

<h1>SDT</h1>	<h2>制振工学研究会通信</h2> <p>SOCIETY OF DAMPING TECHNOLOGY NEWS</p> <p>2016年 2月号</p>	<p>2016年 2月 1日発行 編集 集：会報編集委員会 編集責任者：小白井 敏明 担当者：山口 道征 URL http://www.sdt-jp.com E-Mail: info@sdt-jp.com</p>
--------------	---	--

◇お知らせ

・本通信により会員各位に有用な情報を提供すべく毎月の編集会議では頭を悩まして議論しております。つきましては、ここで取り上げてほしい事がございましたらそのご要望を次のアドレスまで是非お寄せください。

E-MAIL: yamagu@pc.highway.ne.jp

◇研究会の行事案内

開催日時	開催地・会場	名 称	内 容
-	-	-	-

◇分科会・WG・委員会の予定

開催日時	開催地・会場	名 称
16. 02. 18 13:00~17:00	B&Kジャパン2F, C&D会議室	計測・評価技術分科会、粘弾性特性比較検討WG
16. 02. 19 15:00~17:00	リウ(株)会議室	会報編集委員会

◇会員消息 (2016年 2月 1日現在)

○会員数		○退会者
法人会員	26 社	-
個人会員	49 人	1人
学生会員	1 人	-

◇関連学協会等の行事案内

開催日	開催地・会場	名 称	主催団体及び内容
16. 02. 05	東京大学生産技術研究所 (東京都目黒区)	第99回技術講習会 騒音・振動苦情の実例とその対応	日本騒音制御工学会 http://www.ince-j.or.jp/course/
16. 02. 08 -09	東北大学カール・ルイスキャンパスホール (宮城県仙台市)	圧電材料・デバイスシンポジウム2016	圧電材料・デバイスシンポジウム実行委員会 http://www.ecei.tohoku.ac.jp/ume/PoPM-Dsymposium/
16. 02. 19	東工大蔵前会館「ロイヤルルーホール」 (東京都目黒区)	繊維技術講座『不織布』 ～基礎・応用から新製品・技術開発まで～	繊維学会 http://www.fiber.or.jp/jpn/events/2016/tech.html

◇技術情報

新田英雄/著、マンガでわかる、物理[光・音・波 編]のご紹介

光、音、波は、とても身近な現象です。本書で説明するように、光も音も波の一種なので、光と音をよく知るためには、まず波の基本的性質を理解しておく必要があります。しかし、波の概念はわかりにくいことで有名です。なぜなら、波の運動を正しくイメージすることがとても難しいからです。空間に広がった波が時間とともにどう変化していくかを思い描くことは、そう簡単ではありません。逆に、波の運動のイメージを正しく持つことができれば、波の本質は理解できたも同然と言えるでしょう。

そこでマンガの出番です。『マンガでわかる物理「力学編」』の前書きでも述べましたが、マンガは、時間の流れとともに変化していく運動をいきいきと表すことのできる、とてもエキな表現手段です。波のように複雑な運動でも、マンガを使えば、教科書やビデオ教材よりもわかりやすく説明することができます。

本書はマンガと文章解説とで構成されていますが、マンガ部分を読むだけで高校物理レベルの波の知識がしっかりと身につくように、大事なことを繰り返し表現するなどのさまざまな工夫を施してあります。頭に入るまで、何度もマンガを読んでみてください。式もいくつか出てくるので、物理の苦手な人には難しく感じる部分があるかもしれませんが、そのような部分は気にせず読み飛ばして構いません。とにかく、繰り返し読んでほしいと思います。読み返すたびに、わからない部分が少しずつ減っていくでしょう。

文章解説は、学習に余力のある人や、マンガを読んでさらに勉強したいと思った人向けのものです。「フォローアップ」は高校の物理基礎レベルの解説、「ステップアップ」と「ジャンプアップ」は主に理系の高校生、大学生を想定した解説です。特に「ジャンプアップ」は微積分を使った、やや高度な解説となっています。波動について深く理解するためには、運動方程式から波動方程式が導かれること、その際に彼の速さも同時に導かれることを、数学的に理解する必要があります。こうしたプロセスに興味をもった人には、ぜひとも「ジャンプアップ」を読んでいただきたいと思います。

最後に、光、音、波をマンガで表現するという大変難しい仕事を、見事な画力で実現してくださった深森あきさん、そして本書の制作と編集を担当してくださったトント・プロとオム社の皆さんに、深く感謝します。

2015年10月

新田英雄

(次ページに続く)

プロローグ

1

第1章

光 9

1.1 光の直進と反射 10

● **実験室** 鏡で全身を映すためには 15

1.2 光の屈折 16

1.3 レンズと像 22

● **実験室** 凸レンズのつくる実像について考えてみよう 28

1.4 光の分散と色 29

フォローアップ

● 光の探究史 32

● 光の散乱が生じる理由 32

● 光の吸収と透明・不透明 34

● 太陽光の暖かさ 35

● 反射の法則 35

● 外の明るさと窓での反射 36

● 光の速さと屈折率 37

● 屈折の法則 38

● レンズの公式 39

● 光の分散 41

ステップアップ

● 虹のできかた 42

第2章

波 45

2.1 波の基本 47

2.2 波の重ね合わせ 67

フォローアップ

● 「位置-変位」グラフと「時間-変位」グラフの関係 76

● 波の反射 77

ステップアップ

● 運動方程式 79

● 振動 79

● 単振動とサイン関数 81

● 正弦波の式とグラフ 83

● 定常波 85

ジャンプアップ

● 微分で表した運動方程式 87

● 運動方程式と単振動 87

● 波動方程式 88

● 横波の波動方程式 91

● 縦波の速さとヤング率 92

● 波動方程式の解 93

● 重ね合わせの原理と波動方程式 94

● 発展問題 95

(次ページに続く)

第3章

音	97
3.1 音波の基本	99
3.2 音波の伝わり方	108
実験室 さまざまな楽器の「時間-変位」グラフ	115
3.3 音波の定常波とうなり	119
実験室 うなり	130
フォローアップ	
● 気柱の中の空気の振動	134
● 音の速さ(音速)	137
● 弦を伝わる横波の速さ	137
● 音階	137
ステップアップ	
● 音速の式	140
● 音色と音波の重ね合わせ	141
● 開口端補正	143
ジャンプアップ	
● 音波の波動方程式	143
● 音速の式の導出	146
● 気体の変位と密度変化の関係	147

第4章

ドップラー効果	149
4.1 音源が動いているときに聞こえる音	151
実験室 音源が運動している場合のドップラー効果の式	156
4.2 観測者が動いているときに聞こえる音	159
実験室 観測者が運動している場合のドップラー効果の式	163
フォローアップ	
● 音源と観測者がともに動いているときのドップラー効果	169
● スピードガンの原理	171
ステップアップ	
● 斜め方向のドップラー効果	174
● 光のドップラー効果	176
● 衝撃波	176

第5章

光の波	179
5.1 波の干渉と回折	181
実験室 波が強め合う場所と弱め合う場所を表す式	187
5.2 粒子と波	191
実験室 回折スリットによる干渉	201

5.3 万物は波	205
フォローアップ	
● 波のエネルギーと強さ	211
● 電磁波を伝える媒質は?	211
ステップアップ	
● 球面波	212
● 球面波の干渉	213
● 粒子性と波動性	214
ジャンプアップ	
● 波のエネルギーを表す式	215
● 正弦波のエネルギー	216
付録 A 単位について	
• 基本単位と組立単位	217
• 倍数を表す記号と名称	218
• デシベル	219
付録 B 数学的補遺	
• テイラー展開	220
• 発展問題 (p.95) の解答	222

エピローグ

..... **224**

索引 227
----	-----------

事務窓口	〒104-0061 東京都中央区銀座 2-10-18	一般社団法人 日本合成樹脂技術協会
	Tel. 03-3542-0261	Fax. 03-3543-0619
	URL http://www.sdt-jp.com	E-Mail: info@sdt-jp.com