

AES装置特性ラウンドロビン結果

吉武道子、吉原一紘

金属材料技術研究所 〒305 つくば市千現1-2-1

Results of the round robin on the spectrometer function in AES

Michiko Yoshitake and Kazuhiro Yoshihara

National Research Institute for Metals, 1-2-1, Sengen, Tsukuba 305

1. はじめに

この発表は、以前、表面分析研究会のメンバー有志にお願いして行ったAESにおける装置特性に関するラウンドロビン実験の最終報告である。ラウンドロビン実験に参加していただいた機関及び実験に用いられた装置を表1に示した。

スペクトルデータを共有化するためには、各自が使用している装置の特性を把握する必要がある。各装置で取得された銅のワイドスペクトルを標準スペクトルで数値的に割り算する方法をCOMMON DATA PROCESSING SYSTEM上で適用して装置特

性を求めた。

2. 結果

図に示したのが装置特性を調べた結果である。図中のアルファベット2文字は測定した機関を表している。各機関とも、銅のワイドスペクトルを上、それを標準スペクトルで割り算した結果を下に示している。割り算結果が銅のオーージェピーク付近でスパイク状になっているのは、エネルギー分解能やピークエネルギー値が、ラウンドロビンスペクトルと標準スペクトルとで異なっているためである。また、試料位置や電子ビームの位置

Table 1 The list of round robin participants

symbol	institute	instrument	name
AB	Nat. Res. Inst. Metals	PHI558	K. Yoshihara, M. Yoshitake
AC	ElectroTech. Lab.	PHI660	S. Ichimura
AG	Nagoya Inst. Tech.	special	K. Goto
AI	Tohoku Univ.	JEOL7100E	H. Hirokawa, H. Matsuta
AJ	Nat. Inst. Mater. Chem. Res.	JEOL30	I. Kojima
AN	Matsusita Techno-research	JEOL10S	T. Ohmura, J. Kojima
AQ	NKK Corp.	PHI600	M. Nagoshi
AS	Foundation for Promotion of Material Science and Technology of Japan	PHI660	N. Suyama, M. Tonokawa H. Kasamura
AT	NTT	PHI670Xi	Y. Homma, M. Suzuki
AU	Japan Energy Corp.	JEOL30	S. Tanuma, T. Ogiwara
BB	Mitsubishi Material Corp.	PHI660	M. Koizumi
BE	Missan ARC, Ltd.	PHI4300	Y. Shichi
BF	Mitsui Petrochemical Ind. Ltd.	PHI610	K. Shiozawa
BI	Denki Kagaku Kogyo Co., Ltd.	JEOL30	Y. Furukawa, Y. Takeuchi
BJ	Kanagawa High-Technology Foundation	PHI4300	M. Furuya, M. Suzuki
BM	Casio Computer Co., Ltd.	JEOL10S	M. Yamaguchi
BO	Kobelco Res. Inst. Inc.	PHI650	K. Sasakawa
BP	Nippon Denso	JEOL7100	N. Sakakibara
BT	Konica	PHI560	S. Iwamaru
BU	Fuji Electric	JEOL30	H. Orikasa
BY	Ricoh	PHI600	T. Shiga, M. Kaneko
CB	Kokan Keisoku K. K.	PHI600	T. Sakurada
CD	Tokyo Inst. Tech.	PHI650	K. Takahashi
CF	MFG. Co., Ltd.	JEOL7100E	H. Noguchi
CH	Mitsumi Electric Co., Ltd.	PHI650	S. Watanabe, S. Sakaguchi
CI	Kyocera Corp.	JEOL7100E	M. Watarai
CJ	Fujitsu Ltd.	PHI650	M. Nakamura
CO	Teijun Ltd.	PHI610	H. Hara
CT	Seiko-Epson	VGMicrolab310D	H. Nanjin, A. Kawauchi

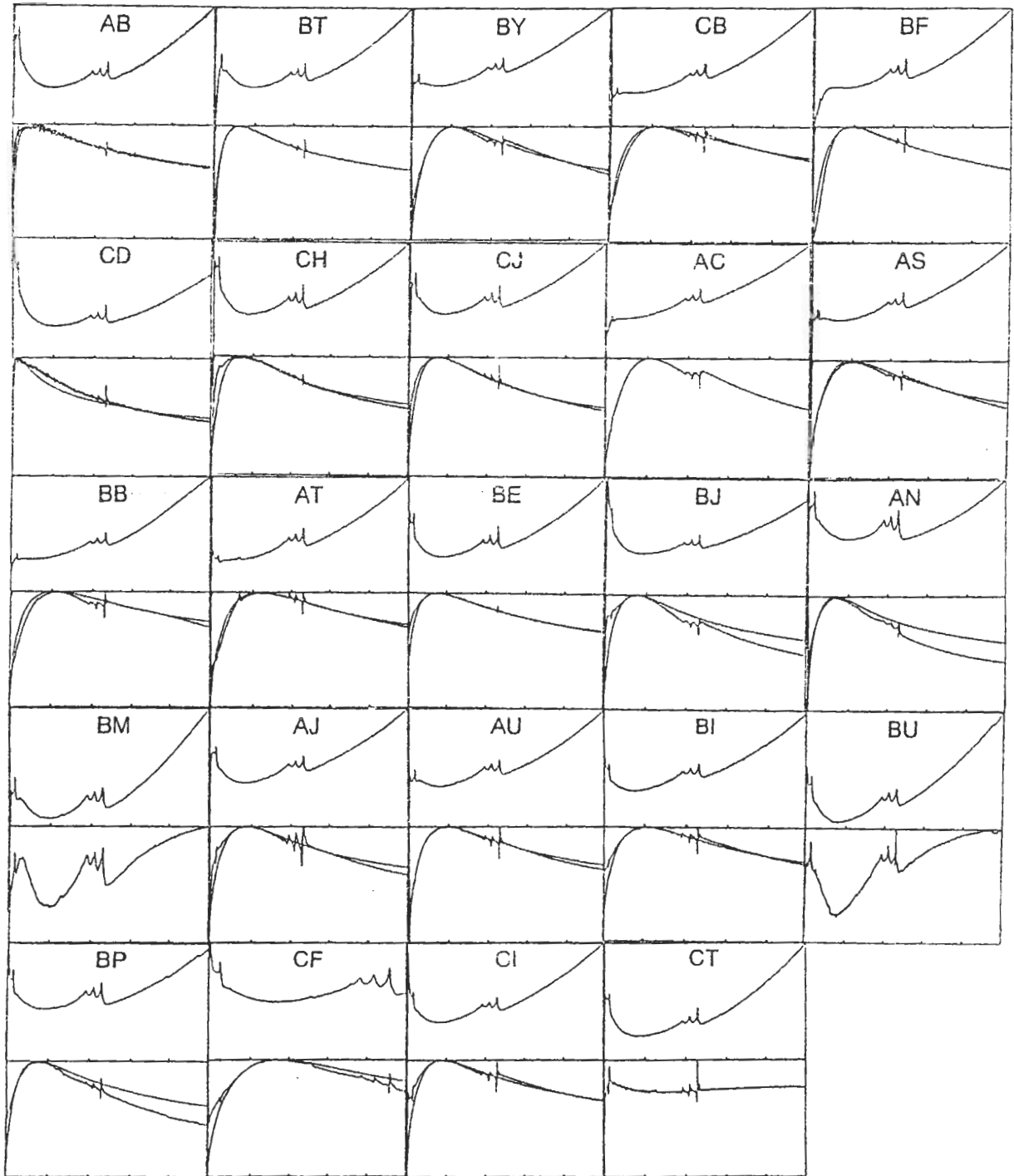


図 装置特性ラウンドロビン結果。アルファベット2文字はラウンドロビン参加機関を示す。
 上段が銅のワイドスペクトル、下段がそれを標準スペクトルで割り算した結果。

合わせが適切でなかったり、エネルギー分析器から散乱電子が生じていると、割り算結果はオージェピークの付近で段差を生じる。割り算結果（装置特性）は、半球型アナライザーを用いているCTを除いて類似の形状をしており、二次電子増倍管の検出感度のエネルギー依存性を反映していると予想される。そこで、割り算結果を二次電子増倍管の検出感度のエネルギー依存性に基づいてパラメータフィッティングした。その結果が図中のなめらかな曲線である。用いたパラメータは、二次電子放出率が最大となる電子のエネルギー E_m 、その時の二次電子放出率 δ_m 、及び二次電子増倍管内で電子が増幅するときの平均二次電子放出率 δ_a である。アナログカウント法を用いた場合は、フィッティング曲線の形状は E_m のみに依存し、割り算結果にあまり合わなかった。パルスカウント法の場合は、かなりよく合っている。ラウンドロビンデータをフィッティングした時のパラメータを表2にまとめた。

銅で求めたパラメータを用いて、金・銀のスペクトルを校正し標準スペクトルと比較したところ、相対強度の違いは10%以内に納まることが分かった。標準スペクトルにおける各種オージェピークの強度比を、ある元素を基準に”標準相対感度係数”として求めておくと、この標準相対感度係数に各自の装置の感度特性を掛け算することにより、各装置における相対感度係数を求めることができる」と期待される。

3. 最後に

ここで行った割り算、パラメータフィッティング、スペクトル校正のルーチンは、COMPROに含まれているので、各自が定期的に装置特性を調べ標準スペクトルとの比較に用いることができる。また、標準スペクトルを仲立ちとして、異なる装置で得られたデータを相互に利用することができる。

ラウンドロビン実験に参加して下さった方々に深く感謝いたします。

Table 2 The list of fitting parameters

symbol	instrument	counting system	E_m	δ_m	δ_a
AB	PHI558	pulse	200	1.5	1.3
BT	PHI560	pulse	240	1.1	1.0
BY	PHI600	puise	420	0.5	0.3
CB	PHI600	pulse	450	1.0	0.8
BF	PHI610	puise	380	0.7	0.55
CD	PHI650	pulse	60	1.8	1.6
CH	PHI650	analogue	280		
CJ	PHI650	pulse	300	0.6	0.5
AC	PHI660	pulse	-	-	-
AS	PHI660	pulse	400	0.7	0.5
BB	PHI660	pulse	430	1.1	1.0
AT	PHI670 Xi	pulse	470	1.1	1.0
BE	PHI4300	pulse	300	1.2	1.1
BJ	PHI4300	analogue	300		
AN	JEOL10S	analogue	270		
BM	JEOL10S	analogue	-	-	-
AJ	JEOL30	analogue	350		
AU	JEOL30	analogue	380		
BI	JEOL30	analogue	420		
BU	JEOL30	analogue	-	-	-
BP	JEOL7100	analogue	300		
CF	JEOL7100E	analogue	350		
CI	JEOL7100E	analogue	370		
CT	VGMicrolab310D	pulse	flat		