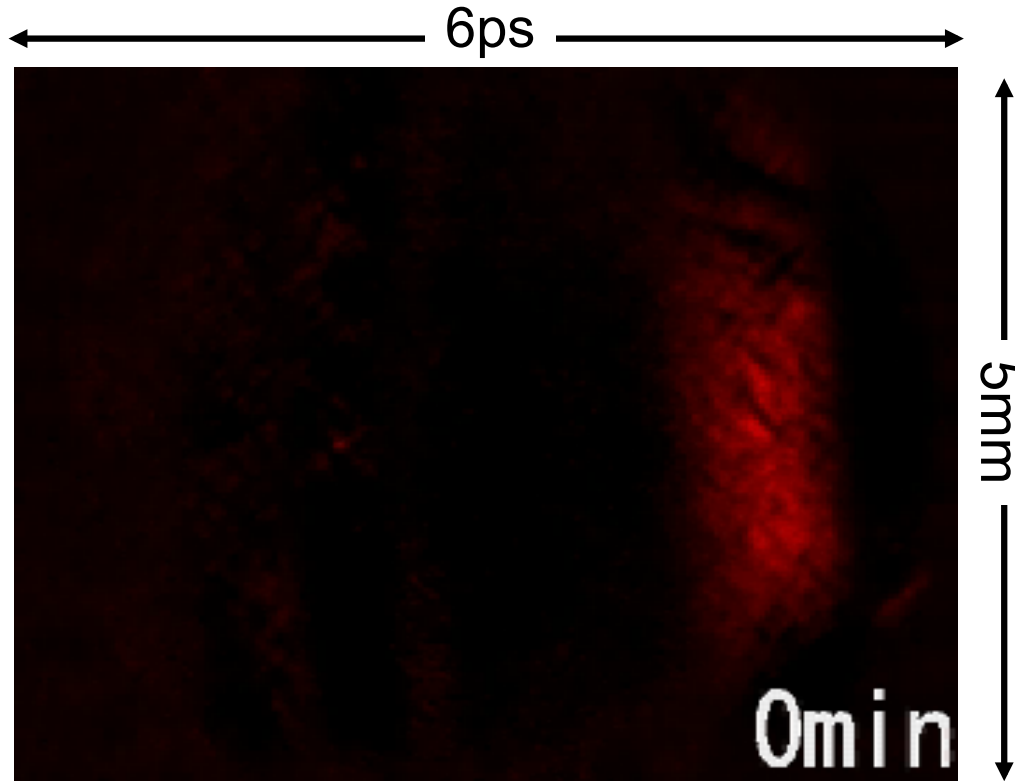
サンプル：速乾性塗装膜



測定結果

～乾燥過程におけるTHz断層ムービー～

早送り動画 (20分)



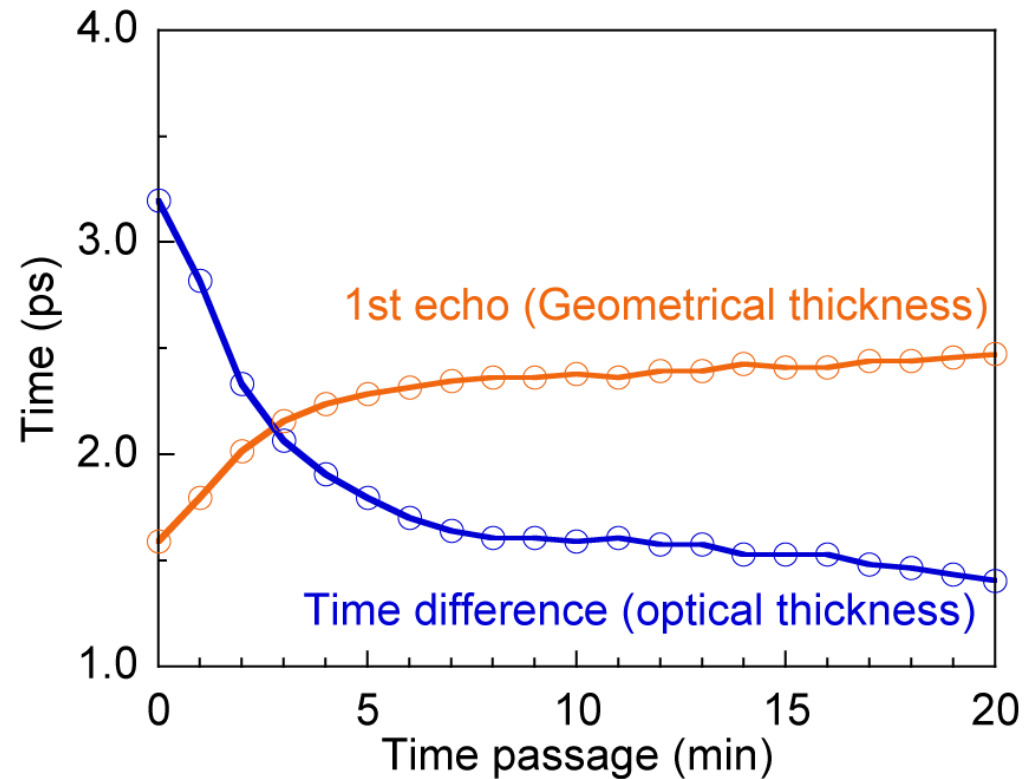
Painting surface

Painting/plate boundary

幾何学的厚さ

光学的厚さ

THzエコーの時間的变化



乾燥進行に伴い幾何学的及び光学的に塗装膜が収縮

テレビで紹介されました

NHK教育テレビ・サイエンスゼロ@2007/2/17

