

RESA と匠の装置選択に関する検討

RESA は角度分散法、匠は飛行時間 (TOF) 法に基づく装置であり、測定原理は異なるが基本的に同等の情報が得られる。しかし、測定効率の面では匠が優位にある。装置の選択について実験研究の目的と様々な条件を考慮すると、RESA と匠のそれぞれの特徴から次のような選択が考えられる。

分類Ⅰー利用目的・利用形態

(1) 産業利用

企業ユーザーには角度分散の手法が理解しやすく、データ処理も比較的容易である。さらにコストを考慮すれば、RESA/RESA-II の利用が推奨される。自立したユーザーで短時間に多くのデータを収集できることが確実な場合に匠が利用される。

(2) 新規利用分野開拓

試料搬入、搬出の容易さ、オープンな試料・実験環境から、新分野の利用に対して RESA/RESA-II の利用が推奨される。匠はビーム強度や TOF の特徴を必要とする挑戦的な課題の利用に推奨できる。ただし RESA/RESA-II や、他の装置による事前の試行測定は必須と思われる。

(3) 学術目的利用

成果を公開することが前提であり、RESA/RESA-II、匠とも推奨される。利用経験を積んだユーザーからは新しい技術の学習が不要であることから RESA/RESA-II の利用は今後も活発と考えられる。TOF 法の特徴を考えれば大学・研究機関の多数のグループが匠での測定を希望すると思われる。

分類Ⅱー研究分野

(1) 残留応力測定

測定効率で匠に優位性があり、一度の測定での情報量が RESA/RESA-II よりも多いことから、多角的な解析を必要とする課題 (応力二次元分布測定など) に特に推奨できる。残留応力または残留ひずみの大まかな分布の情報などで目的を達する課題では、データ処理の容易さから RESA/RESA-II が推奨できる。

(2) ミクロ組織観察

測定効率で匠に優位性があり、測定時間の短縮が期待できる。集合組織測定の場合 RESA/RESA-II の角度分解能、位置分解能で十分な場合もある。J-PARC では茨城県建設の粉末回折装置-iMATERIA の利用も有効である。プロファイル解析は現状では RESA/RESA-II において実施でき、匠でもプログラム整備により実施可能となる。

(3) 特殊環境下実験

RESA、匠とも多くのアクセサリに対応できることから実現できる環境に差は無く、他の要素 (利用料金、ユーザーの習熟度、作業環境など) により選択される。匠は TOF の特徴を活用した *in-situ*、動的実験にも対応できる。

分類Ⅲー試料形態、サイズ

(1) 小型単純形状試料

RESA/RESA-II、匠とも推奨される。同形状で多数の試料の測定では測定効率の点から匠が有利であ

るが、目的によっては RESA/RESA-II でも十分な情報を得ることができる。

(2) 大型試料

装置の性能から匠が推奨されるが、試料の取扱い、作業環境を考慮した場合 RESA/RESA-II の併用が効果的である。

(3) 工業製品・試作品

試料の搬入・搬出、実験後の試料放射化を考慮すると RESA/RESA-II の利用が推奨される。特に実験後に試料の加工などを予定している場合、放射化の影響をあらかじめ予測するなど、匠の利用は慎重に検討するべきである。

(4) 新規試料

RESA/RESA-II を利用した結果を踏まえて、匠の利用を慎重に検討することが求められる。匠でも放射化の影響をあらかじめ予測できれば、高強度マルチピーク測定により効率的な新規試料対応が可能である。

まとめ

ここでは多様な目的に見合う装置の選択について検討した。以上で述べた RESA と匠の利用分野、利用環境などに対する適合性を図 3-1 に集約する。図の左側は産業利用に適する領域であり、右に行くほど基礎研究の性格が強くなる。ごく大まかには産業利用に対して RESA が推奨され、匠では学術目的の利用が期待される。匠の測定効率を有効に活用すれば同形状の試験体を数多く測定できるなど、産業界の要求を満たし、測定業務の事業化にも道が開かれる。RESA/RESA-II、匠の装置選択には装置の効率だけではなく、作業環境、各ユーザーの目的、実験スタイルなど種々の条件を考慮することが必要であり、このほか産業利用に対しては試料放射化の十分な検討をするべきである。

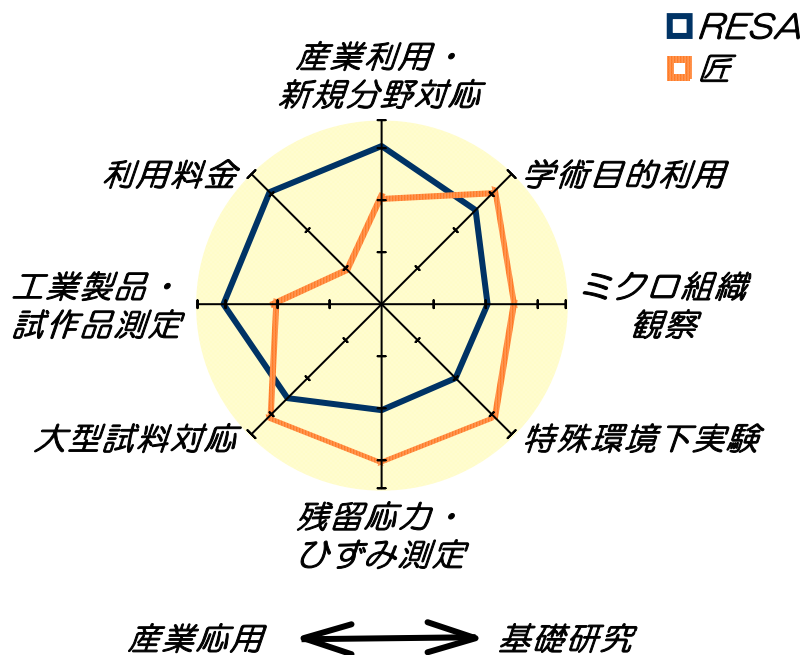


図 3-1 RESA と匠の利用分野、利用環境に対する適合性 (3 段階評価)。