

第 1 卷 目 次

原著第20版への序

日本版監訳者のことば

1. 測 定 総 論

1.1 物理量の概念系と単位系 (Stille)

1.11 物理量..... 2	1.153 秒(s)21
1.111 物理量とその種類 2	1.154 (絶対) アンペア(A).....21
1.112 基本量と誘導量 4	1.155 摂氏度およびケルビン度 ...22
1.113 基本量の個数 6	1.155 1 摂氏度(°C).....22
1.12 次元(次元式) 8	1.155 2 ケルビン度(°K).....22
1.13 次元系.....10	1.156 スチルブ(Sb)23
1.131 力学における次元系10	1.16 単位系.....24
1.132 電気力学における 次元系.....10	1.161 力学の単位系24
1.132 1 有理系と非有理系10	1.161 1 CGS単位系24
1.132 2 3個の基本次元を 用いる表現.....12	1.161 2 MKS単位系.....24
1.132 3 4個の基本次元を 用いる表現.....13	1.161 3 工学的単位系あるいは m kp s 単位系.....25
1.132 4 5個の基本次元を 用いる表現.....14	1.162 力学を含む電気力学の 単位系.....25
1.132 5 3個, 4個, 5個の 基本次元を用いる表 現の間の関係.....15	1.162 1 CGS 単位系.....26
1.132 6 磁気能率および磁化 ...15	1.162 2 4個の基本単位を 用いる単位系.....27
1.133 熱力学における 次元系.....16	1.162 21 MKSA 系27
1.134 輻射の物理学および測光学 における次元系.....17	1.162 22 msVA単位系.....27
1.14 単位および単位系.....18	1.162 23 4個の基本単位を 用いる新CGS単位系.....29
1.15 基本単位.....19	1.162 3 5個の基本単位を もつ単位系.....29
1.151 メートル(m)19	1.163 力学を含む熱力学の 単位系...30
1.152 キログラム(kg)20	1.164 物理学での輻射に関する量 および測光学の単位系.....30

1.17 系から離れた単位.....31	1.182 2 ジョブトリー(dptr) ...40
1.18 次元零の量の単位および 特殊の単位名.....37	1.182 3 標準立方メートルおよび 標準リットル.....40
1.181 算術的計数単位37	1.182 4 無効電力(var)40
1.181 1 角の単位37	1.182 5 実効電圧(V_{eff})40
1.181 2 立体角の単位..... 38	1.182 6 atü.....40
1.181 3 減衰の単位38	1.19 換算係数.....41
1.181 4 音の強度の単位39	1.191 同じ次元の単位のための 換算係数.....41
1.181 5 音程の単位39	1.192 種々の次元式をもつ 単位間の対応関係.....42
1.182 単位に対する特殊の名称 ...39	
1.182 1 ヘルツ(Hz)40	

1.2 観測値の処理 (Weyrich)

1.21 精度ならびに物理量の計算 処理総論, 補正.....43	1.223 精度の異なる直接測定値の 調整.....50
1.22 平均2乗誤差, 最小2乗法 による調整.....46	1.224 同じ精度の間接測定値の 調整.....52
1.221 平均2乗誤差の定義と 誤差伝播の法則.....46	1.23 補間法.....54
1.222 同じ精度の直接測定値の 調整.....49	1.24 図計算および図表.....58

1.3 実験技術

1.31 方法と装置 (Ebert, Fritz, Gieleßen, Hofmann, Krantz, Moser, Zickner)61	1.311 13 付属装置.....65
1.311 圧力および熱61	1.311 131 閉塞装置(弁)65
1.311 1 高圧技術61	1.311 132 安全装置66
1.311 11 圧力発生.....61	1.311 133 耐圧釜 (オートクレーブ).....66
1.311 111 ピストン圧縮器61	1.311 2 排 気67
1.311 112 弁圧縮器61	1.311 21 ピストンポンプ.....67
1.311 113 水圧器62	1.311 22 油真空ポンプ.....67
1.311 12 圧力技術.....63	1.311 23 蒸気流ポンプ.....68
1.311 121 圧力導管63	1.311 24 拡散ポンプ.....68
1.311 122 導管の連結63	1.311 25 排気装置.....69
1.311 123 導線の取出し方64	1.311 26 付属装置.....72
1.311 124 窓65	1.311 261 コックと弁72
1.311 125 実 際65	1.311 262 ガラスの連結73

1.311 263	ガラス—陶器— 金属の連結……73	1.312 5	フィルター ……93
1.311 264	ゴム締付閉塞 ……74	1.312 6	実用の写真技術 ……93
1.311 265	真空中において 移動させる方法……74	1.313	その他の方法と装置 ……93
1.311 266	高真空用ゲリーズ および蠟……75	1.313 1	制 動 ……93
1.311 27	気体の収着, ゲッター法……75	1.313 11	羽根車を用いる 制動子……93
1.311 28	排気した容器の融封…76	1.313 12	渦電流制動子……94
1.311 29	漏洩の探索……77	1.313 2	除振装置 ……94
1.311 3	金属粉末および非金属 粉末の圧搾および 焼結 ……78	1.313 3	攪拌器 ……94
1.311 4	加 熱 ……80	1.313 4	線, 箔, 薄膜の作製 …95
1.311 41	電気炉および ガス炉……80	1.313 5	研削と琢磨 ……98
1.311 411	線および金属帯で 加熱する炉……80	1.313 6	金属および非金属被膜, めつき …100
1.311 412	棒状発熱体で 加熱する炉……81	1.313 61	ガラスの銀めつき… 100
1.311 413	管状発熱体で加熱 する炉……82	1.313 62	真空蒸着 ……102
1.311 414	高周波炉〔高周波誘 導電気炉〕 ……83	1.313 63	陰極スパッター ……104
1.311 415	アーク炉 ……84	1.313 7	電気めつき法……106
1.311 416	ガス加熱炉 ……84	1.313 8	帯磁法と消磁法……107
1.311 42	恒温槽……85	1.313 9	熱陰極……107
1.311 421	沸騰液体または凝縮 気体を用いた還流冷 却器付恒温槽 ……85	1.313 91	カルカリ土金属酸化物 混合熱陰極の製法 …108
1.311 422	金属恒温槽 ……88	1.32	特殊部品 (Krautz) ……109
1.311 423	低温用恒温槽 ……88	1.321	高抵抗と半導体……109
1.311 5	熱絶縁 ……89	1.321 1	線抵抗……109
1.312	光 学 ……90	1.321 2	焼結高抵抗体……109
1.312 1	螢光板 ……90	1.321 3	半導体の利用……110
1.312 2	光電池 ……93	1.321 4	薄面抵抗……111
1.312 3	光 源 ……93	1.322	蓄電池……112
1.312 4	スペクトル光源 ……93	1.323	ネルンスト片……113
		1.33	材 料 (Ebert, Fritz, Guleßen, Hofmann Krautz, Mos- er, Wiegel) ……114
		1.331	気 体……114
		1.331 1	気体の製法……114
		1.331 2	空気, 水素およびヘリウ ムの液化装置 …118
		1.332	液 体……118
		1.332 1	純水の製造……118

1.332 2	一定成分比の溶液 の製造	119
1.332 21	秤量による方法	119
1.332 22	密度の調節による 方法	120
1.332 23	秤量および容積測定 による方法	120
1.332 24	容積測定による 方法	121
1.332 3	一定の湿度を作るため の溶液の作製	122
1.333	ガラス	123
1.333 1	ガラスの諸性質	123
1.333 2	石英ガラス	124
1.333 3	ガラス細工	125
1.333 4	ガラスに記号を入れる こと、腐刻すること、 捺印すること	126
1.333 5	ガラスの切断	127
1.334	金属、使用と加工	127
1.334 1	鋲 接	127
1.334 2	熔 接	129
1.334 3	金属の焼鈍	130
1.334 4	鋼の硬さ	131
1.334 5	固体加工用の 硬質金属	132
1.334 6	水銀を精製する 方法	133
1.334 7	金属のアマルガム	134
1.335	その他の材料	135
1.335 1	弾性ゴム	135
1.335 2	セメントおよび 接着剤	136

2. 力 学

2.1 秤 量 (Kornatz)

- | | |
|--|--|
| <p>2.11 天 秤140</p> <p>2.111 中庸の荷重および
高荷重の秤量140</p> <p>2.112 微量天秤.....141</p> <p>2.112 1 等臂天秤.....141</p> <p>2.112 2 ばね秤.....141</p> <p>2.12 天秤の使用法142</p> <p>2.121 天秤の据付.....143</p> <p>2.122 平衡位置の決定.....144</p> <p>2.123 感 度.....145</p> <p>2.124 臂長の比(正確度).....145</p> <p>2.125 簡単な秤量法[比例法].....145</p> | <p>2.126 置換法.....145</p> <p>2.127 二重秤量法.....146</p> <p>2.13 真空中での秤量への換算146</p> <p>2.14 分銅とその較正147</p> <p>2.141 材 料.....147</p> <p>2.142 公の検査.....148</p> <p>2.143 個々の分銅と標準との
比較148</p> <p>2.144 一組の分銅同志での簡単な
較正法148</p> <p>2.145 一組の分銅同志の調整を
伴う較正150</p> |
|--|--|

2.2 長さ, 面積, 角, 容積の測定

- | | |
|--|---|
| <p>2.21 長さの測定 (Engelhard).....152</p> <p>2.211 度 器.....152</p> <p>2.211 1 線度器.....152</p> <p>2.211 11 線度器の度盛153</p> <p>2.211 12 線度器の作製153</p> <p>2.211 13 線度器の精度154</p> <p>2.211 2 端度器.....155</p> <p>2.211 21 ブロックゲージ155</p> <p>2.211 211 密 着.....155</p> <p>2.211 212 DIN 2062による
ブロックゲージの
長さの定義.....155</p> <p>2.211 213 ブロックゲージの
組合せ156</p> <p>2.211 214 ブロックゲージ
の精度156</p> <p>2.211 22 その他の端度器156</p> <p>2.211 221 球ゲージ.....156</p> | <p>2.211 222 円壩ゲージ.....156</p> <p>2.211 223 ピンゲージ.....156</p> <p>2.211 224 陸地測量用の
端度器157</p> <p>2.212 長さの直接比較.....157</p> <p>2.212 1 線度器の直接比較.....157</p> <p>2.212 11 目盛間隔の端数の
目測157</p> <p>2.212 2 端度器の直接比較.....158</p> <p>2.212 21 同種類の端度器158</p> <p>2.212 22 リミットゲージ158</p> <p>2.212 3 端度器と線度器
の直接比較159</p> <p>2.212 31 視差に基づく誤差159</p> <p>2.213 長さを写し取る方法.....159</p> <p>2.213 1 間隔の写し.....159</p> <p>2.213 11 デバイダー159</p> |
|--|---|

2.213 12	パス	160	2.215	拡大を伴う移し(コンパ レーター).....169
2.213 2	変位を移す方法	160	2.215 1	光学的手段による 器械170
2.213 21	変位の測定	160	2.215 11	置換比較器 (横動比較器).....170
2.213 211	ノギス	160	2.215 12	変位比較器 (縦動比較器).....171
2.213 212	副 尺	161	2.215 13	アッペの比較器172
2.213 213	第1種の傾きによる 誤差	161	2.215 14	カセットメーター172
2.214	長さの拡大	162	2.215 2	機械的接触による 測定器械.....173
2.214 1	機械的手段による 拡大	162	2.215 21	ねじマイクロ メーター.....173
2.214 11	測定用楔	162	2.215 22	玉 指173
2.214 12	マイクロメーター ねじ	163	2.215 23	アッペの長さ計174
2.214 13	ダイヤル・ゲージ	163	2.215 24	SIP の測長機175
2.214 14	ハースミニメー ター	164	2.216	長さの標準の較正.....175
2.214 15	オプチメーター	164	2.216 1	標準線度器の較正.....175
2.214 16	マイクロケーター	165	2.216 11	度盛機械175
2.214 17	水圧式測定円筒	165	2.216 12	目盛尺の目盛の 検査.....176
2.214 18	Solex の装置 [空気マイクロ メーター].....166	166	2.216 2	標準端度器の較正.....176
2.214 2	電気的手段による 拡大	166	2.216 21	端度器を線度器で 較正する方法.....176
2.214 3	光学的手段による 拡大	167	2.216 22	Fizeau の方法.....176
2.214 31	接眼目盛板をもつ 顕微鏡	167	2.216 23	標準端度器の干渉縞 による測定.....176
2.214 32	投影機	167	2.216 231	Kösters-Zeiss の干渉コンパ レーター.....177
2.214 33	測微接眼	167	2.216 232	空気の屈折率の 影響.....179
2.214 331	マイクロメーターを もつ測微接眼	167	2.216 233	Hilgerの干渉コンパ レーターとZeissの干 渉コンパレーター179
2.214 332	スパイラルをもつ 測微接眼	168	2.216 234	長い端度器を干渉縞 で測定する方法.....179
2.214 34	読取顕微鏡, ねじ コンパレーター	168		
2.214 35	座標測定台	169		

- 2.216 235 空気の屈折率の影響
を除去する方法……180
- 2.216 236 干渉によつて間隔の倍
量をつくること……181
- 2.216 237 Kösters の置換法……181
- 2.216 238 干渉を用いる
基線測定……181
- 2.216 239 干渉による長さ測定
に用いる光源……181
- 2.217 長さの変化……183
- 2.217 1 熱膨脹……183
- 2.217 11 基準温度 ……183
- 2.217 2 度器の弾性変形……183
- 2.217 21 圧力によつて生ずる
縮み……183
- 2.217 22 測定圧によつて扁平に
なること……184
- 2.217 23 度器の屈曲 ……184
- 2.217 3 その他の長さの変化……185
- 2.217 31 湿潤による長さの
変化……185
- 2.217 32 組織変形 ……185
- 2.22 面積の測定(Engelhard) ……185
- 2.221 同じ幅の帯に分けて
測る法……185
- 2.222 等しい正方形に分けて
数える法……185
- 2.223 秤 量……186
- 2.224 プラニメーター……186
- 2.23 容積の測定(Moser) ……186
- 2.231 容 積……186
- 2.231 1 メスフラスコと
ピペット……187
- 2.231 2 細い管および毛細管……187
- 2.231 21 内径を測定する
方法……187
- 2.231 22 管を秤量する方法 ……188
- 2.231 23 毛細管に水銀を挿入
して内径を見積る
法 ……188
- 2.231 24 毛細管の較正 ……188
- 2.232 固体の体積……190
- 2.232 1 水を排除させる方法……190
- 2.232 2 容積計を用いる法……190
- 2.233 気体と液体の体積
(静的方法)……191
- 2.233 1 ガス溜……191
- 2.233 2 容積式流量計……191
- 2.233 3 容器の内容積の
測定……192
- 2.234 混合ガスの容積比
(ガス分析)……192
- 2.234 1 純物理的測定法……193
- 2.234 11 ガス密度 ……193
- 2.234 12 音 速 ……193
- 2.234 13 粘性率 ……193
- 2.234 14 熱伝導率 ……194
- 2.234 15 屈折率 ……195
- 2.234 16 分光学的な方法 ……195
- 2.234 17 酸素に対する
磁気的方法……195
- 2.234 2 化学反応の介入する
物理的測定法……195
- 2.234 21 吸収法 ……195
- 2.234 22 実熱量 ……195
- 2.24 角の測定(Engelhard) ……196
- 2.241 鉛直および水平方向を
求める法……196
- 2.241 1 懸錘……196
- 2.241 2 錘レベル……196
- 2.241 3 水秤……196
- 2.241 4 水準器……196
- 2.241 41 円形水準器 ……196
- 2.241 42 管水準器 ……197
- 2.241 43 調 整 ……197
- 2.241 44 水準器試験装置 ……197
- 2.242 任意の角を測ることと
作ること……197

2.242 1	角度定規 [プロトラクター]…198
2.242 2	水準測角器……………198
2.242 3	分光計, 反射測角器…198
2.242 31	分光計の構造 ……198
2.242 311	分光計台……………199
2.242 312	望遠鏡の微動……………199
2.242 313	十字線の照明, ガウス接眼……………199
2.242 314	コリメーターを無限遠 に調整すること…200
2.242 315	目盛円板……………200
2.242 32	分光計の調整 ……200
2.242 321	分光計の軸の 鉛直調整……………200
2.242 322	望遠鏡の視準線を 分光計の軸に垂直に 調整すること……201
2.242 323	望遠鏡の回転と台の 平行調整……………201
2.242 324	スリット円筒を 分光計軸に垂直に 調整すること……201
2.242 325	望遠鏡の接眼レンズ の鉛直標線とコリ メータースリット を分光計軸に平行 に調整すること…201
2.242 326	目盛円板の誤差, 読取顕微鏡のねじ の値……………201

2.242 4	経緯儀 [セオドライト]……202
2.242 41	経緯儀の調整 ……202
2.242 411	目盛円板誤差……………202
2.242 412	計器軸の鉛直調整…202
2.242 413	望遠鏡水平回転軸 に対する望遠鏡 視準軸の垂直調 整……………203
2.242 414	望遠鏡軸の 水平調整……………203
2.242 42	高角の測定 ……203
2.242 421	望遠鏡を転倒する 方法……………203
2.242 422	人工水平面……………203
2.242 5	角度ゲージ, 角度端度器 ……203
2.242 6	鏡とスケールを用いる 角の測定……………204
2.242 61	指標が固定し, スケ ールが移動する場合 (望遠鏡の読取) …204
2.242 611	オートコリメーション 望遠鏡……………204
2.242 62	スケールが固定して, 指標が移動する 場合 ……204

2.3 時間の測定 (Rieckmann)

2.31	時量 ……205
2.311	時間の単位……………205
2.312	日 附……………208
2.313	(日附の)時刻の測定……………208
2.314	報 時……………209
2.314 1	ラジオ報時……………209

2.314 2	新国際式報時信号……209
2.314 3	一致式報時 [学用報時]……210
2.314 4	終日報時……………210
2.314 5	報時の誤差……………210
2.314 6	世界時……………211

2.315 報時の受信.....211	2.321 72 観測用時計218
2.315 1 方法の選定.....211	2.321 73 懐中時計と腕時計 ...218
2.315 2 視聴法.....211	2.321 74 時計試験機218
2.315 3 音響法.....211	2.322 時間間隔測定機.....219
2.315 4 ストップウォッチに よる方法.....211	2.322 1 ストップウォッチ.....219
2.315 5 クロノグラフに よる方法.....212	2.322 11 クロノグラフ219
2.32 測時機212	2.322 12 ストップ ウォッチ.....219
2.321 保時時計.....212	2.322 13 磁気操作カップリング を持つストップ ウォッチ219
2.321 1 時計を取扱うに当つて の特性量.....212	2.322 14 電子式測時機220
2.321 2 時計の内部的特性.....213	2.322 2 既知の物理現象経過に 基く時間間隔の 測定.....220
2.321 3 原子時計.....214	2.322 21 機械的方法220
2.321 4 水晶時計.....214	2.322 22 電気的方法221
2.321 5 振子時計.....215	2.322 23 化学的方法222
2.321 51 単独振子時計215	2.322 24 放射能による方法 ...222
2.321 52 精密振子時計215	2.322 3 記録装置.....222
2.321 6 同期時計.....217	2.322 4 連続撮影装置.....222
2.321 7 テンプ時計.....217	
2.321 71 クロノメータ217	

2.4 速度と加速度の測定 (Rieckmann)

2.41 速度224	2.413 2 ストロボスコープ.....226
2.411 直線運動の速度.....224	2.413 3 周波数測定に帰着 させる方法.....226
2.411 1 可動マークと固定 マークの一致.....224	2.413 4 回転計.....226
2.411 2 柵を通過させる法.....224	2.42 加速度227
2.411 3 質量を測定し、エネルギ ー衝撃力またはそれと 同種類のものから速度 を計算すること.....225	2.421 特徴量.....227
2.411 4 写真撮影を利用する 速度の測定.....225	2.422 微分する方法.....227
2.411 5 ドップラー効果.....225	2.423 減衰振動体.....227
2.412 空間運動の速度.....225	2.424 限界加速度計と 最大加速度計...228
2.413 角速度.....226	2.425 角加速度測定器.....228
2.413 1 計数機構と時計.....226	2.426 加速度計の較正.....228

2.43	落下加速度	229
2.431	振子による落下加速度の 決定	230
2.431 1	可逆振子	230
2.431 2	ばね振子	231
2.431 3	補 正	231
2.431 31	空気密度の補正	231
2.431 32	共振補正	231
2.431 33	温度補正	231
2.431 34	振巾による補正	231
2.431 35	その他の補正	232

2.432	真空中の自由落下の測定 により落下加速度を 求めること	232
2.433	重力の相対的測定	232
2.433 1	ある基準に対する 重力の測定	232
2.433 2	重力の空間的变化	233
2.433 3	重力の時間的变化	233
2.44	重力定数	234
2.441	ねじり秤による測定	234
2.442	普通の天秤を用いる測定	224

2.5 単振動体に関する測定 (Rieckmann)

2.51	速度に比例する制動を有し、線 形の微分方程式で表わされる 単振動体の運動に関する 総論	235
2.511	微分方程式	235
2.512	引直された形の 微分方程式	236
2.513	正弦波励振	236
2.514	一定の励振力を与えた後、 または取去つたときの 振動の減衰	237
2.515	静止位置において衝撃を 受けた後の振動の減衰	238
2.516	蓄えられたエネルギー と仕事率	240
2.52	単振動体に関する測定	241
2.521	自由振動の回帰点から 静止位置を求めること	241
2.522	自由振動の場合おのおの互 いに半周期だけ離れた点か ら静止位置を求めること	241
2.523	自由振動における減衰 (減衰率)を求めること	241
2.524	振動周期(固有振動数) を求めること	242
2.524 1	自由振動	242

2.524 11	肉眼による観測	242
2.524 12	記 録	243
2.524 13	合致法	243
2.524 14	電子式測時機	243
2.524 2	強制振動	243
2.524 21	偏れによる方法	243
2.524 22	位相による方法	243
2.525	非線形性の考慮	244
2.525 1	振子の法則	244
2.525 2	スケールの読取	244
2.525 3	他の非線形性	244
2.53	回転復元力の測定	245
2.531	二本吊り	245
2.531 1	装 置	245
2.531 2	復元力定数の計算	245
2.532	任意の懸垂	246
2.54	(軸のまわりの)慣性モーメント を求める方法	246
2.541	計算による方法	246
2.541 1	細い棒	247
2.541 2	直平行六面体	247
2.541 3	円 棒	247
2.541 4	円 筒	247
2.541 5	球	247
2.541 6	補助定理	247
2.542	振動周期から求める方法	248

2.542 1	自身が固有の慣性 モーメントを 持たない振動 装置……………	248
---------	---	-----

2.542 2	自身が慣性モーメントを 持つ振動装置……………	248
2.542 3	二本吊……………	249
2.543	始動速度から求めること…	249

2.6 力, 回転モーメント, 仕事率および仕事の測定 (Hild)

2.61	力の測定を質量の測定に 帰着させること……………	250
2.62	物体の弾性変形による力の 測定……………	251
2.63	弾性変形をする物体の性質の 変化による力の測定……………	252
2.64	圧力測定による力の測定 ……	253
2.65	既知の質量の速度変化を測定 して力を測定する方法……………	253

2.66	回転モーメントの測定 ……	253
2.661	制動による方法……………	253
2.662	反動回転モーメント による方法……………	254
2.663	振り動力計……………	255
2.67	仕事率の測定 ……	255
2.68	仕事の測定 ……	256

2.7 物質の力学的性質

2.71	固体の弾性変形 (Goens) ……	256
2.711	基礎事実と定義……………	256
2.711 1	弾性変形の本質……………	256
2.711 2	等方性物体の弾性率…	256
2.711 21	ヤング率 E ……	256
2.711 22	ずれ弾性率 G ……	257
2.711 23	ポアッソン比 μ ……	257
2.711 24	圧縮率 κ ……	258
2.711 25	各弾性率の間の 関係式……………	258
2.711 3	異方性物体の弾性率…	258
2.711 4	統計的等方性と 異方性……………	259
2.711 5	等温, 断熱弾性率……………	259
2.711 6	単位……………	260
2.712	弾性率を実験的に求める ための一般的注意……………	260
2.712 1	静的測定法……………	260
2.712 2	動的測定法……………	260
2.712 3	試験片の寸法の測定…	261
2.712 4	実験に際しての 他の条件……………	261

2.712 5	測定精度……………	262
2.712 6	圧縮率 κ の測定……………	262
2.713	静的測定によりヤング率 E を求めること……………	262
2.713 1	伸長測定……………	262
2.713 11	目盛尺と指示測微 装置を用いる 方法 ……	262
2.713 12	読取顕微鏡を用いる 方法……………	263
2.713 13	マルテンスの鏡式伸計 を用いる方法 ……	263
2.713 14	光波干渉装置を用いる 方法……………	264
2.713 2	曲げによる測定……………	264
2.713 21	一端固定の棒の曲げ (片持ばり)……………	265
2.713 22	両端を支えた棒の中央 に荷重をかける場合 の曲げ ……	266
2.713 23	一様な曲げを受ける 棒……………	267
2.713 24	ずれに対する補正 ……	267

2.714 動的方法によるヤング率の測定.....268	2.718 2 静的引張試験で縦および横の変形から求める方法.....279
2.714 1 棒の固有振動数.....268	2.718 3 静的に一樣な曲げを受けた板の表面の彎曲から求める方法.....279
2.714 11 縦振動の共鳴励振 ...269	2.718 4 動的測定法.....280
2.714 12 縦振動の共鳴励振法.....270	2.719 単結晶の弾性率の測定.....280
2.714 121 電磁的変換.....270	2.72 強さとかたさ(Hofmann).....281
2.714 122 電気力学的変換.....270	2.721 破壊強度.....281
2.714 123 電気容量変換.....271	2.721 1 引張試験.....282
2.714 124 磁歪変換.....271	2.721 2 一般に用いられる記号...284
2.714 125 ピエゾ電気変換.....271	2.721 3 圧縮試験.....285
2.714 2 棒の曲げ固有振動.....271	2.721 4 疲れ限度.....286
2.714 21 曲げ振動の衝撃励振.....273	2.721 5 バウシンガー効果.....286
2.714 22 曲げ振動の共鳴励振法.....273	2.722 かたさ.....287
2.714 3 その他の方法.....274	2.722 1 Hertz の定義.....287
2.715 静的方法で、ずれ弾性率 G を求めること.....274	2.722 2 ブリネルかたさ試験.....287
2.716 動的方法によつて、ずれ弾性率 G を求めること...275	2.722 3 ピッカースかたさ試験.....288
2.716 1 振り振子.....275	2.722 4 ミクロかたさ.....288
2.716 2 棒の振り固有振動.....276	2.722 5 ロックウェルかたさ...289
2.716 21 振り振動の衝撃による励振.....277	2.73 粘性(Fritz).....290
2.716 22 振り振動の共鳴励振.....277	2.731 基礎.....290
2.717 E および G を組合せて求める方法.....278	2.731 1 定義と単位.....290
2.717 1 弾性波に基く光の回折から測定する方法...278	2.731 2 毛細管内の流れ (Hagen-Poiseuille の法則)292
2.717 2 周波数の高い振動衝撃波の進行速度から求める方法.....278	2.731 3 Couette の流れ.....294
2.717 3 曲げおよび振り振動の同時励振.....278	2.732 最も重要な観測結果についての概観.....295
2.718 ポアッソン比の測定.....279	2.732 1 ニュートン性流体の粘性.....295
2.718 1 ヤング率およびずれ弾性率から求める方法.....279	2.732 11 気体の粘性, 温度による変化.....295
	2.732 12 気体の粘性, 圧力による変化 ...296

2.732 13	液体の粘性, 温度による変化 …297	適用性……308
2.732 14	液体の粘性, 圧力による変化 ……298	2.742 測定法……310
2.732 15	溶液と混合液体の 粘性……299	2.742 1 秤量による方法……310
2.732 2	非ニュートン性液体の 流動性についての 注意……299	2.742 11 表面張力に抗して 物体を液面から 引き離す方法 (付着秤) ……310
2.732 21	総 論 ……299	2.742 12 滴の重さから求める 方法……312
2.732 22	稀薄なコロイド 分散溶液の 粘性法則 ……301	2.742 2 長さの測定による 方法……313
2.733	液体の粘性測定法と装置…301	2.742 21 毛細管内上昇法 ……313
2.733 1	毛管粘度計……301	2.742 211 マノメーターを使用 するときの毛管 現象の補正……314
2.733 11	Ostwald 粘度計……302	2.742 22 メニスカスの形状 から求める方法…315
2.733 12	Ostwald 粘度計の 変形……303	2.742 23 平面上に横たわる 滴あるいは気泡の形 から求める方法 …315
2.733 13	Vogel-Ossag 粘度計……304	2.742 3 圧力測定による方法…316
2.733 14	Ubbelohde 粘度計……304	2.742 31 小さな滴あるいは 気泡内の最大圧力 から求める方法 …316
2.733 2	落体粘度計……304	2.742 32 水平な毛細管内の メニスカスの内外圧 の差から求める 方法 ……316
2.733 21	球の自由落下 ……304	2.742 4 動的測定法……317
2.733 22	案内管をもつ 落体粘度計……305	2.742 41 表面波による方法 …317
2.733 3	回転粘度計……305	2.742 42 滴の振動の観察 ……317
2.733 4	高粘性液体の粘度計…306	2.742 43 液体の噴流を用いる 方法……318
2.733 5	種々の試験条件……307	
2.734	気体および蒸気の 粘性測定法と装置……307	
2.74	表面張力(毛管定数) (Moser) ……308	
2.741	定義, 単位および法則の	

2.8 流 体 力 学 (Schlichting)

2.81	総 論 ……318	2.813	層流と乱流……320
2.811	圧縮率……318	2.82	流速および流れの中の 圧力の測定……321
2.812	粘 性……319		

2.821 基礎方程式.....	321	(Witte).....	329
2.822 静圧, 全圧, 動圧.....	322	2.826 衝撃損失から抵抗を見出す 方法.....	330
2.822 1 静 圧.....	322	2.827 翼 車.....	331
2.822 2 全 圧.....	323	2.828 溢流法[堰].....	332
2.822 3 動 圧.....	324	2.83 風 洞	332
2.823 流速の方向測定.....	325	2.831 風洞の構造.....	332
2.823 1 糸による方向の検出.....	325	2.831 1 曳航法.....	333
2.823 2 2本のピトー管の 組合せ.....	325	2.831 2 風 洞.....	333
2.823 3 球型ピトー管.....	326	2.831 3 自由流動式風洞.....	333
2.823 4 円筒型ピトー管.....	326	2.831 4 消費動力.....	334
2.824 電氣的流速測定法 (熱線風速計).....	326	2.831 5 模型実験.....	334
2.825 導管内の流量測定 (絞り型流量計)		2.831 6 高速気流.....	335
		2.832 測定装置.....	335

[図 版 目 次]

1.3 実験技術	図 1	2 000kp/cm ² までの圧力に対する測定 および試験装置	61
	図 2	Basset の高圧プレスを図解	62
	図 3	導管および弁の填隙.....	63
	図 4	簡単な導管連結法.....	64
	図 5	レンズ型填隙.....	64
	図 6	電氣的に絶縁して導線を取り出す方法.....	64
	図 7	Bridgman による自動密閉閉塞装置	65
	図 8	高圧装置における自動密閉可動圧力ピストン.....	66
	図 9	拡散ポンプに用いる作動物質の蒸気圧 [の温度変化を示す]曲線.....	68
	図 10	回転油吸気ポンプ, 蒸気流ポンプ, および 拡散ポンプの排気速度と吸気圧力との関係.....	69
	図 11	排気装置の構成.....	70
	図 12	二, 三のガラスの気体放出の温度変化.....	71
	図 13	低温における気体および蒸気の飽和圧力.....	71
	図 14	複合弁.....	72
	図 15	滑らかなフランジによる連結.....	73
	図 16	締付ねじ.....	74
	図 17	締め輪による回転軸の密閉.....	74

2.2 長さ, 面積,
角, 容積の
測定

図 18	約 -180°C における種々の気体に対する 1 cm^3 の椰子炭の吸収能	76
図 19	細い尖った焰を発生するための簡単な ハンドバーナー	77
図 20	管を作るための円筒プレス	79
図 21	電気加熱液体槽	85
図 22	電磁継電器と接触温度計の配線図	87
図 22a	磁針検流計の空気制動	94
図 23	簡単な攪拌器の形状	95
図 24	Wollaston線の腐蝕装置	97
図 25	円筒工作機械および平面研削機械の作業方式	99
図 26	蒸着装置	102
図 27	陰極スパッター用の簡単な装置	104
図 28	金属熔射銃	105
図 29	稀ガスおよび H_2 を純粋にするための 放電容器 (水冷Mg電極付) の断面図	115
図 30	ナトリウムアジド $[\text{NaN}_3]$ より純粋な 窒素を製造する方法	117
図 31	鍛接装置	127
図 32	水銀を純粋にする方法	134
図 33	ドイツメートル原器 Nr. 18 のA端	153
図 34	外径および内径ゲージの測定用として 嘴形測定片をブロックゲージに密着 させたゲージ	158
図 35	副 尺	161
図 36	円形副尺	161
図 37	測定変位	161
図 38, 図 39	測定用楔を用いて間隔を拡大する方法	162
図 40	ハース・ミニメーター	164
図 41	オプテメーターの原理	164
図 42	マイクロメーター	165
図 43	接眼マイクロメーター	167
図 44	Bauersfeldのスパイラル楔をもつた 測微接眼の視野	168
図 45	置換比較器の略図	170
図 46	アッペの条件を満足する縦動比較器の略図	171

	図 47	アッペの條件に抵触する縦動比長機の略図……………	171
	図 48	玉 指……………	174
	図 49	アッペの長さ計……………	174
	図 50	Kösters-Zeissの干渉コンパレーター……………	177
	図 51	Kösters-Zeiss の干渉 コンパレーターにおける視野……………	178
	図 52	Kösters のダブルプリズムを用い端度器の 長さを干渉縞で測定する方法……………	179
	図 53	長い端度器を真空中で干渉縞を用い光波長で 測定すること……………	180
	図 54	図53の装置に現われる干渉縞……………	181
	図 55	ポーラープラニメータ……………	186
	図 56	毛細管中の光路……………	188
	図 57	ホイーストーンブリッジの4辺に4本の白金線を いれる熱伝導測定装置の図……………	194
	図 58	分光計……………	198
	図 59	プリズム台……………	199
	図 60	ガウスの接眼……………	199
	図 61	経緯儀の図……………	202
	図 62	鏡とスケールを用いる角の測定……………	204
2.3 時間の測定	図 63 64	振子時計と低周波音叉用光接点……………	216
2.4 速度と加速 度の測定	図 65	Eötvös のねじり秤……………	233
2.5 単振動体 に関する測定	図 66	……………	245
2.7 物質の力学 的性質	図 67	縦および横変形 (線図)……………	257
	図 68	ずれ変形 (線図)……………	257
	図 69	マルテンスの伸計……………	263
	図 70	Königの曲げ試験法……………	266
	図 71	……………	272
	図 72	……………	272
	図 73	振り振子……………	276
	図 74	Cornuの方法による干渉縞……………	280
	図 75	引張試験用の棒の形の例……………	282
	図 76	毛管内の流れ……………	293
	図 77	Couette の流れ……………	294
	図 78a	純粘性流動……………	300

図 78b	塑性流動.....	300
図 79	Fenske型 Ostwald粘度計.....	302
図 80	円板型粘度計.....	308
図 81	接触角.....	309
図 82	針金の輪.....	311
図 83	水平においた毛細管内のメニスカス.....	316
図 84	隔壁上の穿孔による静圧の測定.....	322
図 85	ピトー管, 静圧管.....	322
図 86	Prandtlのピトー静圧管	324
図 87	流れの方向測定装置.....	326
図 88	導管内の流量測定装置.....	328
図 89	流れの中の円筒体が受ける抵抗を後流内の 衝撃損失の測定から求める方法.....	330
図 90	堰をこす溢流の自由落下.....	332
図 91	自由流動式風洞.....	333
図 92	風洞内模型の三分力天秤での吊り下げ.....	335
	索引	339
	訳者のことば.....	355