

先端研究基盤共用促進事業（先端研究設備プラットフォームプログラム）

顕微イメージングソリューションプラットフォーム

利用報告書

報告日 2023/3/17

北海道大学創成研究機構長 殿

下記の通り利用結果を報告します。

●利用課題名

収束電子回折ホログラフィーによる格子変位場の3次元イメージング

●申請者情報

機関名：東海国立大学機構 名古屋大学
部署名：未来材料・システム研究所
代表者：齋藤 晃 教授

●利用期間

2022年4月1日 ～ 2023年3月31日

●利用装置

ホログラフィー電子顕微鏡（ファインセラミックスセンター）委託分析

●利用分野

環境 エネルギー ナノテクノロジー・物質・材料 情報通信

●利用目的

半導体や金属材料中の格子欠陥はその物質の電氣的、機械的特性に影響を及ぼすため、格子欠陥のキャラクタリゼーションは、その産業応用のために極めて重要である。本研究課題では、転位や積層欠陥などの格子欠陥の構造を明らかにするために、収束電子回折ホログラフィーをもちいて格子欠陥部分の変位場を決定することを目的とする。

●利用結果

結晶試料から得られる収束電子回折（CBED）図形には高次ラウエ帯による線状の回折強度が現れるが、照射領域に格子欠陥が含まれると、この線状の回折強度が分裂する。この分裂した回折波の位相を決定することにより、格子欠陥の変位場が決定できる。回折波の位相は、CBED 実験のセットアップで透過ディスクと回折ディスクを重ね合わせることで得られるホログラムから決定できる。まず、このための光学系がホログラフィー電子顕微鏡（HF-3300 EH）で設定できるか、十分に大きな収束角が得られるか、SUS316 を標準試料としてもちいて確認した。SUS316 試料から得られた CBED 図形を図 1 に示す。図 1 より、本解析法に必要な大きな収束角が実現していること、高次ラウエ帯反射による反射線が明瞭に観察できることが確認され、格子変位場を解析するために必要な光学系のセットアップが

実現可能であることが確認できた。今年度は必要なバイプリズム作成およびホログラフィー電子顕微鏡のコンピュータの修理に時間がかかり、予備実験しかできなかったため、来年度に継続して本課題を実施する予定である。

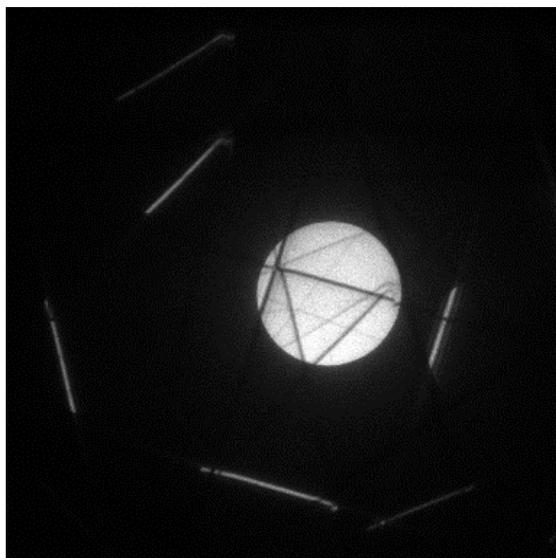


図 1. SUS316 の CBED 図形。

●成果公開について

利用報告書を 2024 年 3 月頃に公開する

-
- 受付番号：C22P0003（北大）
 - 受理日：2023 年 3 月 17 日
 - 受付担当者：阿部