

目 次

まえがき	朽津耕三	i
1 精密測定がもたらした化学の進歩		1
1 精密科学 (定量的科学) としての化学の確立	野村昭之助	2
1 物質の組成	2	9 Aston による安定同位体の発見
2 元素概念と質量保存則の確立	3	10 精密測定における放射性同位体の役割—Hevesy の業績
3 元素分析法の発展	5	11 希ガス (不活性ガス) の発見
4 原子説	6	12 実験データの集成について
5 Richards による原子量の測定	8	13 精密測定における人間的因子
6 分子の大きさの測定	10	文 献
7 ブラウン運動	11	
8 電気素量の測定	12	
2 測定と熱力学		妹尾 学 21
1 はじめに	21	3 測定と熱力学
2 測定値の性格	23	文 献
3 Bohr の理論と精密測定		久保昌二 31
1 序 論	31	2.2 Balmer の思考経路
1.1 Bohr の理論の骨組み	31	3 振動数条件の原型
1.2 Bohr の進路を舗装した人たち	31	3.1 Rydberg 以前の前置曲
2 Balmer の実験式	32	3.2 Rydberg の前進
2.1 Balmer の実験式の特長	32	文 献
4 実例を通して「精密測定」を考える		森野米三 40
1 はじめに	40	4 縮み効果
2 測定数値の精密化と現象観測の精密化	41	5 観測の精密化の一例
3 数値の精密化の一例	42	文 献
5 電波分光からレーザー分光へ		霜田光一 49
1 マイクロ波分光学の誕生	49	3 レーザー分光
2 メーザー	52	文 献
6 精密測定と有機化学の進歩		岡本敏彦, 鈴木真言, 津田充宥 61
1 精密測定の有機化学への導入	61	3.2 溶媒効果の応用に関する進歩
2 質量分析法の有機化学への応用	62	3.3 シフト試薬の応用とその意義
2.1 精密質量測定による分子式の決定	63	3.4 シグナル強度からの情報
2.2 新しいイオン化による高分解測定	67	3.5 パルス FT-NMR
2.3 GC-MS における高分解測定	68	3.6 相関 NMR
2.4 超微量分析における GC-MS の応用	70	3.7 ¹³ C-NMR
3 核磁気共鳴の有機化学への応用	73	文 献
3.1 NMR 法の特徴	73	

2 測定の信頼性	87		
1 化学測定で使われる単位	高田誠二	88	
1 序説	88	6 電磁気学的な量の単位	96
2 測定対象の多様化と単位の体系化	89	7 化学的な量の単位	97
3 運動学的な量の単位	90	8 後 記	97
4 力学的な量の単位	94	文 献	
5 熱学的な量の単位	96		
2 測定の精密さと正確さ (I)	益子洋一郎	98	
1 はじめに	98	検量線と誤差	100
2 測定の精密さと正確さ	98	4 おわりに	101
3 分析に使用する標準試料と		文 献	102
3 測定の精密さと正確さ (II)	103		
1 測定と尺度	103	3.4 誤差の重ね合わせ	107
2 測定値の不確かさ	103	4 測定の精度および精密度と正確度	108
2.1 測定量の不確かさと真の値	103	4.1 測定の精度	108
2.2 測定法の不確かさと誤差	104	4.2 精密度の評価と表示	109
3 誤差の種類と性質	105	4.3 正確度の評価と表示	111
3.1 誤差の種類	105	4.4 総合精度の表示	113
3.2 偶然誤差の性質	105	5 おわりに	113
3.3 系統誤差の性質	106	文 献	113
4 物質の純度と化学標準物質	益子洋一郎	114	
1 はじめに	114	4.3 その他の方法	122
2 純物質と物質の純度	114	4.4 純度決定値の桁数	122
2.1 純物質	114	5 化学標準物質	123
2.2 純 度	116	5.1 標準試料	124
3 分離精製法	116	5.2 研究と生産における化学標準物質の 位置づけ	127
4 純度決定法	119	6 将来の展望	128
4.1 熱量計方式	119	文 献	128
4.2 示差熱方式	120		
5 “物質の純度” と “測定の精確度” の交錯	関 集三	129	
1 はじめに	129	不純物効果	135
2 物質の純度	130	3.3 非化学量論的純度の効果	137
3 筆者らの研究室で経験した実例	130	3.4 物理的不純物の効果	139
3.1 微量水分の効果	131	4 おわりに	142
3.2 試料合成または精製の途中で入る		文 献	143
6 測定の精密さと正確さに関する資料	益子洋一郎	144	
資料 1: 本誌にデータを報告する際の用 語使用法指針	144	語を用いて評価せよ	145
資料 2: 測定結果の精密度と正確度の両 者について明白に定義された用		資料 3	146
		資料 4	152
		文 献	152

3 化学における基本定数	153
1 基本定数の精密測定	蟻川達男, 平川浩正 154
1 はじめに	154
2 基本物理定数	155
2.1 どのようにして精密な定数値は得られたか	155
2.2 基本定数の分類	157
3 精度の高い基本定数	159
3.1 Josephson 効果による $2e/h$	159
3.2 真空中の光の速さ c	159
3.3 Rydberg 定数 R_∞	161
4 精度の低い基本定数	161
4.1 陽子の磁気回転比 γ_p	161
4.2 Faraday 定数 F	162
4.3 Avogadro 定数 N_A	163
5 量子電磁力学と微細構造定数 α	164
5.1 電子とミュオン異常磁気モーメント α_e, α_μ	164
5.2 水素, ミューオンウム, ポジトロニウム超微細構造 ν_{hfs}	165
5.3 水素原子の微細構造 ν_{fs}	166
6 おわりに	166
文献	168
2 原子量および同位体存在度	斎藤信房 170
1 原子量の基準	170
2 複雑化する原子量の概念	171
3 原子量の値の不確定さ	174
4 古典的方法により得られた原子量の評価	175
5 物理的方法の進歩と原子量の改訂	177
文献	180
4 分子レベルでの精密測定	181
1 回転スペクトルによる分子内回転ポテンシャルの測定	広田栄治 182
1 はじめに	182
2 軸対称をもつ基の分子内回転	182
3 非対称基の内部回転, 回転異性	186
3.1 ねじれ振動励起状態の回転スペクトル強度	188
3.2 トンネル効果による回転スペクトルの分裂	188
3.3 二面角	190
3.4 回転異性体のエネルギー差	190
文献	192
2 立体化学への発展——シクロヘキサンとその誘導体を例として	岩村 秀 193
1 結合およびスペクトルデータの解釈	194
1.1 X 線回折	194
1.2 振動スペクトル	194
1.3 熱力学的データ	195
1.4 高分解能 NMR スペクトル	196
2 化学反応性の解釈	197
3 ビシクロ [2.2.2.] オクテニルカチオンを中間体とする反応における記憶効果	199
文献	201
3 生体分子の三次構造	宮沢辰雄 202
1 はじめに	202
2 ポリペプチドの α ヘリックス構造	202
3 ミオグロビン分子内の α ヘリックス	204
4 水溶液における三次元構造	206
5 ランタニドプローブ法による構造解析	207
6 おわりに	208
文献	209