

目次

VII：人間・社会と物理の関わりの「なぜ？」

65. 物理は戦争のおかげで発達したというのは本当か？……………	2
66. 物理学者は物理だけをやっていればいいのか ——アメリカ物理学会での討論……………	7
67. 物理と意志の自由……………	11

VIII：普通の物体の運動とはまったく違う 波の「なぜ？」

68. 縦波と横波というときの縦横は何を意味するのか……………	18
実験 2. 波の伝わり方がよく分かる波動すだれの作り方……………	21
69. 波が重なると消えることがある。 エネルギーはどうなっているのか……………	24
70. 心臓の拍動によって血管を伝わる波ができる……………	28
71. コウモリはなぜ暗闇でも飛べるのか……………	29
72. オーケストラの中のヴァイオリンの音を 聞き分けられるのは、なぜ？……………	33
73. 風の音はなぜ出るのか……………	37
74. 地震のとき建物によって揺れ方が違うのはなぜか……………	41
75. 水を入れたコップを持って歩くとき、 コップの半径がある値より小さいとこぼれない。なぜ？……………	45
76. 釣り鐘を指で突いて振動させる。 振幅 1 cmにするには何回突けばよいか……………	50
77. つながった振り子が交互に大きく振れるのはなぜか……………	59

78. つりばし(斜張橋)をつくる時に振動がどのように役立つか……	67
79. 空間の次元によってどんな違いがあるのか ……………	73
80. 空間の次元とホイヘンスの原理 ……………	76

IX：見えるようで見えなかった 光と色の「なぜ？」

81. ものに色がつくとはどういうことか ……………	84
82. ものをはっきり見るための目の仕組みは？ ……………	91
実験 3. じゃまをするとかえってよく通るといふ光の奇妙な性質 …	95
83. 「滑らかで白く光るもの」とはどういうものか……………	97
実験 4. 赤い夕日と青い空を実験で作る……………	100
84. 「空はなぜ青いか」についての、よく見られる説明の誤り…………	103
85. 物体の温度は出す光の色でわかるのか……………	107
増補 6. ステルス飛行機はなぜ見えないのか ……………	112

X：空間に広がる電磁場の「なぜ？」

86. 場は実在か ……………	120
87. 磁力線の数は数えることができるだろうか ……………	123
88. 地球は電磁石？ ……………	128
89. どんなものでも磁石になるのだろうか……………	132
90. 電流のまわりの磁力線を鏡に写したら？……………	138
91. 電流のまわりには磁場ができる 電流と一緒に動く人に磁場は見えるか……………	140
92. 乾電池はなぜ 1.5 ボルトなのか ……………	146
93. 電池を 2 つ並べても電圧は 2 倍にならないのはなぜ？ ……………	152
94. 「百人おどし」とは何か……………	155
実験 5. ファラデーと地磁気……………	158
実験 6. ファラデーモーター……………	163
実験 7. エレキギターを作る……………	165
95. 火花が飛ぶと電波が出る？ ……………	167

実験 8. 火花によって生じる電波を実感する ……………	170
96. なぜ電波は真空中でも伝わるのか ……………	173
97. どのようにして X 線は電磁波だとわかったのか ……………	177
98. 光も波なら、波に押されるように 光にも押されるのだろうか……………	180
99. テレビ・アンテナはなぜあんな形をしているのか……………	183
100. なぜオーロラは極地方で見えて日本では見えないのか……………	191
増補 7. 人參はなぜ赤いか——朝永振一郎が考えたこと……………	198

XI：本当の姿をのぞかせてきた 物質・原子・原子核の「なぜ？」

101. どのように日本の素粒子物理学に 自由と協力の精神が根づいたのか ……………	208
102. 物質は何からできているのか、クォークとは何か ……………	212
103. 質量とは何か、その起源は？ ……………	217
104. 光や電子が粒子でもあり波でもあるとはどういうことか……………	220
105. 電子は雲のようなものなのか ……………	226
106. 金属で一番軽いリチウムの原子と すごく重いウランの原子のどちらが大きいのか……………	230
107. パウリ原理と元素の周期律 ……………	235
108. パウリが太っているのはパウリ原理のせい？……………	246
109. 酸素 15 の半減期は 2 分。では、最後に 2 個に なったときから 1 個になるまでの時間は？ ……………	255
110. 水銀は金属なのに、なぜ液体なのか ……………	259

XII：だまされないための原子力の「なぜ？」

111. 原発がないと電力は足りないというのは本当か？ ……………	272
112. 高速増殖炉が危険なのはなぜか……………	274
113. 水爆は核融合なのになぜ放射能が出るのか……………	278
114. 日本でなぜ原爆がつくれなかったのか……………	

——日本の原爆研究の歴史	280
115. 原水爆開発をめぐるスパイ事件	287
116. 原爆開発とアインシュタインの責任	292
増補 8. 原子炉ではない容器の中で、 なぜ核分裂連鎖反応が起こったのか	295
増補 9. 放射線の強さはどう測るか	309

XIII：誰もが知りたい宇宙の「なぜ？」

117. どうやって星までの距離を測るのか	314
118. なぜ惑星はみんなほぼ同じ平面上を回っているのか	317
119. われわれの体は超新星の残骸からできたというのは本当か？	321
120. 宇宙に果てはあるのか	327
121. 究極の理論は存在するか	331
増補 10. 宇宙線——霧箱で見える飛跡は何？ 何本見える？	334