



安部 晴男 (Haruo Abe)

著者略歴

1944 年 福岡県古賀市に生まれる. 1968 年 熊本大学理学部物理学科卒業. 1970 年 熊本大学大学院理学研究科物理学専攻修士課程修了. 1970 年 西日本工業大学教養教室助手. 1986 年 理学博士 (九州大学). 1987 年 米国国立衛生研究所 (NIH) 留学 (1 年間). 1988 年 西日本工業大学教養教室教授. 2009 年 西日本工業大学定年退任, 名誉教授.



主な書籍等出版物

- N. Gō and H. Abe, M. Mizuno, H. Taketomi, Local Structures in the Process of Protein Folding, in Protein Folding, pp. 167-181, R. Jaenicke ed., Elsevier, Amsterdam, 1980.
- 輪湖 博, 安部 晴男, “タンパク質の立体構造転移”, 複雑系業書 1, 複雑系の構造と予測 (分担執筆), 早稲田大学複雑系高等学術研究所編, 共立出版, 59-97, 2006.
- H. Wako and H. Abe, Study of Folding/Unfolding Kinetics of Lattice Proteins by Applying a Simple Statistical Mechanical Model for Protein Folding, in Protein Folding, E.C. Walters ed., pp. 349-376, 2011.
- H. Wako and H. Abe, Calculation of Free-Energy Profiles, Folding Rates and Φ Values by Means of a Simple Statistical-Mechanical Model of Protein Folding, in Advances in Protein Folding Research, M. Hale ed., Nova Sci. Pub. Inc., pp. 19-63, 2016.

輪 湖 博 (Hiroshi Wako)

著者略歴

1951 年 長野県松本市に生まれる. 1973 年 早稲田大学理工学部物理学科卒業. 1978 年 早稲田大学大学院理工学研究科物理学及応用物理学専攻博士課程修了 (理学博士). 1978 年 コーネル大学博士研究員 (～1981 年). 1982 年 早稲田大学助手. 1986 年 早稲田大学専任講師. 1993 年 早稲田大学社会科学総合学術院社会科学部教授. 2021 年 早稲田大学定年退任, 名誉教授.



主な書籍等出版物

- 『BASICによる生物』: (共著) 共立出版, 1987年.
- 輪湖 博, 郷 信広, “蛋白質の立体構造シミュレーション”, 『計算物理学と計算化学』 (分担執筆), 海文堂, 1988年.
- 『遺伝情報の科学』: 輪湖 博, 成分堂, 1990年.
- 輪湖 博, “タンパク質という複雑系へのアプローチ”, 『タンパク質のかたちと物性』 (分担執筆), 共立出版, 164-176, 1997年.
- 輪湖 博, 安部 晴男, “タンパク質の立体構造転移”, 複雑系業書 1, 複雑系の構造と予測 (分担執筆), 早稲田大学複雑系高等学術研究所編, 共立出版, 59-97, 2006年.
- H. Wako and H. Abe, Study of Folding/Unfolding Kinetics of Lattice Proteins by Applying a Simple Statistical Mechanical Model for Protein Folding, in Protein Folding, E.C. Walters ed., Nova Sci. Pub., pp. 349-376, 2011.
- H. Wako and H. Abe, Calculation of Free-Energy Profiles, Folding Rates and Φ Values by Means of a Simple Statistical-Mechanical Model of Protein Folding, in Advances in Protein Folding Research, M. Hale ed., Nova Sci. Pub. Inc., pp. 19-63, 2016.

Memorandum

索引

あ

Ising モデル, 39
Island モデル (島モデル) , 38, 39
アデニンとチミン, 2
アミノ酸置換, v, 83, 84, 85, 89, 123, 124, 126, 127, 128, 136, 148, 149
アミノ酸変異導入, 136
アミロイド, 5
アレルギー反応, 6
アンフィンゼン・ドグマ, ii, 17, 18, 180
アンフォールディング・レート, v, 93, 94, 98, 99, 102, 103, 123, 130, 139, 140

い

異常型プリオンタンパク質, 5
1次元情報, 5
1次相転移的 (協同的) , 72
遺伝コード表, iv, 4, 11
遺伝子工学, 14, 124, 136
遺伝子操作, 14, 181, 185
遺伝子編集技術, 14

え

A-W_NILS モデル, iv, v, 37, 46, 50, 54, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 84, 129, 145, 146, 151, 152, 154, 155, 162, 173, 183, 184, 185
S字状曲線 (sigmoidal transition curve), 30
SH3 ドメインファミリー, vi, 151, 155, 159, 161
HP 模型, 24
エネルギー曲面, 18, 19, 20, 23, 81
エネルギーの期待値, 27, 29, 53, 55, 59, 61, 62
エネルギーランドスケープ理論, 15, 20, 23
塩基性アミノ酸残基, 12
遠距離相互作用, 22, 40
円順列変異体, vi, 165, 175, 176
エンタルピー (エネルギー) 獲得, 21
エントロピー損失, 21, 54

お

old view (古典的捉え方) , 20
岡崎フラグメント, 8
折れたたみ過程, 20, 126

か

Karplus, 73
回帰係数, 87, 88
鍵と鍵穴, 6
核形成-凝縮モデル, v, vi, 135, 138, 141, 143, 145, 152, 154, 155, 183, 184
活性化エネルギー, 102
活性化状態, 125, 126
カノニカル分布 (正準分布) , 76
感受性 (susceptibility) , 83, 89
緩和時間, v, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 102, 109, 111, 115, 116, 117, 119, 140

き

キネティクス, v, 93, 94, 96, 97, 102, 105, 108, 109, 129, 140, 175
キモトリプシンインヒビター2 (3CI2) , v, 135, 144, 145
逆転写酵素, 3
協同現象, 21
極小フラストレーションの原理, iv, 15, 22, 23, 181
局所的な回転 (Local rotation) , 77
局所的な並進 (Local translation) , 77
極性アミノ酸残基, 12
近距離相互作用, 22, 38, 39, 181

く

グアニンとシトシン, 2
偶然と必然, ii, 180
組み換え DNA 技術, 136
CRISPR-Cas9 (クリスパー キャスナイン) , 14

こ

Gō & Abe (郷・安部) , 37, 39
郷信広, 15, 20, 22, 125, 126
郷モデル, 22, 182
Gō like model, iii
Gō ポテンシャル, 22, 23, 40, 63, 67, 72, 181, 183, 184
コドン, 4, 11
固有値, 95, 96, 109, 110, 111
固有方程式, 95, 96, 97, 109, 110
コンシステンシー原理, 74
コンフォメーション変化, 31, 76, 77, 78

さ

笹井理生, 74, 127
Zuckerman, 26
3次元格子タンパク質, v, vi, 23, 31, 37, 42, 43, 44, 49,
51, 57, 58, 59, 62, 69, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 83, 84,
90, 97, 98, 99, 101, 103, 122, 123, 124, 129, 132,
138, 139, 140, 154, 179, 182, 183, 185
酸性アミノ酸残基, 12

し

ジェームズ・ワトソン, 2, 7
ジェニファー・ダウドナ, 14
シェブロン・プロット, v, 93, 94, 99, 100, 101, 102, 103,
130, 132, 140
chevron rollover, 103
自己組織化, 18
指数関数的に, 19, 27, 34, 95
ジスルフィド結合 (SS 結合) , 18
磁性体の状態転移, 39
自然の多様性, 186
島モデル, 37
Shakhnovich, 57, 58, 67, 73, 74, 75, 76, 182, 183
ジャック・モノー, ii, 180
自由エネルギー最小状態, 18
自由エネルギープロファイル, 93, 94, 97, 109, 122, 124,
127
自由な局所構造モデル, 39
主要組織適合抗原 (Major Histocompatibility
Complex) , 6
詳細釣り合い (detailed balance) , 96, 116, 120

新型コロナウイルス感染症, 6
人工知能, ii, 184
親水性アミノ酸残基, 12, 41, 183

す

Snake cube puzzle, 23, 24
スパイクタンパク質, 6
スピングラス, 22

せ

整合性原理, iv, 15, 20, 21, 22, 23, 67, 73, 181, 182
整合性原理の具体例, 24
正常型プリオンタンパク質, 5
生理的環境条件, 26, 27, 32
絶対コンタクト・オーダー, 105
遷移確率, 77, 78, 116, 119, 120, 121, 122
漸化式, iv, 37, 39, 44, 45, 48, 49, 51, 53, 54, 55
全体的な回転 (Global rotation) , 77
全体的な並進 (Global translation) , 77
セントラル・ドグマ, iv, 1, 3

そ

相関係数, v, 142, 145, 146, 151, 152, 155, 156, 157,
158, 161, 165, 166, 169, 170, 171, 173, 175
相対コンタクト・オーダー, 105
相転移, 21, 126
疎水性アミノ酸残基, 12, 41, 137, 154, 158, 183
疎水相互作用, 24

た

第1次遺伝情報解読問題, 4
第2次遺伝情報解読問題, iv, 1
第ゼロ近似, 182
高田彰二, 22, 182

ち

秩序構造, 18, 21, 126
秩序度, 83, 125, 126
秩序変数, 59, 62, 81, 89
中距離相互作用, 39, 106, 154, 183
中性アミノ酸残基, 12

中立的な変化, 84

て

DNA (デオキシリボ核酸, Deoxyribose Nucleic Acid), 7

Dill, 25, 32, 73

寺本 英, 122

転移行列, 95, 96, 109

転移曲線, 25, 30, 47, 53, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 69, 185

天然構造形成機構の原理, 180

天然構造のトポロジー, vi, 142, 151, 155, 159

天然接触相互作用, iv, vi, 21, 22, 23, 41, 67, 69, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185

天然接触ペア, vi, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 54, 62, 63, 67, 72, 81, 107, 142, 179

天然非接触相互作用, 21, 67, 181

天然非接触ペア, 43, 72

と

統計重率, 45, 49, 51, 52, 55, 61, 154, 183

統計的に釣り合っている, 26

統計物理学の特徴, 125

統計力学モデル, iii, iv, v, vi, 31, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 50, 51, 57, 61, 62, 66, 67, 69, 84, 129, 139, 142, 145, 146, 151, 152, 154, 155, 162, 165, 171, 173, 179, 183, 184, 185

Thomas Lamb, iii

特異的な立体構造, ii, 4, 16, 17, 40

利根川進, 6

な

永山國昭, iii

に

2次元格子モデル, iii, 21

二重らせん構造, 2, 7

20種類のアミノ酸, iv, 4, 5, 11, 12, 16, 59, 74, 180

二状態転移, 21, 38, 72, 74, 124, 125, 144

new view (新しい捉え方), 20

NILS モデル, 37, 39, 41, 42, 44, 46, 51, 54, 62, 63, 66, 67, 68, 145, 151, 154, 183

の

Non-Interacting Local Structure model, 37, 39

は

胚, 126

排除体積効果, 37, 43, 46, 47, 54, 74, 76

Haglund, 175

反応座標, v, 83, 89, 90, 96, 97, 98, 101, 108, 116, 117, 118, 122, 123, 124, 125

ひ

PDB (Protein Data Bank), 142

非極性アミノ酸残基, 12

微視的状态の場合の数, 32

比熱曲線, 25, 30

ふ

Φ 値解析法, v, 22, 123, 124, 128, 147

Fersht, 22, 90, 124, 127, 135, 136, 144, 147, 149, 154, 170, 179, 180, 181

van der Waals 力, 24

ファネル状 (漏斗状), 20

ファネル描像, iv, 15, 23

ファネル理論, 20, 21

フォールディング・シミュレーション, vi, 31, 41, 44, 50, 58, 59, 61, 62, 67, 179, 183

フォールディング・レート, v, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 105, 107, 109, 119, 123, 127, 129, 130, 131, 139, 140

フォールディング異常病, iv, 1, 5

フォールディング核, v, vi, 123, 129, 132, 133, 138, 145, 156, 157, 158, 162, 166, 169, 170, 171, 173, 179, 181

フォールディング転移, 21, 41, 72, 73, 74, 180, 186

フォールディングの統一的スキーム, vi, 179, 180, 184

フォールディングの統計的道筋, v, 83

フォールディングの統計力学的描像, 38

フォールディング問題, iv, 1, 4, 15, 16, 18, 23, 184

Franklin, 7

フランシス・クリック, 1, 2, 3, 7

プリオン病, 5

ブルミナー, 5

フレームワーク モデル, v, vi, 135, 138, 141, 143, 145,
154, 155, 165, 166, 169, 183, 184
プロテイン A (1SS1) , v, 135, 136, 137, 138, 141, 142,
143
protein L, 162
protein G, 162
分子機械, ii, 26, 32
分子シャペロン, 18
分子生物学, iv, 1, 2, 7, 8
分子生物物理学, 26
分子動力学, 74, 136
分配関数, iv, vi, 25, 27, 28, 29, 34, 37, 39, 41, 44, 45,
48, 49, 51, 52, 53, 55, 61, 67, 69, 98, 138, 139, 179,
185
分布密度, 125

へ

平衡状態, iv, 18, 21, 25, 26, 27, 29, 32, 33, 95, 96, 98,
109, 110, 111, 115, 116, 117, 118, 119, 122
並進変換, 78, 79
ヘリックス・コイル転移, 38
変異体タンパク質, 84, 89, 124, 127, 128, 129, 130, 131,
136, 139, 140, 147, 148
変性・再生の実験, 17
Henry & Eaton, 93, 97, 98, 109, 115, 119, 120, 122

ほ

保形変換, 78, 79
ホモポリマー, 40
ボルツマン因子 (Boltzmann factor) , 27, 33
ボルツマン分布, iv, 25, 26, 27, 32, 34
翻訳, 4, 5, 6, 11

ま

マクロ状態のエネルギー, 28
マスター方程式, v, 93, 94, 96, 97, 108, 110

み

Muñoz & Eaton, 93, 97

む

武者小路実篤, 186

め

mRNA (メッセンジャーRNA) , 3
Metropolis-Teller 法, 76, 77, 78
免疫グロブリン, 6

も

モルデン・グロビュール, 20
Molecular dynamics: MD, 136

や

野生型タンパク質, 84, 89, 123, 127, 128, 129, 130, 131,
136, 138, 139, 140, 147, 148, 165

ら

ラグランジュの未定乗数法, iv, 25, 26, 27, 33, 35
乱数, 76, 78, 79
ランダムコイル状態, vi, 20, 21, 40, 42, 45, 51, 52, 53,
54, 66, 98, 99, 116, 119, 124, 125, 126, 128, 136,
179, 183, 184
ランダムサンプリング, 19

り

理想気体モデル, ii, 38
リチャード・ファイマン, 26
リボヌクレアーゼ A, 18
量子コンピュータ, 31, 179, 185

る

累積度数分布, 104, 105, 106, 107

れ

レート方程式 (rate equation) , 94
レトロウイルス, 3
Levinthal のパラドックス, 19



“Two Trees in the Mist at Dusk”

Memorandum