

CONTENTS

はじめに	3
------------	---

第 1 章 建物を支える力

1-1 なぜ建物は崩れないの？——力と質量、重さの基本	10
(コラム) プールで体がぶかぶか浮くのはなぜ？	12
1-2 建物が立っていただける理由——「つり合い」の概念	14
1-3 コンクリートや鉄骨はなぜ重いのに支えられる？——地盤改良や杭打ちとは	18
(物理で楽しむ建築巡り) 世界一重い建物を支える力	20
(コラム) 建築士って、結局何ができるの？	22

第 2 章 ドアの回転力と摩擦力 “力の大きさと向き”を考える

2-1 ドアの開閉は回転運動	24
(コラム) ドアの「回転半径」と通路設計	25
2-2 軽い力でドアを開ける仕組み——てこの原理とモーメント	27
(コラム) 日常生活の中のモーメント比較	28
2-3 ^{はり} 梁の曲がり方——「てこの原理」を建物に当てはめる	30
(物理で楽しむ建築巡り) 片持ちで30m!? ホキ美術館の驚くべき構造技術	32
2-4 摩擦力とは何か？——生活を支える「小さな抵抗」	34

第 3 章

建物にかかる 重さや揺れ

3-1	建物が支える重み（荷重）	38
3-2	風や台風で壁や屋根にかかる圧力	41
	物理で楽しむ建築巡り 風と戦う世界一のビル、ブルジュ・ハリファの秘密	43
3-3	地震の揺れにどう耐える？ 耐震・制震・免震	45
	コラム 遠くの地震で高層ビルが大きく揺れるのはなぜ？	48
	物理で楽しむ建築巡り 巨大おもりで揺れを軽減	49
3-4	雪国ならではの工夫——雪の重みへの対策	51
	コラム 見えない力を可視化する——現代建築のシミュレーション技術	54

第 4 章

空気の 流れ（換気）と気圧

4-1	空気の基本的な性質	56
4-2	ドアが勝手にボタンと閉まるのはなぜ？	60
4-3	温度差が生み出す、建物全体の空気の流れ	62
4-4	自然換気と機械換気	64
4-5	古民家と高気密住宅、空気の流れ方の違い	67
	コラム 法律で決まっている「換気」の話	69
4-6	キッチンやトイレなどで使われる、強制的に空気を動かす機械換気	71

建物の熱を コントロールする

第 5 章

5-1	暑い・寒いをどう調節する？——熱の性質と伝わり方の基本	78
5-2	熱がお引越する三つの方法——「伝導・対流・放射」	81
5-3	断熱材と“熱をためこむ”力——熱移動の抑制と緩和	86
コラム	断熱材はどうやって施工するの？	91
5-4	熱を蓄える性質——「熱容量」	94
コラム	家の「燃費」を見てみよう——省エネ性能を表すモノサシたち	96
コラム	断熱性能は壁だけじゃない！ 窓の進化の重要性	99
5-5	結露の仕組みとカビ対策——湿度と温度が引き起こす問題	101
5-6	エアコンの仕組み——熱を移動させる技術	108
コラム	建物を見るとき、どこに注目すべきか	116

建物で光を活かす

第 6 章

6-1	太陽の動きを読む建築の知恵——採光デザイン	118
6-2	光の通り道と窓の役割——透明な壁の秘密	123
物理で楽しむ建築巡り	「見せる」と「隠す」を両立する魔法のトイレ	129
6-3	室内での光の広がり方——反射が生み出す明るさの魔法	130
6-4	人工照明とのバランス——夜を彩り、空間を演出する光	135
コラム	なぜ色は「そう見える」のか？——照明と色の物理学	140

第 7 章

建物と音の不思議

7-1	音はどう広がる？——音の旅路を追いかけてよう	144
コラム	なぜ宇宙では音がしないの？——媒質の大切さ	150
7-2	室内を反響する音——響きをコントロールする建築の技	151
7-3	周波数と音の伝わり方——高音と低音、性格の違い	157
コラム	天井の穴、壁のギザギザ——街で探せる「吸音材」	163

第 8 章

物理でつくる、 理想の部屋

8-1	物理で解く！「理想の部屋」の作り方	166
8-2	自然の力を味方につける——日本の家のすごい知恵	171
8-3	2050年の家をのぞいてみよう	173
コラム	2050年、なぜ世界は「木のビル」を選ぶのか？	175
おわりに		178
索引		179