

中性子ブラッグエッジ解析コード RITS における エッジフィッティング法に関する検討

Study on a curve fitting algorithm in Bragg edge analysis code RITS

名古屋大学¹, [○]大前 良磨¹, 渡辺 賢一¹, 瓜谷 章¹, 山崎 淳¹, 吉橋 幸子¹, 鬼柳 善明¹
Nagoya University¹, [○]Kazuma Oomae¹, Kenichi Watanabe¹, Akira Uritani¹, Atsushi Yamazaki¹,
Sachiko Yoshihashi¹, Yshiaki Kiyanagi¹

E-mail: oomae.kazuma@f.mbox.nagoya-u.ac.jp

1. 緒言

加速器パルス中性子源を利用した中性子透過イメージングからは、TOF 法によって検出器の画素ごとにエネルギー依存の透過スペクトルを得ることができる。このとき被写体が多結晶性金属材料であれば透過スペクトル中に図1のようなブラッグエッジが現れる。このようなスペクトルからは被写体の結晶組織構造の情報が得られる。パルス中性子イメージングのための結晶組織解析コードである RITS コードはリートベルト型解析法に基づき透過スペクトル中の結晶組織構造を定量的に評価し、画像化することができる。一方で解析における初期値依存性が高く、解析結果が安定しないという問題を抱えている。本研究は、解析結果が不安定となる原因を明らかにし、フィッティングの安定性向上を目的とする。

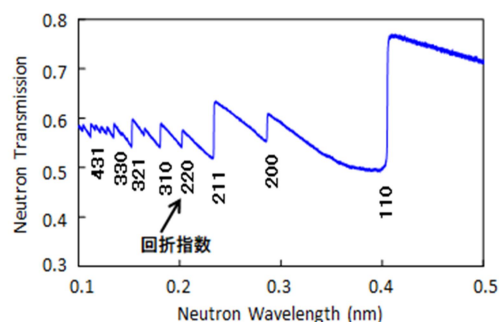


図1. α -Fe の透過率スペクトル

2. 結果・考察

中性子ブラッグエッジ解析コード RITS では、結晶の格子面間隔・試料のマイクロ歪みを評価するために、3 段階シングルブラッグエッジプロファイル解析が用いられている。エッジの位置により格子面間隔が、エッジの幅によりマイクロひずみが評価できる。二次元中性子ブラッグエッジ解析では十分な統計量のデータを取得するのに長い測定時間を要するため、統計の不十分なデータからでも安定にパラメータ抽出を行えることが望まれている。結晶構造のパラメータを設定することで中性子ブラッグエッジの透過率データを出力する模擬データ生成コードを作成し、統計量が不十分な状況での模擬データを作成し検討を行った。3 段階シングルブラッグエッジプロファイル解析では、まずエッジの両側の直線部を決定し、最後にエッジ部のフィッティングを行う。今回の検討から、現状では、フィッティング結果を不安定にしている最も大きな要因は、3 段階シングルエッジ解析時の 3 領域の設定の仕方であることを明らかにした。

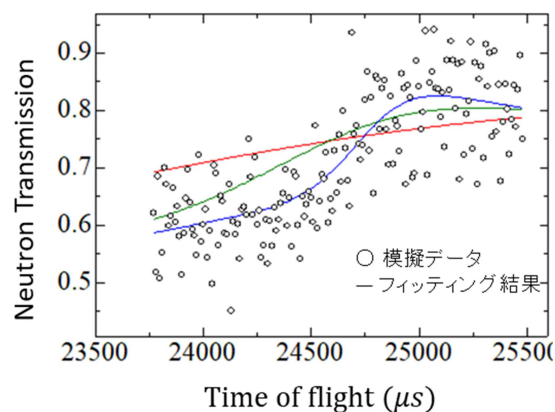


図2. 設定領域が解に与える影響