

監訳者まえがき

ブレイン図書出版株式会社の編集企画部から、本書の翻訳出版の御意向をうかがったのは昭和50年の4月であった。私はそれまで、J.P. Holman 教授という方を個人的に存じ上げていたわけでもなく、伝熱学の論文を通してお名前を存じていたわけでもなかったため、初めはかなり逡巡したが、原著を見せて頂くと、教科書としては比較的良好に出来ているという印象をもった。ミネソタ大学の Eckert 教授や、M.I.T. の Rohsenow 教授がこれまでに書かれた名著に較べその解説の方針が異なるようではあったが、伝熱工学全般にわたって、わかり易く、簡潔にまとめられており、かつ例題や演習問題が豊富で、学部生諸君の教科書としては、かなり使いやすいように見受けられた。加うるに英文が極めて読み易い。そこでとりあえず私どもの研究室の大学院生諸君と相談して、皆の勉強をかねてお引き受けすることにし、分担して翻訳と、例題の解答作りにとりかかった。ちょうど8割方出来上がった昭和51年春になって原著の第4版が発行され、それまでの第3版にかなりの改訂が加えられていることがわかった。最も大きな修正は、全面的に国際単位系(SI)がとり入れられていることであった。一同大いながっくり来たが、気をとりなおし、再び第4版に沿って翻訳しなおし、例題と解答も作りなおして、最後に平田が眼を通したものが本書である。

日本機械学会においても、SIへの転換が進められようとしているが、機械工学の諸分野の中で、熱工学関係の転換が最も大変であろう。そのような情勢の中で、SIでまとめられた本書は別の意味をもつことになった。意外に転換は早いとも考えられるが、それらにさきがけて本書が上梓されることになったのは、訳者一同の喜びとするところである。

翻訳の分担は下記の通りである。

- 第 1 章：平田 賢 第7章, 13章：中込 秀樹
- 第2章, 3章：森松 健 第 8 章：横堀 誠一
- 第 4 章：及部 久嗣 第9章, 10章：西尾 茂文
- 第5章, 6章：笠木 伸英 第11章, 12章：北村 健三

このような機会を与えて下さったブレイン図書出版株式会社のご好意に深く感謝する次第である。また印刷・校正にあたり、関洋紙店印刷所には格別なお手数をかけ本書の完成に尽力下されたことに対し厚くお礼申し上げます。

昭和 57 年 3 月

平 田 賢

上 巻 目 次

- 原著序文.....III
- 日本版によせる序文.....V
- 監訳者まえがき.....VI
- 記 号 表.....X

- 章 1 序 論..... 1
 - 1-1 伝導伝熱..... 2
 - 1-2 熱伝導率..... 6
 - 1-3 対流伝熱.....11
 - 1-4 ふく射伝熱.....13
 - 1-5 次元と単位.....14
 - 1-6 ま と め.....19
 - 演習問題, 参考文献.....19
- 章 2 1次元定常熱伝導22
 - 2-1 ま え が き.....22
 - 2-2 平板の壁.....22
 - 2-3 円 筒.....24
 - 2-4 熱通過率.....27
 - 2-5 断熱材の限界厚さ.....29
 - 2-6 熱源を含む系.....29
 - 2-7 熱源をもつ円筒.....31
 - 2-8 対流熱伝達のある熱伝導問題.....33
 - 2-9 フ ィ ン.....36
 - 2-10 接触熱抵抗.....42
 - 復習, 演習問題, 参考文献.....45
- 章 3 2次元定常熱伝導52
 - 3-1 ま え が き.....52
 - 3-2 2次元熱伝導の数学的解析.....53
 - 3-3 図式解法.....56
 - 3-4 伝導伝熱の形状係数.....58
 - 3-5 数値解析法.....59
 - 3-6 抵抗要素を用いた数値解法の公式.....72

| | | |
|-----------|----------------------------|------------|
| 3-7 | ガウス・ザイデルの反復法 | 75 |
| 3-8 | 2次元熱伝導の電気回路アナロジー | 79 |
| | 復習, 演習問題, 参考文献 | 79 |
| 章4 | 非定常熱伝導 | 86 |
| 4-1 | まえがき | 86 |
| 4-2 | 集中熱容量系 | 88 |
| 4-3 | 半無限物体の非定常熱伝導 | 93 |
| 4-4 | 対流による境界条件 | 96 |
| 4-5 | 多次元系 | 110 |
| 4-6 | 非定常問題の数値解法 | 114 |
| 4-7 | 熱抵抗と熱容量の定式化 | 120 |
| 4-8 | 図式解法—シュミットの図式解法 | 126 |
| | 復習, 演習問題, 参考文献 | 129 |
| 章5 | 対流熱伝達の基礎 | 136 |
| 5-1 | まえがき | 136 |
| 5-2 | 粘性流 | 136 |
| 5-3 | 非粘性流 | 140 |
| 5-4 | 平板に沿う層流境界層 | 144 |
| 5-5 | エネルギー方程式 | 151 |
| 5-6 | 温度境界層 | 154 |
| 5-7 | 摩擦係数と熱伝達率 | 161 |
| 5-8 | 乱流境界層における熱伝達 | 163 |
| 5-9 | 乱流境界層厚さ | 170 |
| 5-10 | 円管内の層流熱伝達 | 172 |
| 5-11 | 円管内の乱流熱伝達 | 176 |
| 5-12 | 高速流の熱伝達 | 179 |
| | 復習, 演習問題, 参考文献 | 184 |
| 章6 | 強制対流熱伝達における実験式とその応用 | 189 |
| 6-1 | まえがき | 189 |
| 6-2 | 管内乱流熱伝達の実験式 | 191 |
| 6-3 | 円柱および球の熱伝達 | 199 |
| 6-4 | 管群の熱伝達 | 208 |
| 6-5 | 液体金属の熱伝達 | 211 |
| | 復習, 演習問題, 参考文献 | 214 |

| | | |
|-------------|--------------------------|------------|
| 章7 | 自然対流熱伝達 | 221 |
| 7-1 | まえがき | 221 |
| 7-2 | 垂直平板からの自然対流熱伝達 | 221 |
| 7-3 | 自然対流における実験式 | 229 |
| 7-4 | 垂直平板および垂直円柱からの自然対流等温壁 | 229 |
| 7-5 | 水平円柱からの自然対流 | 235 |
| 7-6 | 水平平板からの自然対流 | 235 |
| 7-7 | 傾斜平面からの自然対流 | 235 |
| 7-8 | 非ニュートン流体 | 236 |
| 7-9 | 空気に対する簡易式 | 237 |
| 7-10 | 球からの自然対流 | 238 |
| 7-11 | 密閉層内自然対流 | 239 |
| 7-12 | 自然対流と強制対流の共存対流 | 244 |
| | 復習, 演習問題, 参考文献 | 248 |
| 付録A | 物性値表と数表 | 255 |
| A-1 | 誤差関数 | 255 |
| A-2 | 各種金属の物性値 | 256 |
| A-3 | 非金属・物性値 | 259 |
| A-4 | 飽和液体の物性値 | 261 |
| A-5 | 大気圧での空気の物性値 | 263 |
| A-6 | 大気圧での気体の物性値 | 264 |
| A-7 | 低融点金属の物性値 | 266 |
| A-8 | 25°C, 1気圧空気でのガス, 蒸気の拡散係数 | 266 |
| A-9 | 水の物性値(飽和水) | 267 |
| A-10 | いろいろの固体面の垂直全射出率 | 268 |
| A-11 | 各種鋼管の寸法 | 270 |
| A-12 | 単位の変換係数 | 271 |
| 付録B | 層流境界層方程式の厳密解 | 272 |
| 索引 | | 1 |
| 人名索引 | | 11 |

下巻目次

| | | | |
|-----|------------|-----|--------------|
| 章8 | ふく射伝熱 | 章11 | 物質伝達 |
| 章9 | 凝縮および沸騰熱伝達 | 章12 | 伝熱における最近の諸問題 |
| 章10 | 熱交換器 | 章13 | 自然環境における熱伝達 |