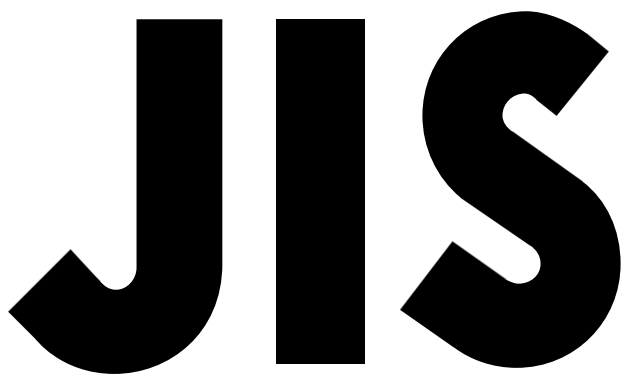




表面化学分析—二次イオン質量分析法—
単一イオン計数飛行時間形質量分析器に
おける強度軸の線形性

JIS K 0155 : 2025

(ISO 17862 : 2022)

(JSCA/JSA)

令和 7 年 5 月 20 日 改正

日本産業標準調査会 審議

(日本規格協会 発行)

日本産業標準調査会標準第一部会 構成表

	氏名	所属
(部会長)	田 辺 新 一	早稲田大学
(委員)	安 部 泉	公益社団法人日本消費生活アドバイザー・コンサルタント・相談員協会
	江 坂 行 弘	一般社団法人日本自動車工業会
	大 瀧 雅 寛	お茶の水女子大学
	片 山 英 樹	国立研究開発法人物質・材料研究機構
	鐘 築 利 仁	一般財団法人日本規格協会
	倉 片 憲 治	早稲田大学
	越 川 哲 哉	一般社団法人日本鉄鋼連盟
	是 永 敦	国立研究開発法人産業技術総合研究所
	椎 名 武 夫	千葉大学
	寺 家 克 昌	一般社団法人日本建材・住宅設備産業協会
	清 水 孝太郎	三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社
	清 家 剛	東京大学
	高 津 章 子	国立研究開発法人産業技術総合研究所
	高 辻 利 之	一般社団法人日本計量機器工業連合会
	田 淵 一 浩	一般財団法人日本船舶技術研究協会
	水 流 聡 子	東京大学
	久 田 真	東北大学
	廣 瀬 道 雄	一般社団法人日本鉄道車輛工業会
	星 川 安 之	公益財団法人共用品推進機構
	細 谷 恵	主婦連合会
	村 垣 善 浩	神戸大学
	山 内 正 剛	国立大学法人信州大学
	山 田 陽 滋	豊田工業高等専門学校

主 務 大 臣：経済産業大臣 制定：平成 30.9.20 改正：令和 7.5.20

官 報 掲 載 日：令和 7.5.20

原 案 作 成 者：一般社団法人表面化学分析技術国際標準化委員会

(〒305-0051 茨城県つくば市二の宮 1-2-3 ベルコムつくばビル TEL 029-893-5371)

一般財団法人日本規格協会

(〒108-0073 東京都港区三田 3-11-28 三田 Avanti TEL 050-1742-6017)

審 議 部 会：日本産業標準調査会 標準第一部会 (部会長 田辺 新一)

この規格についての意見又は質問は、上記原案作成者又は経済産業省イノベーション・環境局 国際標準課 (〒100-8901 東京都千代田区霞が関 1-3-1) にご連絡ください。

なお、日本産業規格は、産業標準化法の規定によって、少なくとも 5 年を経過する日までに日本産業標準調査会の審議に付され、速やかに、確認、改正又は廃止されます。

目 次

	ページ
序文	1
1 適用範囲	2
2 引用規格	2
3 用語及び定義並びに記号及び略語	3
3.1 用語及び定義	3
3.2 記号	3
3.3 略語	4
4 強度軸の線形性試験方法の概要	4
5 強度軸の線形性を評価するための手順	7
5.1 校正用試料の入手	7
5.2 試料の取付け準備	7
5.3 試料の取付け	7
5.4 装置操作	7
5.4.1 一般	7
5.4.2 イオンビームの設定	8
5.4.3 質量分析器の設定	8
5.5 データの取得	9
5.6 線形性の確認	13
5.6.1 補正されたカウントと実測されたカウントとの関係	13
5.6.2 同位体に対する測定比	13
5.6.3 データのフィッティング	14
5.6.4 装置による強度補正のある場合、及び強度補正のない場合での線形性領域の評価	14
5.6.5 強度補正及び装置による補正の有効性の確認	17
6 測定を繰り返す間隔	19
附属書 A（規定）ラスターサイズ、イオンビーム電流値、分析するフレーム数及びパルス当たりの カウントの計算	20
参考文献	22
解 説	23

まえがき

この規格は、産業標準化法第 16 条において準用する同法第 12 条第 1 項の規定に基づき、一般社団法人表面化学分析技術国際標準化委員会（JSCA）及び一般財団法人日本規格協会（JSA）から、産業標準原案を添えて日本産業規格を改正すべきとの申出があり、日本産業標準調査会の審議を経て、経済産業大臣が改正した日本産業規格である。これによって、**JIS K 0155:2018** は改正され、この規格に置き換えられた。

この規格は、著作権法で保護対象となっている著作物である。

この規格の一部が、特許権、出願公開後の特許出願又は実用新案権に抵触する可能性があることに注意を喚起する。経済産業大臣及び日本産業標準調査会は、このような特許権、出願公開後の特許出願及び実用新案権に関わる確認について、責任はもたない。

表面化学分析—二次イオン質量分析法— 単一イオン計数飛行時間形質量分析器における 強度軸の線形性

Surface chemical analysis—Secondary ion mass spectrometry— Linearity of intensity scale in single ion counting time-of-flight mass analysers

序文

この規格は、2022 年に第 2 版として発行された **ISO 17862** を基に、技術的内容及び構成を変更することなく作成した日本産業規格である。

なお、この規格で点線の下線を施してある参考事項は、対応国際規格にはない事項である。

二次イオン質量分析法 (SIMS) を用いた材料の定量分析では、スペクトル強度を測定している。二次イオン質量分析装置 (以下、装置という。) の強度軸には非線形性が存在するため、この非線形性を補正しない限り、表面分析及び深さ方向分析によって求められた物質の相対量は、強度軸の非線形性に由来する誤差を伴う。一般的には、極低計数率、又はより正確には、パルス当たりのカウントが低い場合には、強度軸は線形であるが、計数率が高くなることに伴って、徐々に非線形になる。強度の測定は、計測した強度に比例した信号を発する計測システムに依存している。計数システムでは、計測したカウントとカウント信号を介して得た強度とには比例関係があることが求められる。この比例関係が信号レベル又は計数率によって変化する場合、計測システムは非線形であるという。1 %未満の非線形性が重大な問題として扱われることはほとんどない。最大許容計数率の 5 %を超える計数率に対しては、強度軸の非線形性が 1 %を超える場合がある[1]。多くの装置において検出システムが正しく設定されていれば、非線形的な挙動が月ごとに大きく変わることはない。このような装置では、適切な関係式を用いて計数率を補正することが可能であり、取得可能な最大計数率に対する線形となる強度を大幅に拡張することが可能となる。この強度軸に対する補正は、装置のデータ取得又はデータ処理に用いるコンピュータに既に導入されている場合もあれば、そうでない場合もある。この規格では、マイクロチャンネルプレート (MCP) 検出器、又はシンチレータ及び光電子増倍管から構成される検出器に到達した二次イオンの信号を二値化し、時間デジタル変換器で計数するシステムにおいて生じる、数え落とし強度に対する簡易な線形性の試験方法について規定している。この試験方法の妥当性が確認された場合は、適切な装置に対して補正することで線形性をもつ強度軸の範囲を最大で 50 倍を超えるまで拡張可能である。装置によっては、非線形性を予測することも、式を単純な関係で記載することも不可能なものがある。このような装置に関しては、この規格を適用することで、非線形性の程度を測定し、線形性からのかい (乖) 離許容限界までの最大計数率を定義することが可能となる。場合によっては、装置の設定を調整することで状態が改善され、必要な補正が有効になることがある。線形性からのかい (乖) 離の管理限界は、実施する分析に応じて分析者が適切に設定する。