

(565) 菊池線を用いた微小領域の方位解析の自動化

川崎製鉄(株) 技術研究所 ○古君 修, 山本厚之
今中 誠, 西池氏裕

1. 緒言 電子顕微鏡を用いて析出物の同定、結晶の方位解析などを行うことにより、物理現象を解明するための非常に重要な情報を得ることができる。しかし、これらの解析は、現在人力によるところが大きく、多大な労力と時間が必要である。この問題を解決するため、256段階の濃淡レベルで処理可能な画像解析装置(LUZEX 5000)を用い、析出物の同定あるいは結晶方位解析を行う方法を検討した。本報告では、微小領域の方位を求めるためにしばしば用いられる菊池線の自動解析について述べる。

2. 実験方法 本実験に用いたLUZEX 5000の画像処理部は、①画像処理専用16ビットCPU、②512×512濃淡画像メモリ(256段階の濃淡レベル)、③512×512 2値化画像メモリ、④高速濃淡画像処理部、⑤高速2値化画像処理部、を持ち、これらを制御・編集できるCPU/プログラムと80MBウィンチェスタディスクおよび1MBフロッピーディスクから構成されている。この装置を用い、珪素鋼の2次再結晶粒から得られた菊池線の自動解析を行った。原画像は、ネガフィルムから撮像管を通して入力した。画像処理により菊池線を求めるのは、円状オペレータを用い、白および黒の菊池ペアの平行線を追跡することにより行った。そのなかの間の狭い3組について、Fig. 1に示す、1)各組の菊池ペアの間隔： r_i 2)菊池ペアの交わる角度： θ_i 3)各pole A、B、Cと透過スポットとの距離： l_i を求めた。

3. 実験結果 珪素鋼の2次再結晶粒から得られた菊池線を、本装置により処理した結果をPhoto. 1に示す。

また、各種パラメータの実測値と理論値をTable 1に、それに基づき解析結果をFig. 2に示す。結晶粒の精密な方位を、高精度で求められたことがわかる。なお、測定時間は約2分であった。

Table 1 Analyzed results of Kikuchi pattern

	Distance (exp.)	Interplaner spacing		Index		Angle			Distance	Angle
		exp.	cal.			exp.	cal.			
r_1	21.865mm	0.64A	0.611A	{ 233 }	θ	67.5°	65.9°	1	33.18mm	3.41°
r_2	11.803mm	1.18A	1.170A	{ 112 }	θ	48.6°	50.2°	1	39.60mm	4.07°
r_3	9.528mm	1.47A	1.434A	{ 002 }	θ	63.9°	64.2°	1	42.85mm	4.04°

exp. : experimental value
cal. : calculated value

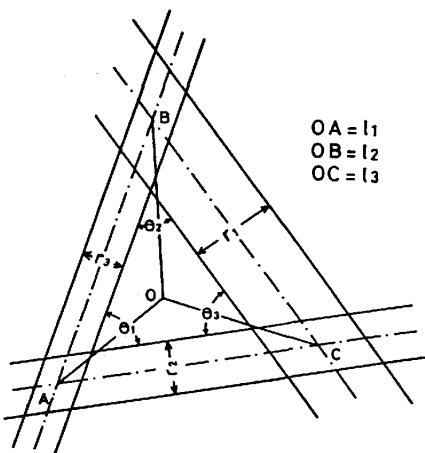


Fig. 1 Definition of parameters measured from Kikuchi pattern

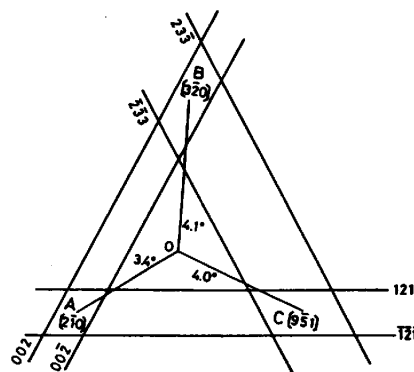


Fig. 2 Analysis of Kikuchi pattern

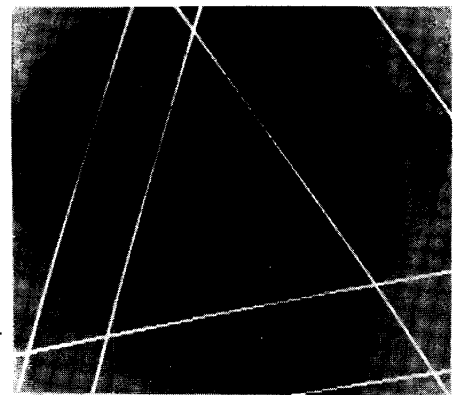


Photo. 1 Kikuchi pattern constructed by the image analyzer