

風はなぜ吹くのか、どこからやってくるのか もくじ

はじめに……………3

第1章 大気の成り立ち

1・1 地球の大気組成——大気と生命の関わり……………14

1・2 大気の鉛直構造——飛行機が揺れる理由、揺れない理由……………22

1・3 大気の重さ——真空ポンプで井戸水は10 m以上汲み上げられない……………32

コラム1 酸素の出現——地球最古・最大の環境破壊……………20

コラム2 プラズマと怪奇発光現象……………30

コラム3 キャビテーション——つまんだホースで泡立つ水……………44

第2章 地球の熱のやりとり

2・1	太陽からの光——地球のエネルギーの源……………	48
2・2	電磁波と色——空はなぜ青いか……………	53
2・3	バランスの考え方——お風呂の水があふれないためには……………	64
2・4	地球からの光——ヘビは夜でもカエルを捕まえる……………	66
2・5	大気の働き——地球の布団……………	78
コラム4	体重と代謝——動物の巨大化の限界……………	51
コラム5	実験 チョコレートで光速測定、牛乳でつくるグリーンフラッシュ……………	60
コラム6	赤外線と紫外線で見える世界……………	70
コラム7	オルバースのパラドックス——夜空はなぜ暗い?……………	72
コラム8	光のスペクトルから生まれた量子論……………	75
コラム9	実験 二酸化炭素の赤外線吸収……………	85

第3章 風の吹く仕組み

3・1	大気の基本状態——安定、中立、不安定とフィードバック	88
3・2	大気に働く力——運動と力の基本的関係	95
3・3	風の原理——熱による力がもたらした大気の運動	104
3・4	自転と公転——それでも地球はまわる	114
3・5	コリオリ力——地球の風はまっすぐ吹かない	122
3・6	風のバランス——風が吹きつづける理由	130
コラム10	暗い太陽のパラドックス——ディジーワールドと大気の変化	92
コラム11	ソムリエと摩擦の関係——静止摩擦と動摩擦	100
コラム12	自然界の力と素粒子	101
コラム13	ブラウン運動——分子の実在とその熱運動の証拠	110
コラム14	蜃気楼の原理——逃げ水も蜃気楼の一種?	112
コラム15	月はいつでも落ちつづけている——でも地面にはぶつからない	120
コラム16	相対性理論の入り口——時間や空間は変化する	127
コラム17	アルキメデスの「ユリイカ」——浮かぶ力の発見	134

第4章 身近な風

4・1	海陸風と山谷風——ヨットとパラグライダー……………	138
4・2	季節風——大陸規模の海陸風……………	145
4・3	フェーン現象——風がもたらす温度の変化……………	149
4・4	風と雲の関係——吊るし雲、笠雲、ダウンバースト……………	155
4・5	物体と風——すきま風、ビル風、列車風……………	160
4・6	地表付近の風——摩擦がつくる循環……………	173
4・7	日本の局地風——おろし、だし、やませ……………	180
4・8	世界の局地風——ボラ、ミストラル、カタバ風……………	193
4・9	ヒートアイランド——風の大事な働き……………	200
コラム18	風速の指標と測定法——対気速度の重要性……………	142
コラム19	ドライアイスの煙や湯気——どちらも同じもの……………	154
コラム20	タコマナローズ橋とカルマン渦——橋はどうして落ちたのか……………	169
コラム21	魔球の世界——回転させるか、させないか……………	171
コラム22	方位磁石は北を指さない？——北極点の探し方……………	178

第5章 地球規模の風

5・1	偏西風とは——航海と風、ジェット気流の発見……………	210
5・2	大気の大循環——地球全体の熱の分配……………	218
5・3	偏西風が吹く理由——地球規模での力のバランス……………	229
5・4	成層圏の風——SSW（成層圏突然昇温）とQBO（成層圏準二年周期振動）……………	232
5・5	惑星に吹く風——金星のスーパーローテーション……………	236
コラム26	飛行機の航路に影響を与えるジェット気流……………	217
コラム27	宇宙で進む方法——運動量保存則とロケットエンジン……………	225
コラム28	猫の逆さ落とし——角運動量保存則の名手……………	227
コラム29	タイタンの風——ここにもスーパーローテーション……………	242
コラム23	茶柱を立たせる方法——縁起はよくなる？……………	179
コラム24	ベルヌーイの定理——圧力もエネルギーに……………	191
コラム25	雪結晶とフラクタル——自然にはたくさんの相似形がある……………	206

第6章 渦巻く風——温帯低気圧と台風

6・1	渦と波——流れの2つの状態……………	246
6・2	温帯低気圧とは——風がもたらす雨……………	254
6・3	温帯低気圧の隠れた働き——熱はどうして運ばれる？……………	259
6・4	台風——熱帯で発生する渦……………	264
6・5	竜巻——渦の巻く方向は決まっている？……………	273
6・6	波と風の関わり——波がつくる上空の風……………	280
コラム 30	ロスビー波の西進と渦度保存則……………	252
コラム 31	気圧の測定——気圧計のいろいろ……………	258
コラム 32	寒冷渦と爆弾低気圧——雪おこしの雷……………	271
コラム 33	木星の大赤斑——惑星大気の未解明な渦……………	278
コラム 34	ジュールの実験——熱はどこからくるのか？……………	288

第7章 世界の気候と風の関わり

7・1	気候と文化——環境決定論とは……………	292
7・2	風がつくる気団と海流——気候を決める役者たち……………	302
7・3	日本の四季と風——春一番と木枯らし一号……………	313
7・4	風と文化——風の利用と防災……………	322
7・5	成層圏オゾンホール——風がもたらす地球環境問題……………	327

第8章 未来の風——天気予報と温暖化予測

8・1	観天望気——観測と予測の2つの柱……………	338
8・2	天気を予報する——宇宙から見て、コンピュータで考える……………	344
	コラム35 大陸移動説——昔、大陸はひとつだった……………	300
	コラム36 深層循環——温かい塩水と冷たい真水はどちらが重い？……………	310
	コラム37 偏西風の蛇行とブロッキング——異常気象の原因……………	320
	コラム38 オゾンとオゾン層の発見——ドブソンの功績……………	334

8・3	カオス——天気予報の限界……………	355
8・4	地球温暖化とは——熱のバランスの崩れ……………	361
8・5	温暖化を予測する——予報と予測の違い、その方法……………	365
8・6	地球の未来を考える——持続可能性とリスク管理……………	372
	コラム 39 温度の測定とガリレオ——ガリレオ作でないガリレオ温度計……………	342
	コラム 40 スピードガンと衝撃波——ドップラー効果がもたらすもの……………	351
	コラム 41 リチャードソンの夢とムーアの法則——天気予報とコンピュータ……………	353
	コラム 42 ラブラスの魔物と線形・非線形——未来は予測できない……………	359
	コラム 43 トバ湖の噴火——大噴火がもたらす寒冷化……………	364
	コラム 44 北極振動とエルニーニョ——長期の気候を決めるもの……………	370
	コラム 45 イースター島とナウル島——持続可能性を考える……………	376
	おわりに……………	378
	参考図書……………	382
	索引……………	387

※本書で紹介したURLは2015年4月現在のものです。
 ※本書に記載されている会社名や製品名などは、一般にそれぞれ各社の商標、登録商標です。