



“新版カリティ X 線回折要論”

B. D. Cullity (著), 松村源太郎 (訳)
アグネ承風社 1980年

大阪大学大学院工学研究科 小 笹 良 輔

著者は主に“生体用金属材料”，“ハイレントロピー合金”などの金属種，その創製プロセスとして“金属 Additive Manufacturing (AM)”をキーワードとして教育・研究活動を行っており，その推進にはX線を用いた構造解析や結晶方位の理解が不可欠となる．こうした著者の原点ともいえる“思い出の教科書”が本書である(図1)．

著者が本書に初めて出会ったのは2010年の春，学部2年次に開講された“基礎材料科学Ⅰ”の講義である．本講義担当の中野貴由教授(現在著者が所属する研究室の主宰)よりX線回折による金属研究のバイブルとして本書が紹介された(現在は「X線構造解析 原子の配列を決める(早稲田嘉夫，松原英一郎 著，内田老鶴圃)」が教科書として指定されているようである)．本書は，1年次の一般教養科目や基礎的な理系科目を中心としたカリキュラムを経て，著者が初めて手にした専門書である．当時の著者は，X線という目に見えない電磁波の物理現象を扱う学問の書籍であること，他の教科書よりも1頁あたりの文字数と頁数が多い(全516頁)などの理由により，本書を用いた習学に少し気後れした記憶がある．一方で，学生時代サッカーに打ち込んでいた著者は，負傷するたびにレントゲンやCTといったX線検査技術に触れる機会が多かった．講義に沿って本書を読み進める中で，レントゲン・CT検査がX線吸収を基本原理とした評価法であることを学び，それを何度か実践する(検査を受ける)ことで，身をもってX線技術の有用性を実感した．こうした経験が習学のモチベーションへとつながり，著者がX線構造解析の習学に没頭し，材料研究の世界に足を踏み入れる端緒となった．本書は，学生時代の著者のような初学者を対象としたX線の性質や発生原理に始まり，X線回折を用いた金属材料の材質(結晶構造，格子定数，結晶の配向状態，化合物の析出・晶出状態，相変態など)や残留応力にいたる種々の解析・応用までを一冊で学ぶことのできる充実した内容となっている．

さて，本書の構成と内容についてであるが，大きく，基礎(第1～4章)，実験法(第5～7章)，応用(第8～16章)の3部と付録より構成されている．基礎は，「第1章：X線の性質」，「第2章：結晶の幾何学」，「第3章：回折Ⅰ・回折ビームの方向」，「第4章：回折Ⅱ・回折ビームの強度」の全133頁から構成されている．出身大学の学部2年次には，こ



図1 印象的なオレンジ色の表紙と背表紙(著者が学生時代から使い続けているもの)．ISBNコード：978-4-900508-57-6

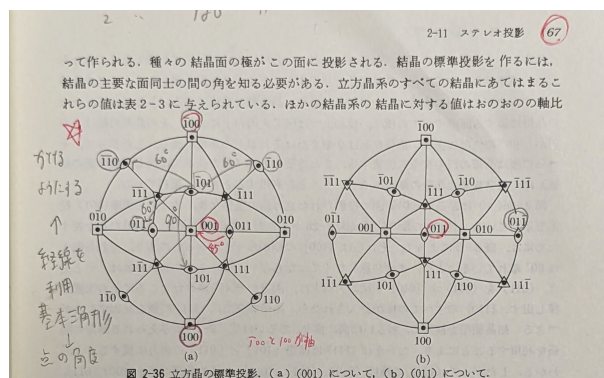


図2 ステレオ投影と学生当時の著者による書き込み．

のパートを中心とした講義が展開され，結晶学の基礎やステレオ投影の使い方，X線回折現象，構造因子の導出方法などについての理解を深めた(図2)．実験法は，「第5章：Laue写真」，「第6章：粉末写真」，「第7章：ディフラクトメーターおよび分光計の取扱い」の全76頁から構成されている．応用は，「第8章：単結晶の配向と特性」，「第9章：多結晶集合体の構造」，「第10章：結晶構造の決定」，「第11章：精密な格子定数の測定」，「第12章：状態図の決定」，「第13章：秩序-無秩序変態」，「第14章：X線回折による化学分析」，「第15章：X線分光法による化学分析」，「第16章：残留応力の測定」の全234頁から構成されている．これらのパートは，例えば筆者がLaue法による単結晶の結晶方位解析やディフラクトメーターによる結晶配向解析を実施する際の参考書として事前に学習するために用いた．

本書の価格(当時税込み6,825円．2024年現在税込み8,030円)は，当時学生の著者にとって少々手が出づらいものであったが，本書は著者が研究者としての道を歩むきっかけともいえる書籍であることを考えると，本書への先行投資は十分に価値あるものだったといえる．将来の金属材料の研究者・技術者を目指す本誌の若い読者にも，自身の人生にポジティブな影響を与える“思い出の教科書”に出会えることを心から願っている．著者自身は，教科書として残された先人たちの知見や成果を参考にしつつ，自らも教科書に残るような研究成果を創出できるよう鋭意教育・研究活動に打ち込む次第である．

(2024年3月8日受理) [doi:10.2320/materia.63.493]