

目次

■ 出発インタビュー なぜ自由人物理なのか

◆ 第一部.....

I Newton の偉大と英国物理の死 大陸物理の自由と花開いた Euler

1. 自由人物理の第 1 歩は Newton を神棚から降ろすこと
2. 貴族社会にすぐ受け入れられた『プリンキピア』
3. 誰の仕事か 力学世界像の発見 Kepler (ケプラー), Huygens (ホイヘンス)
4. 哲学に影響を与えた『プリンキピア』
5. 偉大さと時代錯誤 Newton の『プリンキピア』
6. 数理物理学を作った Bernoulli (ベルヌーイ), Euler (オイラー)
7. 人を自由に大胆にする数理物理

II 学問的総合としての Lagrange 力学

1. 社会における物理学のあり方, 欧米と日本
2. Philosophy とは学問の総合
3. Newton から Lagrange へ激変の時代
4. Lagrange における力学の総合とは何か
5. Lagrange 力学とは
6. Newton 力学と違う Lagrange 力学の基本概念
7. Newton の太陽系と Lagrange の剛体振子
8. Lagrange 解析力学の論理構造

III 場の物理学としての Maxwell 電磁気学

1. 近接作用の数理物理学 Maxwell
2. Maxwell 方程式 議論の物理的基盤
3. 物理と数学
4. 次元と単位
5. 真空の誘電率, 透磁率と SI
6. Maxwell 方程式の導き方, 解き方, Faraday の電磁誘導と $\text{rot}E$
7. Ampere, BioSavart と $\text{rot}B$
8. Faraday の変位電流と dF/dt
9. 残りの 2 式 $\text{div}B$, $\text{div}E$

10. ベクトルポテンシャル, スカラーポテンシャル, Lorents ゲージ変換
11. Maxwell 方程式の解き方, と Lorentz ゲージ

IV 古典力学の総合 Hamilton 力学

1. 古典力学の最終的統一原理としての最小作用原理
2. 最小作用原理とは何か
3. 作用積分最小の変分原理 Euler
4. 力学体系の中心に最小作用原理 Hamilton
5. Newton と Hamilton, England と Ireland
6. Hamilton の正準変換と生成関数 Lagrange 力学と Hamilton 力学の違い
7. 正準変換と Hamilton 方程式
8. 正準変換とは何か
9. 正準変換を生む生成関数
10. 生成関数から導かれる正準変換群
11. 複数粒子系の運動量と角運動量の保存
12. Hamilton-Jacobi 方程式 主役, 作用量関数 S の意味と循環座標
13. 時間 t とエネルギー E は正準共役, 最終解へ

■分水嶺 Planck 「量子発見」の見直し

1. 原子論の古典論と量子論
2. 原子論を救った量子論
3. 物理学の大転換 量子の発見とは
4. 量子の発見は Planck か Einstein か
5. 量子を発見したとは言えない Planck
6. Planck は「量子の発見」をどう論証すべきだったか
7. 論証第 1 段 Maxwell による取扱い
8. 論証第 2 段 正準形式による表現
9. 論証第 3 段 古典論と量子論の分かれ道
10. 論証第 4 段 連続の否定, 量子の発見
11. スペクトル実測値からプランク定数の決定
12. Planck の発見の物理学的意味はどうとらえるか

◆第二部.....

■混迷を見透かす「物理派」眼鏡

1. なぜ量子力学の混迷と解明という主題を選んだか

2. 混迷と解明をどう扱い、どう論ずるか
3. 対立するのは数学派と物理派
4. 数学派と物理派, ホントの意味 (回避する思考, 矛盾を包囲する思考)
5. 物理派の本質は Atheist (反神論)
6. 数学派と物理派 粒子派と波動派への分裂
7. 波動力学の起源について数学派朝永と物理派武谷の違い
8. Einstein の光粒子説から波動論が生まれた
9. Einstein 粒子性と波動性の統一の努力, 波動力学への傾斜
10. 物理とは西欧キリスト教社会に受容される現代物理

V 言葉で考える物理学 de Broglie (ドブロイ)

1. 本能の遺伝
2. 言葉で考える物理学
3. Newton の場合
4. Lagrange の場合
5. 批判と反論への二つの態度
6. von Neumann の場合
7. 再び Lagrange について
8. de Broglie の場合
9. 私と de Broglie
10. de Broglie の波動思想の根源
11. Rene Dugas の支持協力
12. Landau のすごさ
13. 技術物理に説明させる
14. 日本の教科書にある de Broglie 波動モデルの間違い
15. de Broglie 思想の原点と発展
16. 最後の大発想 先導波動

VI 量子力学最高位の Heisenberg を見直す

1. 「不確定原理」は原理でないのにノーベル賞
2. Heisenberg 1人受賞の不可解
3. Heisenberg の発見, 本体は隠されている
4. Heisenberg の発見, ホントにわかる解説

VII Schrödinger 波動方程式と Schrödinger

1. キリスト教嫌いの Schrödinger

- 量子力学を確立した2年半の大論戦
- Schrödinger を Philosopher (フィロソファー) と呼ぶ理由
- 何が Schrödinger をフィロソファー にしたか
- フィロソファー Schrödinger が歩んだ道
- Schrödinger の現実に対する態度, 思想に対する態度
- ヒンズー経典 vedanta が Schrödinger に教えた世界観

2. 猫の Schrödinger

- 物理の3大方程式は Newton の方程式, Maxwell の方程式, Schrödinger の方程式
- 決して高くはない Schrödinger の評価
- 量子力学における観測とは波動関数の波束の収束
- von Neumann の本「量子力学の数学原理」
- Schrödinger の主張: 観測結果の説明表現に曖昧さを許容
- Schrödinger の猫が von Neumann の致命傷になったわけ

3. Schrödinger 方程式の Schrödinger

- Tomonaga 「量子力学」による批判とそれへの反論
- 第1論文が衝撃であった理由
- 第1論文が反対を招く理由
- 第1論文の物理的内容
- 第2論文の役割
- 第4論文が求める複素波動関数
- Schrödinger こそが量子力学混迷の中心
- Schrödinger の始めから1本道
- 原論文にあらわれる h と $\log\psi$
- Scale factor としての h
- 巨視世界と微視世界の違いの発見
- 2スリット問題
- 時間を含む Schrödinger 方程式の発見と証明
- 再び2スリット問題
- 干渉に必要な複素数波動関係
- 波動力学は実際面, 原理面双方で量子力学

VIII 見えて来た現代物理学の骨格と本質

1. なぜ本書は全て見直しなのか 思考老化障害治療だから
2. 本章では何を現代物理と考えるか
 - 1) 場の量子論
 - 2) Dirac の電子論

- 3) 特殊相対性理論
- 4) 素粒子論
- 5) QED (量子電磁力学)
3. 現代物理学の基礎法則と方程式
 - 1) 3つの基礎方程式
 - 2) 基礎方程式
 - 3) Bornによる波動関数の確率解釈
4. 特殊相対性原理
 - 1) その意味と本質
 - 2) Michaelson-Moreyの実験
 - 3) LorentzとEinsteinとの違い
 - 4) EinsteinによるLorentz交換の導出
5. 一般相対性理論
6. 場の量子論
7. 素粒子論
8. QED 量子電磁気力学

■電子こまスピンモデルを見直す新モデルの提案

1. 最初のボタンのかけ違い
2. Pauliの理論
3. Pauli理論の定式化
4. Pauli理論がわかる新モデル
5. モデルの改良された説明
6. スピンとは本当は何か Dirac電子論
7. Diracの物理観

■化学と物理の断絶なくす新理論

1. 化学者と物理家の分裂と断絶
2. 化学者の関心「化学結合論」とHeitler-London論文
3. Heitler-Londonの弱点
4. 多体問題に数学的一般的解法はない
5. 化学者の多体問題への貢献と弱点
6. 原子、分子内の電子、化学者の感覚認識と教科書説明
7. Molecular OrbitalsとWoodward-Hoffmannが物理と折り合わない理由
8. スピン新モデルの前史としての分子内電子走行論
9. de Broglieに従う分子内走行モデル

10. 化学と物理を結ぶ基礎理論 分子内ドブロイモデル
(Molecular de Broglie's Model)

◆ 第三部.....

■ 自由人物理の歴史と実績

1. 超難題 リサイクルプロセスの最適化 物理派物理学の態度で解決
2. 物理学を総動員して瀬戸内海汚染の研究
3. Nobel 賞相当の自動車排ガス 1/10 規制を実現させた自由人東大教授
4. 自由人として生きる者が常に覚悟すべき状況
5. 自由人としての研究を遮られたら自由人しか通れない別の道を見付けて 乗り越える遺伝子工学研究
6. 自由人物理にしかできなかった水俣病発生原因の解明