

Title	質量分析器による二重線質量差測定における二, 三の問題について
Author(s)	松本, 啓
Citation	大阪大学, 1969, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/29797">https://hdl.handle.net/11094/29797</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	松本啓
	まつもと さとる
学位の種類	理学博士
学位記番号	第 1718 号
学位授与の日付	昭和 44 年 3 月 28 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	質量分析器による二重線質量差測定における二、三の問題 について
論文審査委員	(主査) 教授 緒方 惟一 (副査) 教授 若槻 哲雄 教授 杉本 健三 助教授 村岡 光男 助教授 吉沢 康和

### 論文内容の要旨

質量分析器を用いて二重線質量差の測定の際にはいつてくる系統的誤差について研究を行った。これ等の誤差は大別すれば二重線間隔の測定の際に入るもの(第Ⅳ章)と、質量較正法に関するもの(第Ⅲ章)とに分けられる。

質量差決定の際にきいて来る誤差の中で大きさの一番大きいものは前者に関するもので、その線間隔の測定値の分散を小さくするためには高倍率顕微鏡による測定が必要でありそのためには sharp edge, high contrast line を撮影し必ずしも高分解能スペクトルである必要はない。このようなスペクトル線の実際の測定結果よりコンパレーターの最小単位(1 micron)は大きすぎるように見える。

質量較正に関しては質量中心近似を用いた従来の方法の欠点は質量中心位置の決定に問題があり、又軽質量域における高次項の必要性を示し、又 mass scale 近似法との関連を(Ⅲ-3節に於て)明確にした。この方法の一般化の一つの方法としては乾板上の分散定数の性質を理論的に考察し(Appendix sect. 1)、その一部については empirical に検正した(Ⅲ-4節)。

他方更に直接的な一般化を(sect. Ⅲ-5)で行い実験的にその妥当性の検証を行った。

更に proposal として Appendix Section II に新しい較正法を論じた。

### 論文の審査結果の要旨

近年質量分析法による原子質量測定精度は一見堪るしく向上し、測定原子質量値の  $10^{-8}$  程度にまで達しているかに見える。しかし、それらの値の相互の間の一緻度は同一装置、同一研究者によって得られているもの間にも、それぞれに附されている測定誤差をはるかに越える不一致が見られ、明らかに夫等測定値には系統的誤差が含まれているといわざるを得ない。

松本君は、近年の此等測定値が総ていわゆる「重畳法」と呼ばれる電気的方法によっているため、その系統的誤差の発見が必ずしも容易でないことに注目、写真法によりいわゆる「質量分析器方式」による原子質量決定を行ない、両法による測定値の比較検討より系統的誤差原因の究明とその克服を目的とし、絶体精度  $10^{-8}$  程度の原子質量値の決定の研究に着手した。

その第1段階として、従来写真法による二重線質量差決定にあたって、その測定精度の限界となっていた諸点を明らかにし、特にいわゆる質量較正法をその基礎より再検討、まず高次項を導入することにより質量較正の精度向上を行ないうることを示した。又集束面上の分散公式の詳細な解析により従来少くとも数本の同質量差の質量較正線群を必要とした分散係数を最小3本の任意質量差の較正線群で充分の精度での質量決定が可能であることを示し、Bainbridge-Jordan 型質量分析器によりこれを実験的に検証している。この方法は大分散装置において軽元素領域の質量測定が写真法によっては高精度で不可能であるとされていた点を大巾に改善し得る道を開いたものとして高く評価し得るものといえる。又これは広い質量域に涉って電気的方法と写真法とで同精度においてその測定値を比較し、両法での系統的誤差の発見に重要な意味をもつこととなる。

以上、松本君の質量分析器における結像面上での質量分散公式の詳細な解析により、質量分析器方式においても質量分析計方式と比較し得る精度での質量決定可能なことをはじめて明らかにしたもので、精密測定分野で最重要な系統的誤差の発見とその克服に大きな寄与をなすもので理学博士の学位論文として十分価値あるものと認められる。