

令和 5 年 6 月 26 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(S)

研究期間：2018～2022

課題番号：18H05229

研究課題名（和文）新世代中性子構造生物学の開拓

研究課題名（英文）Neutron Structural Biology for New Generation

研究代表者

杉山 正明 (Sugiyama, Masaaki)

京都大学・複合原子力科学研究所・教授

研究者番号：10253395

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 151,600,000円

研究成果の概要（和文）：生体高分子の運動は構造と同様に階層性を持つが、その中でも実験手法が存在しなかった時空間ゾーン（時間：ピコ秒～マイクロ秒，空間：サブナノメートル～サブミクロンメートル）の測定・解析手法をJ-PRAC/MLFの最新中性子散乱・分光装置を主として用いることで、「中性子測定法」を基軸として確立した。研究では、種々の生物学的に意義深い試料を用いて、新たな試料重水素化調製法・生体試料対応測定法・計算機解析法の開発を有機的に連動させて行った。更に並行して開発手法による対象の生体高分子の運動解明を行い、その運動に相関する機能を明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、これまで生物学研究において有用ではあるが、敷居が高かった中性子散乱を一般的な測定手法とした。蛋白質運動の解明は、構造だけでは理解が困難であった機能発現機構の解明に繋がっており、今後の創薬研究にも応用されることは間違いない。また、開発した蛋白質ドメイン連結法は他の測定手法に適用可能なだけでなく、これまで調製不可能であった蛋白質の作成能力を秘めており、新たな蛋白質工学を切り拓いたと言える。加えて本研究には多くの若手研究者が参画しており、そのほとんどが昇進を果たしている。以上より本研究は、基礎・応用の学術発展と人材育成に貢献し、将来に繋がる「新世代中性子構造生物学を開拓」したと言える。

研究成果の概要（英文）：The dynamics of biomacromolecule has a hierarchy similar to its structure. Unfortunately, experimental methods no longer exist in the spatio-temporal zones (time: picoseconds to microseconds, space: subnanometers to submicrometers). We have established the methodology to access the spatio-temporal zones by mainly using the state-of-arts neutron scattering methods. In our research, we organically linked the development of new protein deuteration methods, measurement methods for biological samples, and computer analysis methods using various biologically significant samples. At the same time, we clarified the dynamics of the target biopolymers using the developed method, and clarified the function that correlates with the movement.

研究分野：ナノ構造物理学

キーワード：中性子散乱 生体高分子ダイナミクス 重水素化 分子動力学シミュレーション

1. 研究開始当初の背景

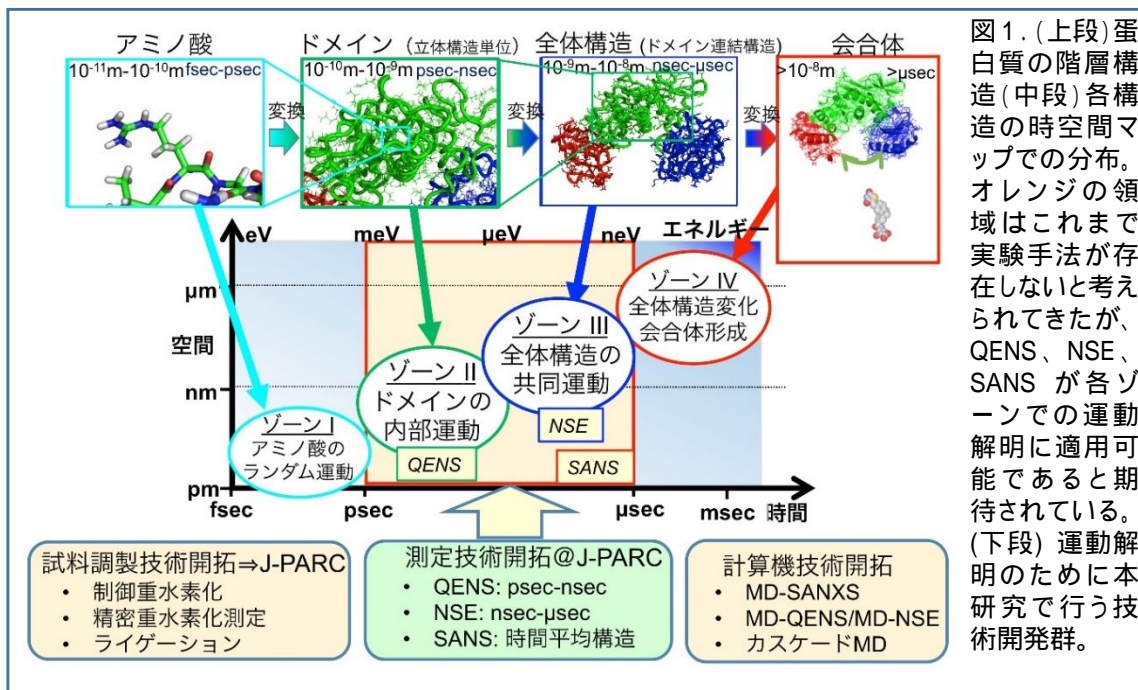
生命科学において構造解明は生体高分子の機能を理解するための第一歩であり、1990年代から X線単結晶回折・核磁気共鳴 (NMR) 法 (近年ではクライオ電子顕微鏡が加わる) 等により行われてきた。次の研究目標は、これらの構造データを基に生体高分子の動き = ダイナミクスを解明し、その作用機序を理解することである。構造の視点で生体高分子の代表である蛋白質を俯瞰すると、図1上段に示すような階層構造が見て取れる。具体的には「分子構成単位である【アミノ酸】」、「アミノ酸が連結した立体構造単位である【ドメイン】」、「各ドメインから構築される【全体構造】」、「更に他の蛋白質と結合した【会合体】」である。一方、運動の視点では、図1中段に示すように各階層に対応するゾーン I からゾーン IV の時空間領域での特徴的な運動が存在し、更にそれらは構造を通して連携して、相互に影響を及ぼし合っていると考えられている。そこで、生体高分子の作用機序を理解するためには、各階層の構造のみならず運動とその連携関係を解明する事が重要となる。しかし、ゾーン II・III では、運動を実験的に測定する手段がほとんど存在せず、研究は主として分子動力学 (MD) 計算などのみで行われていた。そこで、**アミノ酸の乱雑な動き (ゾーン I) が、ドメイン間の共同運動に変換されていくゾーン II・III の階層間連携ダイナミクスの実験と計算の連携研究手法の開発と実研究への適用の必要性が高まっていた。**

研究代表者のグループは、中性子の散乱プローブとしての特長である「高い同位体識別能」「低い利用エネルギー帯域」「スピン」を利用した「逆転コントラスト同調中性子小角散乱法 (iCM-SANS)」、「中性子準弾性散乱法 (QENS)」、「中性子スピンエコー法 (NSE)」を用いる事で、ゾーン II・III の生体高分子のダイナミクスが測定可能であることに注目した。しかしながら、これらの手法を用いた生体高分子のダイナミクス研究、特に「溶液中」での動きの解明のためには「中性子強度」が絶対的に不足しており世界的にもほとんど実践されてこなかった。その結果、測定手法は未成熟な段階に留まり、更に適切な試料調製法・データ解析手法も未整備であった。一方、強度の問題は研究開始前夜には**日米において運用モードに入りつつある MW クラスの大強度中性子源 (日本の J-PARC、米国の SNS) とそれを用いた高性能分光器**により解決の見通しがもたらされた。そこで、J-PARC に設置された先進的装置群 (BL02 (QENS)、BL06 (NSE)、BL15 (SANS)) を用いた生体高分子ダイナミクス測定手法・データ解析法、更に試料調製法の開発を行う事で、「日本の中性子生命科学を新世代に導く」が可能な状況となった。

2. 研究の目的

本研究の最終目的は「**蛋白質における階層間連携によるダイナミクス変換機構の解明**」を可能とする世界初の「**各種中性子分光法と MD 等の計算科学手法を協奏的に用いた蛋白質のメソスケールのダイナミクス測定法・解析法・試料調製法の開発**」である。そこで「開発研究」として、これまで実験的測定手法が存在していなかったゾーン II (ドメイン運動) とゾーン III (ドメイン同士の共同運動) の運動を高強度中性子源の最新の中性子分光器を用いた測定法の確立・そのデータ計算機解析法・重水素化等の試料調製法の開発を行う。具体的には「**中性子散乱の特徴を生かすための蛋白質部分重水素化法**」、「**各種中性子分光器連携による広い時空間シームレス解析法**」、「**中性子測定と MD 計算との連携による蛋白質ダイナミクスの可視化法**」の開発を行う。更に 3 つの特徴的な機能性マルチドメイン蛋白質を対象に開発した手法を用いて「**機能性蛋白質の階層間連携によるダイナミクス変換機構の解明**」を行う。

これらの結果を基に、他の溶液構造測定法も協奏的に活用した蛋白質の階層間連携ダイナミクス解析プロトコルを構築し、かつ、広くプロトコルを公開し、中性子散乱利用促進に寄与することも目指す。これらにより、10年後を目途に蛋白質科学を先導する新世代の中性子構造生物学の確立を目標とする。



### 3. 研究の方法

「開発研究」と「実証研究」を連携させて遂行する。「開発研究」では「(A) 試料調製技術」「(B) 中性子測定技術」「(C) 計算機解析技術」の3つが大きな柱である。これらの技術開発を機能的にも興味深い以下の蛋白質群で展開し、かつその機能解明を目指した「実証研究」を行う。

Tri-Ub: 3つのユビキチンが連結したトリユビキチン(Tri-Ub)を対象とする。連鎖ユビキチンは細胞内で不要な蛋白質を修飾する重要な機能を有する。

MurD: 3つの異なるドメインが連結した MurD 蛋白質を対象とする。MurD は細胞壁の生成過程において重要な役割を担っている蛋白質である。

Hef: 天然変性蛋白質 Hef を対象とする。天然変性蛋白質は常識とは異なり確定的な立体構造を持たず大きく揺らいでいる領域 (天然変性領域) を持つ蛋白質である。天然変性蛋白質は、そのダイナミクス及び基質認識機構が非常に注目されている。

<以下の2つの蛋白質は当初計画に入っていなかったが研究の予想以上の発展に伴い追加した>

EcoO109I: 2つのドメインから形成される EcoO109I を対象とする。EcoO109I はファージ由来の DNA を補足し、その二重螺旋構造を切り開き無害化する重要な役割を有する。

ER-60: 4つのドメインから形成される ER-60 を対象とする。ER-60 は小胞体において、分子内 S-S 結合形成を介して蛋白質の立体構造形成を担う重要な役割を果たす。

#### 「開発研究」

【(A) 試料調製技術開発】以下の3つを重点課題として開発を進め、中性子散乱によるドメイン運動測定に非常に有効な蛋白質試料を供給する。

A1. 重水素化率を制御した精密重水素化技術: 最適調製条件の検討と大量発現法の確立。

A2. 重水素化率の測定手法: 質量分析法による試料重水素化率測定法の確立。

A3. ドメインライゲーション技術: 重水素化率塗分けマルチドメイン蛋白質の調製法の確立。

A3 は特に多段階ライゲーションを必要とする挑戦的な技術開発項目である。

【(B) 中性子測定技術開発】主として J-PARC の装置担当者と協力体制を構築し、以下の通り進める。

B1. QENS 測定法: 測定セルの開発・溶液測定に最適な測定パラメータの探索。

B2. NSE 測定法: SANS と連携した測定パラメータの探索。

B3. SANS 測定法: コントラスト変調実験における測定パラメータの探索・解析手法開発。

これらを実行するためにグループ内の若手研究者により J-PARC へ長期課題「Clarification of Hierarchical dynamics in protein」の申請を行う。これにより「マシンタイム確保」「装置グループとの連携体制の構築」「次世代をリードする研究者の育成」を進める。

【(C) 計算機技術開発】探索時空間に応じて、全原子・粗視化 MD を適宜使い分けて進める。特に MD データと測定データを相互変換できる手法を開発し、MD データを用いて測定データを解析するとともに、逆に測定データを基に MD のパラメータを調整する相互解析を進める。以上に加えて、他の手法(X 線小角散乱・NMR・超遠心分析(AUC)・無変性質量分析・結晶構造回折)との連携解析を進める。

以上の確立した技術はマニュアル等を HP で公開し、学術界での共有財産とする。

#### 「実証研究」

各試料の生物学意義を検討し、上記の開発手法を適用することで対象として選択したタンパク質に加えて、様々な生体高分子の階層間連携ダイナミクスを解明していく。

### 4. 研究成果

本研究の目的は「蛋白質における階層間連携によるダイナミクス変換機構の解明」を可能とする世界初の「各種中性子分光法と計算機科学の協奏による蛋白質のメソスケールのダイナミクス測定・解析手法の開発」である。そのために「開発研究」(試料調製法・先進中性子測定法・計算機解析法)と「実証研究」(3つの蛋白質(表上位3つ)のダイナミクス研究)を行った。以下に成果を示す。

#### 「開発研究」

A1. 重水素化率を制御した精密重水素化技術: 重水素化グルコースと重水の体積分率を正確に調整することで、重水素化率を高度に制御した蛋白質の調製に成功した。調製した試料は、中性子散乱に加え NMR 測定にも供され、階層間連携ダイナミクス研究を進める上での基盤となった(図 2(a))。

A2. 重水素化率の測定手法: 重水素化率の測定手法として質量分析装置を利用した簡便な重水素化率決定法の開発を行った。更に赤外分光法を用いることで、溶液中の重水比率を決定する手法も開発した。その後、A1, A2 の技術を纏めたプロトコル及び論文を広く公開した(図 2(a))。

A3. ドメインライゲーション技術: 各種の酵素反応法 (Ub 連結酵素(図 2(b))、スプリットインテン(図 2(c))、OaAEP(図 2(d))) を用いて、SANS 実験が必要とする品質・量のドメイン塗分け重水素化蛋白質の調製に成功した (Tri-Ub, Hef, ER-60)。特に、ER-60 における短リンカー領域での二段階ライゲーションは世界初の成功例である。この場合、多重連結のためには高効率連結サイトを見つける必要があり、実験による探索は非常に困難であった。そこで、計算予測により高効率連結サイトを見つけ出す手法を開発した。更に、実験結果を基に計算予測を検証し候補サイトの連結効率を示す指標を確立した(図 2(d))。

B1. QENS 測定法: 試料の長期安定性を担保するための適切な試料セルの開発を行った。更に、バックグラウンド処理、測定時間を最適化することで、通常 10 mg/mL 以上が必要とされていた試料濃度を 0.55 mg/mL という希薄条件での測定を可能とした。これは QENS 測定を一般的濃度 (生理活性測定などを行う濃度) で可能であることを示した世界的に見ても重要な成果である。更に、MD シミュレーションから生体分子の並進運動・内部運動 (回転運動・ドメイン共同運動) を取り出す手法を開発し、その手法

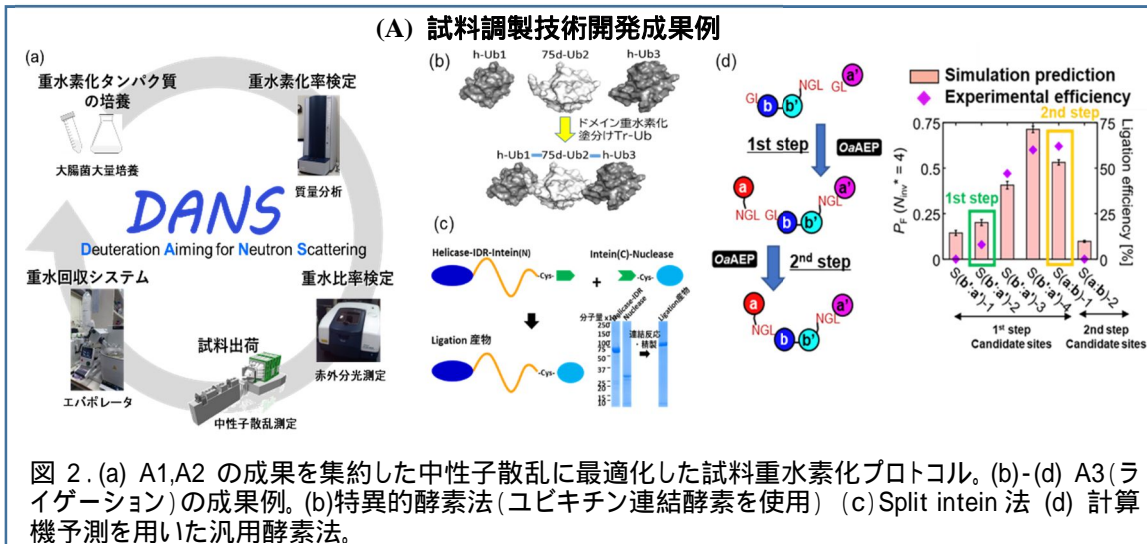


図 2. (a) A1, A2 の成果を集約した中性子散乱に最適化した試料重水素化プロトコル。 (b)-(d) A3 (ライゲーション) の成果例。 (b)特異的酵素法 (コピキチン連結酵素を使用) (c) Split intein 法 (d) 計算機予測を用いた汎用酵素法。

を QENS データに適用することで生体高分子の内部運動の解明する手法を開発した。以上より、生物学的重要性が高い多くの生体高分子の動的研究に道を拓いたと言える。

**B2. NSE 測定法:** NSE 測定においてもこれまでは 50 mg/mL 以上の高濃度が必要であったが、(ビーム強度に強く相関する) 波長を適切に選定することで 10 mg/mL 程度の低濃度での測定が可能とした。このことにより、粒子間干渉及び流体力学的相互作用の寄与の無い実験結果を得ることができ、MD シミュレーションによる生体高分子の溶液中の協動的なドメイン運動の詳細な解析が可能となった。

**B3. SANS 測定法:** J-PARC の BL-15 及び 2022 年に再稼働した JRR-3 に設置されている中性子小角散乱装置 SANS-U の測定条件の最適化 (波長、ビームサイズ) を進めた。これにより試料調製技術開発で調製したドメイン塗分け重水素化マルチドメイン蛋白質の SANS 測定が低濃度でも可能となった。実際、0.55 mg/mL の低濃度のドメイン塗分け重水素化マルチドメイン蛋白質を用いた iCM-SANS の取得に成功している。このことは貴重な試料 (多量の調製が困難) や機能性が高いため高濃度では凝集しやすい試料でも測定可能であることを示しており、生体高分子の溶液散乱に新たな道を拓いたといえる世界的にも重要な成果である。

**C1. 計算機技術開発:** SAXS と SANS を総称した SANXS は蛋白質の構造アンサンブルについて多くの情報を付与できる。しかしながら、MD により得られる構造アンサンブル (MD 構造アンサンブル) には、計算結果の力場依存性・低い構造サンプリング効率性等の問題点があり、SANXS データを再現する MD 構造アンサンブルの取得が困難であった。そのような状況を打開するため、ベイズ統計の枠組みを用いて SANXS データを再現可能な MD 構造アンサンブルを最適化する手法開発を行った (C1)。次式で表される MD 構造アンサンブルの最適化方程式を考案した。

$$p^{\text{最適化}}(\mathbf{X}) \propto p^{\text{MD}}(\mathbf{X}) \exp\left(-\int I^{\text{MD}}(Q; \mathbf{X}) \left[ \int I^{\text{MD}}(Q; \mathbf{X}') p^{\text{MD}}(\mathbf{X}') d\mathbf{X}' - I^{\text{実験}}(Q) \right] dQ\right)$$

( $\mathbf{X}$ : 構造空間、 $p(\mathbf{X})$ : 構造アンサンブル、 $I(Q)$ : SANXS データ)。

MD 構造アンサンブルを初期入力アンサンブルとし、上式を自己無撞着に解くことで最適化アンサンブルを取得できる。モデル蛋白質を用いたアンサンブル最適化の検証シミュレーションを行い、上記のベイズ・アンサンブル最適化法の有効性を確認できた。更に、テスト構造アンサンブルから計算した SANXS データを用いて、MD 構造アンサンブルの最適化を行った結果、テスト構造アンサンブルの再現に成功した。

加えて、発展課題として NSE から得られる実験データをより詳細に解析するため、MD から得られたトラジェクトリーを直接解析する手法の開発を行った。

「実証研究」(A1-3, B1-3, 及び C1 は適用した開発技術に対応する: 開発研究を参照)。

**MurD のドメインダイナミクス:** MurD は、酵素反応においてドメインが open, semi-closed, closed 状態へと順次変化するが、それぞれの状態におけるドメインダイナミクスは未解明である。B1-3, C1 で培った技術により 3 状態 (アポ、ATP、阻害剤結合状態) に対応する MurD のドメインダイナミクスを調べた。アポ状態の MurD はねじれと開閉の両方のドメインモードを示すが、ATP 結合によりねじれ運動が抑制され、阻害剤結合状態では開閉モードがさらに減少することが確認された。更に MD シミュレーションの詳細な解析から、活性部位のアミノ酸残基の側鎖の揺らぎがドメイン運動と階層間で連動していることを解明した。

**Hef-IDR の温度依存的構造及びダイナミクス:** Hef-IDR の構造及びダイナミクスに注目し、それらが温度変化によりどのような影響がみられるかを円二色性分光法 (CD), SAXS 及び QENS (B1) の組み合わせにより調べた。温度の上昇に伴い回転半径 ( $R_g$ ) の減少、ヘリックスの含有量の減少、更に内部運動由来の拡散定数 ( $D_{\text{int}}$ ) の上昇が確認された。非常に興味深いことに手法に依存せず 320K 付近でこれ

らの構造及びダイナミクスを規定するパラメータの転移挙動が確認された。局所的な内部運動の活性化が Hef-IDR の分子の剛直性を低下させた結果、構造情報を反映した  $R_g$  及びヘリックス含有量の低下を誘発したと考えられる。この現象も本研究で明らかになった階層間連携ダイナミクスの一例である。

**Tri-Ub のドメインダイナミクス:** NMR により Tri-Ub の局所構造を調べた結果、図 3(a) に示すようにそれぞれの Ub ドメインに対応する3つのピークが観測された。詳細な解析から単一の構造状態のみでは無く図 3(b)に示すように主に3状態の共存が予測された。そのような状態の共存を実証するために、SAXS, NSE 測定及び3つの構造を初期構造とした MD シミュレーションを行った(B2, C1)。SAXS からの実験散乱曲線は、MD から算出された3状態に対応する散乱曲線を3状態の比率を最適化することで再現に成功した(図 3(c))。また、NSE から観測された拡散定数の  $Q$  依存性である  $D(Q)$  も、3状態それぞれから算出された  $D(Q)$  を SAXS から算出した状態比率により再現できた(図 3(d))。加えて、ドメイン毎の重水素化率 (75d, h は 75%, 0%重水素化ドメインに対応)を変調させたドメイン塗分け重水素化 Tri-Ub を調製し (A3, B3)、それらの試料に対して世界初の SEC-iCM-SANS 測定を行った。その結果、SEC-iCM-SANS から観測された3種類の SANS 散乱データも SAXS から求めた状態比率により再現できた(図 3(e)-(g))。階層間連携ダイナミクスを連携解析により極限まで調べた世界的に類を見ない結果である。

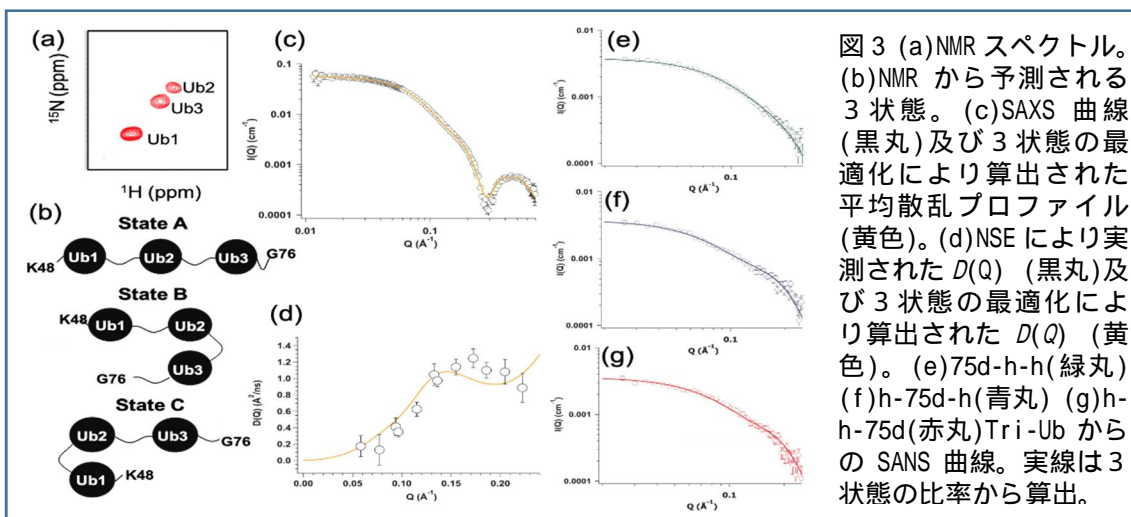
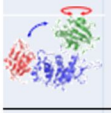
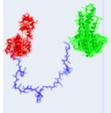
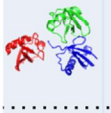
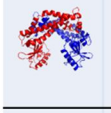
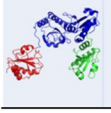


図 3 (a)NMR スペクトル。(b)NMR から予測される3状態。(c)SAXS 曲線(黒丸)及び3状態の最適化により算出された平均散乱プロファイル(黄色)。(d)NSE により実測された  $D(Q)$  (黒丸)及び3状態の最適化により算出された  $D(Q)$  (黄色)。(e)75d-h-h(緑丸)(f)h-75d-h(青丸)(g)h-h-75d(赤丸)Tri-Ub からの SANS 曲線。実線は3状態の比率から算出。

【まとめ】

本課題で行った「開発研究」「実証研究」の現時点での状況を右表に示す。〇で「着手済」、「一部終了」、「完了」として表記している(青は中間評価時点での終了項目。赤は中間評価以降に進展した項目を示している)。  
 [Sample tech]は試料調製技術開発状況(H:水素化試料, D:重水素化試料, L:ライゲーション)[SAXS] [SANS] [QENS] [NSE]は各測定手法の実施状況、また横にある[MD]は計算による解析手法開発の状況である。中間報告書に記載した予備研究項目は削除し、新展開によって得られた成果項目を記載した。**EcoO**、**ER-60** は研究の進展により研究対象に追加した蛋白質である。

Protein	Samples tech	SAXS	SANS	QENS	NSE	MD
 <b>MurD</b> (45kDa)	H	〇	〇	〇	〇	〇
	D/L	〇/〇	△	△	△	〇
 <b>Hef</b> (73kDa)	H	〇	〇	〇	△	〇
	D/L	〇/〇	〇	〇	△	△
 <b>Tri-Ub</b> (26kDa)	H	〇	〇	〇	〇	〇
	D/L	〇/〇	〇	△	△	〇
 <b>EcoO</b> (60kDa)	H	〇	〇	△	〇	〇
 <b>ER-60</b> (54kDa)	H	〇	〇	〇	△	〇
	D/L	〇/〇	〇	〇	△	〇

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計51件（うち査読付論文 51件 / うち国際共著 12件 / うちオープンアクセス 29件）

1. 著者名 Yunoki Yasuhiro, Matsumoto Atsushi, Morishima Ken, Martel Anne, Porcar Lionel, Sato Nobuhiro, Yogo Rina, Tominaga Taiki, Inoue Rintaro, Yagi-Utsumi Maho, Okuda Aya, Shimizu Masahiro, Urade Reiko, Terauchi Kazuki, Kono Hidetoshi, Yagi Hirokazu, Kato Koichi, Sugiyama Masaaki	4. 巻 5
2. 論文標題 Overall structure of fully assembled cyanobacterial KaiABC circadian clock complex by an integrated experimental-computational approach	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Communications Biology	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s42003-022-03143-z	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Nanaura Hitoki, Morishima Ken, Inoue Rintaro, Sugiyama Masaaki, Oda Takashi, Sato Mamoru, Saio Tomohide, Yoshizawa Takuya, Mori Eiichiro	4. 巻 12
2. 論文標題 C9orf72-derived arginine-rich poly-dipeptides impede phase modifiers	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-021-25560-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Nakagawa Hiroshi, Saio Tomohide, Nagao Michihiro, Inoue Rintaro, Sugiyama Masaaki, Ajito Satoshi, Tominaga Taiki, Kawakita Yukinobu	4. 巻 120
2. 論文標題 Conformational dynamics of a multidomain protein by neutron scattering and computational analysis	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Biophysical Journal	6. 最初と最後の頁 3341 ~ 3354
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bpj.2021.07.001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Kobayashi Amane, Takayama Yuki, Hirakawa Takeshi, Okajima Koji, Oide Mao, Oroguchi Tomotaka, Inui Yayoi, Yamamoto Masaki, Matsunaga Sachihiro, Nakasako Masayoshi	4. 巻 11
2. 論文標題 Common architectures in cyanobacteria Prochlorococcus cells visualized by X-ray diffraction imaging using X-ray free electron laser	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-83401-y	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Sato Nobuhiro, Yogo Rina, Yanaka Saeko, Martel Anne, Porcar Lionel, Morishima Ken, Inoue Rintaro, Tominaga Taiki, Arimori Takao, Takagi Junichi, Sugiyama Masaaki, Kato Koichi	4. 巻 169
2. 論文標題 A feasibility study of inverse contrast-matching small-angle neutron scattering method combined with size exclusion chromatography using antibody interactions as model systems	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Journal of Biochemistry	6. 最初と最後の頁 701 ~ 708
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jb/mvab012	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Yamamoto Naoki, Nakanishi Masahiro, Rajan Robin, Nakagawa Hiroshi	4. 巻 18
2. 論文標題 Protein hydration and its freezing phenomena: Toward the application for cell freezing and frozen food storage	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Biophysics and Physicobiology	6. 最初と最後の頁 284 ~ 288
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2142/biophysico.bppb-v18.034	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Nakagawa Hiroshi, Appavou Marie-Sousai, Wuttke Joachim, Zamponi Michaela, Holderer Olaf, Schrader Tobias E., Richter Dieter, Doster Wolfgang	4. 巻 120
2. 論文標題 Nanosecond structural dynamics of intrinsically disordered -casein micelles by neutron spectroscopy	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Biophysical Journal	6. 最初と最後の頁 5408 ~ 5420
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bpj.2021.10.032	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Tominaga Taiki, Sahara Masae, Kawakita Yukinobu, Nakagawa Hiroshi, Yamada Takeshi	4. 巻 54
2. 論文標題 Evaluation of sample cell materials for aqueous solutions used in quasi-elastic neutron scattering measurements	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Applied Crystallography	6. 最初と最後の頁 1631 ~ 1640
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1107/S1600576721009687	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Nakagawa Hiroshi, Tamada Taro	4. 巻 9
2. 論文標題 Hydration and its Hydrogen Bonding State on a Protein Surface in the Crystalline State as Revealed by Molecular Dynamics Simulation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Chemistry	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fchem.2021.738077	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Saio Tomohide, Hiramatsu Soya, Asada Mizue, Nakagawa Hiroshi, Shimizu Kazumi, Kumeta Hiroyuki, Nakamura Toshikazu, Ishimori Koichiro	4. 巻 120
2. 論文標題 Conformational ensemble of a multidomain protein explored by Gd <sup>3+</sup> electron paramagnetic resonance	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Biophysical Journal	6. 最初と最後の頁 2943 ~ 2951
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bpj.2021.06.033	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Zhu Haojie, Matsusaki Motonori, Sugawara Taiga, Ishimori Koichiro, Saio Tomohide	4. 巻 10
2. 論文標題 Zinc-Dependent Oligomerization of Thermus thermophilus Trigger Factor Chaperone	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Biology	6. 最初と最後の頁 1106 ~ 1106
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/biology10111106	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tominaga Taiki, Kawakita Yukinobu, Nakagawa Hiroshi, Yamada Takeshi, Shibata Kaoru	4. 巻 33
2. 論文標題 Quartz Cell for a Backscattering Spectrometer	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 JPS Conference Proceedings	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSCP.33.011086	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -



1. 著者名 Tomimaga Taiki, Sahara Masae, Kawakita Yukinobu, Nakagawa Hiroshi, Shimamoto Naonobu	4. 巻 33
2. 論文標題 Corrosion of Aluminum-based Containers for Neutron Studies with Aqueous Samples under Low Temperatures	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 JPS Conference Proceedings	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSCP.33.011094	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Okuda Aya, Shimizu Masahiro, Morishima Ken, Inoue Rintaro, Sato Nobuhiro, Urade Reiko, Sugiyama Masaaki	4. 巻 11
2. 論文標題 Solution structure of multi-domain protein ER-60 studied by aggregation-free SAXS and coarse-grained-MD simulation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 5655
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-85219-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Okuda Aya, Inoue Rintaro, Morishima Ken, Saio Tomohide, Yunoki Yasuhiro, Yagi-Utsumi Maho, Yagi Hirokazu, Shimizu Masahiro, Sato Nobuhiro, Urade Reiko, Kato Koichi, Sugiyama Masaaki	4. 巻 18
2. 論文標題 Deuteration Aiming for Neutron Scattering	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Biophysics and Physicobiology	6. 最初と最後の頁 16 ~ 27
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2142/biophysico.bppb-v18.003	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hirano Rina, Arimura Yasuhiro, Kujirai Tomoya, Shibata Mikihiro, Okuda Aya, Morishima Ken, Inoue Rintaro, Sugiyama Masaaki, Kurumizaka Hitoshi	4. 巻 4
2. 論文標題 Histone variant H2A.B-H2B dimers are spontaneously exchanged with canonical H2A-H2B in the nucleosome	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Communications Biology	6. 最初と最後の頁 191
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s42003-021-01707-z	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Inoue Rintaro, Oda Takashi, Nakagawa Hiroshi, Tominaga Taiki, Saio Tomohide, Kawakita Yukinobu, Shimizu Masahiro, Okuda Aya, Morishima Ken, Sato Nobuhiro, Urade Reiko, Sato Mamoru, Sugiyama Masaaki	4. 巻 10
2. 論文標題 Dynamics of proteins with different molecular structures under solution condition	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 21678
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-020-78311-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Hiranyakorn Methanee, Yanaka Saeko, Satoh Tadashi, Wilasri Thunchanok, Jityuti Benchawan, Yagi-Utsumi Maho, Kato Koichi	4. 巻 21
2. 論文標題 NMR Characterization of Conformational Interconversions of Lys48-Linked Ubiquitin Chains	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 5351 ~ 5351
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms21155351	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Hakamada Kazuaki, Nakamura Manami, Midorikawa Rio, Shinohara Kyosuke, Noguchi Keiichi, Nagaoka Hikaru, Takashima Eizo, Morishima Ken, Inoue Rintaro, Sugiyama Masaaki, Kawamoto Akihiro, Yohda Masafumi	4. 巻 21
2. 論文標題 PV1 Protein from Plasmodium falciparum Exhibits Chaperone-Like Functions and Cooperates with Hsp100s	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 8616 ~ 8616
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms21228616	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Inoue Rintaro, Sakamaki Yusuke, Takata Takumi, Wood Kathleen, Morishima Ken, Sato Nobuhiro, Okuda Aya, Shimizu Masahiro, Urade Reiko, Fujii Noriko, Sugiyama Masaaki	4. 巻 11
2. 論文標題 Elucidation of the mechanism of subunit exchange in B crystallin oligomers	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 2555
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-82250-z	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Morishima Ken, Okuda Aya, Inoue Rintaro, Sato Nobuhiro, Miyamoto Yosuke, Urade Reiko, Yagi-Utsumi Maho, Kato Koichi, Hirano Rina, Kujirai Tomoya, Kurumizaka Hitoshi, Sugiyama Masaaki	4. 巻 3
2. 論文標題 Integral approach to biomacromolecular structure by analytical-ultracentrifugation and small-angle scattering	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Communications Biology	6. 最初と最後の頁 294
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s42003-020-1011-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Fujii Noriko, Takata Takumi, Kim Ingu, Morishima Ken, Inoue Rintaro, Magami Kousuke, Matsubara Toshiya, Sugiyama Masaaki, Koide Tamaki	4. 巻 1868
2. 論文標題 Asp isomerization increases aggregation of $\alpha$ -crystallin and decreases its chaperone activity in human lens of various ages	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Proteins and Proteomics	6. 最初と最後の頁 140446 ~ 140446
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbapap.2020.140446	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Okuda Aya, Matsusaki Motonori, Masuda Taro, Morishima Ken, Sato Nobuhiro, Inoue Rintaro, Sugiyama Masaaki, Urade Reiko	4. 巻 168
2. 論文標題 A novel soybean protein disulphide isomerase family protein possesses dithiol oxidation activity: identification and characterization of GmPDIL6	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Journal of Biochemistry	6. 最初と最後の頁 393 ~ 405
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jb/mvaa058	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Yoshizawa Takuya, Nozawa Ryu-Suke, Jia Tony Z., Saio Tomohide, Mori Eiichiro	4. 巻 12
2. 論文標題 Biological phase separation: cell biology meets biophysics	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biophysical Reviews	6. 最初と最後の頁 519 ~ 539
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12551-020-00680-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Rizzolo Kamran, Yu Angela Yeou Hsiung, Ologbenla Adediji, Kim Sa-Rang, Zhu Haojie, Ishimori Koichiro, Thibault Guillaume, Leung Elisa, Zhang Yi Wen, Teng Mona, Haniszewski Marta, Miah Noha, Phanse Sadhna, Minic Zoran, Lee Sukyeong, Caballero Julio Diaz, Babu Mohan, Tsai Francis T. F., Saio Tomohide, Houry Walid A.	4. 巻 12
2. 論文標題 Functional cooperativity between the trigger factor chaperone and the ClpXP proteolytic complex	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 281
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-020-20553-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Taguchi Yuya, Saio Tomohide, Kohda Daisuke	4. 巻 11
2. 論文標題 Distance Distribution between Two Iodine Atoms Derived from Small-Angle X-ray Scattering Interferometry for Analyzing a Conformational Ensemble of Heavy Atom-Labeled Small Molecules	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Journal of Physical Chemistry Letters	6. 最初と最後の頁 5451 ~ 5456
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcllett.0c01107	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Oroguchi Tomotaka, Oide Mao, Wakabayashi Taiki, Nakasako Masayoshi	4. 巻 124
2. 論文標題 Assessment of Force Field Accuracy Using Cryogenic Electron Microscopy Data of Hyperthermostable Glutamate Dehydrogenase	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Journal of Physical Chemistry B	6. 最初と最後の頁 8479 ~ 8494
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpccb.0c04464	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Matsuura Masato, Yamada Takeshi, Tominaga Taiki, Kobayashi Makoto, Nakagawa Hiroshi, Kawakita Yukinobu	4. 巻 33
2. 論文標題 Position Dependency of the Scattered Intensity in the Time-of-flight Backscattering Spectrometer DNA	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 JPS Conference Proceedings	6. 最初と最後の頁 11068
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSCP.33.011068	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tomonaga Taiki, Sahara Masae, Kawakita Yukinobu, Nakagawa Hiroshi, Shimamoto Naonobu	4. 巻 33
2. 論文標題 Corrosion of Aluminum-based Containers for Neutron Studies with Aqueous Samples under Low Temperatures	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 JPS Conference Proceedings	6. 最初と最後の頁 11094
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSCP.33.011094	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tomonaga Taiki, Kawakita Yukinobu, Nakagawa Hiroshi, Yamada Takeshi, Shibata Kaoru	4. 巻 33
2. 論文標題 Quartz Cell for a Backscattering Spectrometer	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 JPS Conference Proceedings	6. 最初と最後の頁 11086
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSCP.33.011086	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Matsumoto Atsushi, Sugiyama Masaaki, Li Zhenhai, Martel Anne, Porcar Lionel, Inoue Rintaro, Kato Daiki, Osakabe Akihisa, Kurumizaka Hitoshi, Kono Hidetoshi	4. 巻 -
2. 論文標題 Structural Studies of Overlapping Dinucleosomes in Solution	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Biophysical Journal	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bpj.2019.12.010	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 H. Nakagawa, Y. Yonetani, K. Nakajima, Seiko Ohira-Kawamura, T Kikuchi, Y. Inamura, M. Kataoka and H. Kono	4. 巻 -
2. 論文標題 Sequence-dependent hydration water dynamics of dodecameric DNA	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 the Proceedings of the 3rd J-PARC Symposium (J-PARC2019)	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Tominaga, Y. Kawakita, H. Nakagawa, T. Yamada, and K. Shibata	4. 巻 -
2. 論文標題 Quartz Cell for a Backscattering Spectrometer	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 the Proceedings of the 3rd J-PARC Symposium (J-PARC2019)	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yagi-Utsumi Maho, Sugiyama Masaaki, Kato Koichi, et al	4. 巻 10
2. 論文標題 Supramolecular tholos-like architecture constituted by archaeal proteins without functional annotation	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-020-58371-2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 T. Yoshizawa, R. Nozawa, Z. J. Jia, T. Saio, E. Mori	4. 巻 -
2. 論文標題 Biological phase separation: cell biology meets biophysics	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biophysics Review	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12551-020-00680-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Nakagawa Hiroshi, Kataoka Mikio	4. 巻 1864
2. 論文標題 Rigidity of protein structure revealed by incoherent neutron scattering	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - General Subjects	6. 最初と最後の頁 129536 ~ 129536
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbagen.2020.129536	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 杉山正明*, 井上倫太郎、中川 洋、齋尾智英	4. 巻 -
2. 論文標題 中性子溶液散乱 - 現在・過去・未来 -	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 中性子科学学会誌「波紋」	6. 最初と最後の頁 16-25
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 小田 隆、齋尾智英	4. 巻 98
2. 論文標題 検出技術：天然変性蛋白質の構造生物学	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 生物工程学	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Charoenwattanasatien Ratana, Zinzus Karen, Scholz Martin, Wicke Susann, Tanaka Hideaki, Brandenburg Johann S., Marchetti Giulia M., Ikegami Takahisa, Matsumoto Takashi, Oda Takashi, Sato Mamoru, Hippler Michael, Kurisu Genji	4. 巻 295
2. 論文標題 Calcium sensing via EF-hand 4 enables thioredoxin activity in the sensor-responder protein calredoxin in the green alga Chlamydomonas reinhardtii	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Biological Chemistry	6. 最初と最後の頁 170 ~ 180
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1074/jbc.RA119.008735	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Saio Tomohide, Ishimori Koichiro	4. 巻 1864
2. 論文標題 Accelerating structural life science by paramagnetic lanthanide probe methods	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - General Subjects	6. 最初と最後の頁 129332 ~ 129332
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbagen.2019.03.018	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Oide Mao, Kato Takayuki, Oroguchi Tomotaka, Nakasako Masayoshi	4. 巻 -
2. 論文標題 Energy landscape of domain motion in glutamate dehydrogenase deduced from cryo electron microscopy	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The FEBS Journal	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/febs.15224	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Fukuda Asahi, Oroguchi Tomotaka, Nakasako Masayoshi	4. 巻 1864
2. 論文標題 Dipole-dipole interactions between tryptophan side chains and hydration water molecules dominate the observed dynamic Stokes shift of lysozyme	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - General Subjects	6. 最初と最後の頁 129406 ~ 129406
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbagen.2019.07.015	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Inoue Rintaro, Nakagawa Tatsuo, Morishima Ken, Sato Nobuhiro, Okuda Aya, Urade Reiko, Yogo Rina, Yanaka Saeko, Yagi-Utsumi Maho, Kato Koichi, Omoto Kazuki, Ito Kazuki, Sugiyama Masaaki	4. 巻 9
2. 論文標題 Newly developed Laboratory-based Size exclusion chromatography Small-angle x-ray scattering System (La-SSS)	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-48911-w	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Nakagawa Hiroshi, Kataoka Mikio	4. 巻 16
2. 論文標題 How can we derive hydration water dynamics with incoherent neutron scattering and molecular dynamics simulation?	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Biophysics and Physicobiology	6. 最初と最後の頁 213 ~ 219
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2142/biophysico.16.0_213	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -



1. 著者名 Nakagawa Hiroshi, Oyama Taiji	4. 巻 7
2. 論文標題 Molecular Basis of Water Activity in Glycerol?Water Mixtures	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Frontiers in Chemistry	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fchem.2019.00731	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakagawa Hiroshi, Joti Yasumasa, Kitao Akio, Yamamuro Osamu, Kataoka Mikio	4. 巻 117
2. 論文標題 Universality and Structural Implications of the Boson Peak in Proteins	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Biophysical Journal	6. 最初と最後の頁 229 ~ 238
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bpj.2019.06.007	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yamamoto Naoki, Akai Taiki, Inoue Rintaro, Sugiyama Masaaki, Tamura Atsuo, Chatani Eri	4. 巻 58
2. 論文標題 Structural Insights into the Inhibition of Amyloid Fibril Formation by Fibrinogen via Interaction with Prefibrillar Intermediates	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Biochemistry	6. 最初と最後の頁 2769 ~ 2781
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.biochem.9b00439	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yanaka Saeko, Yogo Rina, Inoue Rintaro, Sugiyama Masaaki, Itoh Satoru G., Okumura Hisashi, Miyanoiri Yohei, Yagi Hirokazu, Satoh Tadashi, Yamaguchi Takumi, Kato Koichi	4. 巻 8
2. 論文標題 Dynamic Views of the Fc Region of Immunoglobulin G Provided by Experimental and Computational Observations	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Antibodies	6. 最初と最後の頁 39 ~ 39
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/antib8030039	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yunoki Yasuhiro, Ishii Kentaro, Yagi-Utsumi Maho, Murakami Reiko, Uchiyama Susumu, Yagi Hirokazu, Kato Koichi	4. 巻 2
2. 論文標題 ATP hydrolysis by KaiC promotes its KaiA binding in the cyanobacterial circadian clock system	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Life Science Alliance	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.26508/lisa.201900368	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Sato Tadashi, Yagi-Utsumi Maho, Okamoto Kenta, Kurimoto Eiji, Tanaka Keiji, Kato Koichi	4. 巻 20
2. 論文標題 Molecular and Structural Basis of the Proteasome Subunit Assembly Mechanism Mediated by the Proteasome-Assembling Chaperone PAC3-PAC4 Heterodimer	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 2231 ~ 2231
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms20092231	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kawagoe Soichiro, Nakagawa Hiroshi, Kumeta Hiroyuki, Ishimori Koichiro, Saio Tomohide	4. 巻 293
2. 論文標題 Structural insight into proline cis/trans isomerization of unfolded proteins catalyzed by the trigger factor chaperone	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Biological Chemistry	6. 最初と最後の頁 15095 ~ 15106
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1074/jbc.RA118.003579	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計80件 (うち招待講演 58件 / うち国際学会 31件)

1. 発表者名 中川洋
2. 発表標題 大強度パルス中性子源J-PARC を利用した生命科学研究
3. 学会等名 2021年生化学会中部支部例会シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2021年

1 . 発表者名 M.Sugiyama
2 . 発表標題 Integrative approach to structure of huge protein complex in Kai-clock protein system
3 . 学会等名 MLZ symposium (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Inoue, Rintaro; Sakamaki, Yusuke; Takata, Takumi; Morishima, Ken; Wood, Kathleen; Sato, Nobuhiro; Okuda, Aya; Shimizu, Masahiro; Urade, Reiko; Fujii, Noriko; Sugiyama, Masaaki
2 . 発表標題 Subunit dynamics in alpha-crystallin through deuteration-assisted small-angle neutron scatterin
3 . 学会等名 IUCr 2021 (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Morishima, Ken; Inoue, Rintaro; Shimizu, Masahiro; Okuda, Aya; Sato, Nobuhiro; Urade, Reiko; Sugiyama, Masaaki
2 . 発表標題 "AUC-SAS: Integrated analysis of biomacromolecular structure with analytical ultracentrifugation (AUC) and small-angle scattering (SAS)"
3 . 学会等名 IUCr 2021 (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Okuda, Aya; Inoue, Rintaro; Morishima, Ken; Yunoki, Yasuhiro; Shimizu, Masahiro; Sato, Nobuhiro; Urade, Reiko; Sugiyama, Masaaki
2 . 発表標題 Establishment of basic techniques related to protein sample preparation for neutron scattering
3 . 学会等名 IUCr 2021 (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1. 発表者名 M. HIRANYAKORN, S. YANAKA, T. SATOH, M.YAGI-UTSUMI and K. KATO
2. 発表標題 NMR characterization of conformational interconversions of Lys48-linked polyubiquitin chains
3. 学会等名 ISMAR-APNMR-NMRSJ-SEST 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 杉山正明
2. 発表標題 計算と実験の協奏による生体高分子の作る溶液中での高次構造とそのダイナミクス解析の挑戦
3. 学会等名 第7回大型実験施設とスーパーコンピュータとの連携利用シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 杉山正明
2. 発表標題 散乱法を主とした統合的な手法による溶液中の生体高分子の構造解析
3. 学会等名 関東高分子若手会・ミニシンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 荳口友隆
2. 発表標題 MDシミュレーションと溶液散乱実験による蛋白質構造揺らぎの可視化: ベイズ学習の適用に向けて
3. 学会等名 CBI学会2021年大会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中川洋
2. 発表標題 中性子準弾性散乱と分子シミュレーションによる蛋白質のドメイン運動の解析
3. 学会等名 CBI学会2021年大会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 苅口友隆
2. 発表標題 蛋白質の機能的動きに沿った溶媒和自由エネルギー変化の評価法開発
3. 学会等名 第59回日本生物物理学会年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hiroshi Nakagawa
2. 発表標題 Hydration structure and dynamics of biomolecule by quasi-elastic neutron scattering
3. 学会等名 POLYSOLVAT-13 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Tomohide Saio
2. 発表標題 Large-scale conformational distribution of a multi-domain protein enzyme investigated by NMR and EPR
3. 学会等名 第59回日本生物物理学会年会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Tomohide Saio
2. 発表標題 Mechanistic insight into chaperone-mediated protein homeostasis
3. 学会等名 The 16th International Symposium of the Institute Network for Biomedical Sciences & KEY FORUM 2021 International Symposium (招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Honoka Kawamukai, Koichiro Ishimori, Tomohide Saio
2. 発表標題 ALS-associated factor PRn inhibit the function of KapB2
3. 学会等名 The 16th International Symposium of the Institute Network for Biomedical Sciences & KEY FORUM 2021 International Symposium (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 杉山正明
2. 発表標題 三位一体(試料・測定・解析)の中性子溶液散乱で迫る生体高分子の溶液構造
3. 学会等名 CBI学会2021大会シンポジウム(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Rintaro Inoue
2. 発表標題 Internal dynamics of multi-domain protein as revealed by neutron spin echo
3. 学会等名 MRM2021(招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 M. HIRANYAKORN, S. YANAKA, T. SATOH, T. WILASRI, B. JITYUTI, M.YAGI-UTSUMI and K. KATO
2. 発表標題 NMR characterization of conformational interconversions of Lys48-linked ubiquitin chains in solution
3. 学会等名 The 3rd International Conference on Materials Research and Innovation (3rd ICMARI) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小田 隆, 井上倫太郎, 中川 洋, 富永大輝, 大井里香, 石野良純, 杉山正明, 佐藤 衛
2. 発表標題 中性子散乱実験に向けた区分重水素化タンパク質の調製
3. 学会等名 日本中性子科学会第21回年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中川洋、斎尾智英、長尾道弘、井上倫太郎、杉山正明、富永大輝、川北至信
2. 発表標題 中性子散乱と分子シミュレーションによる蛋白質の構造とダイナミクスの研究
3. 学会等名 日本中性子科学会第21回年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Taiki Tominaga, Hiroshi Nakagawa, Yukinobu Kawakita
2. 発表標題 R&D for QENS data acquisition in dilute aqueous solutions in BL02 (DNA)
3. 学会等名 日本中性子科学会第21回年会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 齋尾 智英
2. 発表標題 多量体形成を介したシャペロンの機能制御
3. 学会等名 第44回 日本分子生物学会年会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川越聡一郎、松崎元紀、石森浩一郎、齋尾智英
2. 発表標題 ストレス応答を制御する転写因子Heat shock factor1の酸化還元依存的な相転移
3. 学会等名 第44回 日本分子生物学会年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Tomohide Saio
2. 発表標題 Structural and kinetic insights into a molecular chaperone for protein folding, translocation, and degradation
3. 学会等名 The 2021 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2021) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Tomohide Saio
2. 発表標題 NMR investigation of molecular chaperones manipulating protein folding
3. 学会等名 The 2021 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2021) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年



1. 発表者名 M. Sugiyama, R. Inoue, K. Morishima, A. Okuda, H. Kurumizaka, H. Tanaka
2. 発表標題 High Precise Solution Scattering – SEC-SAXS & AUC-SAS –
3. 学会等名 The 30th Hot Spring Harbor International Symposium Chromatin Potential in Development and Differentiation (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 杉山正明
2. 発表標題 X線・中性子散乱を加えた統合アプローチによる マルチドメインタンパク質の構造・ダイナミクス解析
3. 学会等名 量子ビームサイエンスフェスタ (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中川洋、斎尾智英、長尾道弘、井上倫太郎、杉山正明、富永大輝、川北至信
2. 発表標題 マルチドメイン蛋白質の構造とダイナミクスの階層性の解析
3. 学会等名 量子ビームサイエンスフェスタ
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小田 隆, 大井里香, 古寺哲幸, 安藤敏夫, 小沼 剛, 菅瀬謙治, 苜口友隆, 井上倫太郎, 杉山正明, 石野園子, 石野良純, 佐藤 衛
2. 発表標題 X線小角散乱と計算科学を用いた統合的解析による天然変性タンパク質の動的構造と機能の理解
3. 学会等名 日本農芸化学会2022年度京都大会(JSBBA2022) (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中川洋
2. 発表標題 中性子散乱と分子シミュレーションによる生体分子の構造とダイナミクスの研究
3. 学会等名 よこはまNMR研究会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 太田 帆香, 川越 聡一郎, 松崎 元紀, 久米田 博之, 石森 浩一郎, 齋尾 智英
2. 発表標題 新規光応答性シャペロンの創製とそれを利用した液-液相分離の制御
3. 学会等名 2021年度 生物物理学会 北海道支部-東北支部合同例会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 齋尾 智英
2. 発表標題 タンパク質液滴の形成・制御・破綻の分子メカニズム
3. 学会等名 日本化学会第102春季年会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Masaaki Sugiyama
2. 発表標題 Observation of protein dynamics with solution scattering
3. 学会等名 第 58 回日本生物物理学会年会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 杉山 正明
2. 発表標題 システム内の分子動態を溶液散乱で探る ~ DA-SANS からBC-SANS を目指して ~
3. 学会等名 令和2年度BINS公開シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 杉山 正明
2. 発表標題 溶液中の生体高分子の構造解析 - 溶液散乱を中心とした統合的アプローチ
3. 学会等名 自然共生高分子セミナー ( 5 ) (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 井上 倫太郎
2. 発表標題 コントラスト変調小角中性子散乱によるタンパク質複合体の解離会合現象の可視化
3. 学会等名 CBI学会2020 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 奥田 綾, 清水 将裕, 守島 健, 佐藤 信浩, 井上 倫太郎, 裏出 令子, 杉山 正明
2. 発表標題 中性子散乱解析を目指したタンパク質ライゲーションの技術戦略
3. 学会等名 第20回日本中性子科学会年会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 井上 倫太郎, 杉山 正明
2. 発表標題 準弾性中性子散乱による溶液中におけるタンパク質の内部運動解析にむけて
3. 学会等名 第20回日本中性子科学会年会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中川洋
2. 発表標題 量子ビーム散乱法と分子シミュレーションによるマルチドメイン蛋白質の溶液動態解析
3. 学会等名 第20回日本中性子科学会年会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 齋尾 智英
2. 発表標題 シャペロンから理解する細胞内タンパク質の動態制御メカニズム
3. 学会等名 第93回日本生化学会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 齋尾 智英, 石森 浩一郎
2. 発表標題 Exploiting paramagnetic metal ions for protein structural study in solution
3. 学会等名 第 58 回日本生物物理学会年会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 齋尾 智英
2. 発表標題 常磁性金属と分子シャペロン
3. 学会等名 2020年度日本分光学会NMR分光部会 集中講義（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tomohide Saio
2. 発表標題 On and off between molecular chaperones and clients: Appropriate distance and timing for protein folding
3. 学会等名 21st Hokudai-RIES International Symposium（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tomohide Saio
2. 発表標題 Mechanistic insights into a molecular chaperone in protein folding and degradation
3. 学会等名 2021 virtual Cold Spring Harbor Asia Conference（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中川洋、井上倫太郎、小田隆、矢木-内海真穂、齋尾智英、苮口友隆、長田裕也、杉山正明、佐藤衛、川北至信、岩瀬裕希、富永大輝、高田慎一
2. 発表標題 蛋白質の階層構造ダイナミクスの解明
3. 学会等名 量子ビームサイエンスフェスタ
4. 発表年 2020年

1 . 発表者名 M. Sugiyama
2 . 発表標題 Solution structure of biomolecules - ensemble average and its decomposition -
3 . 学会等名 International Symposium, Hydrodynamic and thermodynamic analysis of biological macromolecules and their interactions HyThaBio 2020 (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 M. Sugiyama
2 . 発表標題 Integrative approach to complex structure and system
3 . 学会等名 3rd Asia-Oceania Conference on Neutron Scattering (AOCNS 2019) (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 T. Oda, A. Sekino, A. Murakami, R. Oi, M. Yoneyama, N. Kodera, T. Ando, T. Konuma, K. Sugase, T. Oroguchi, R. Inoue, M. Sugiyama, S. Ishino, Y. Ishino, M. Sato
2 . 発表標題 The dynamic structure and function of intrinsically disordered region of Hef that is associated with a DNA repair
3 . 学会等名 3rd Asia-Oceania Conference on Neutron Scattering (AOCNS 2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 N. Sato, R. Urade, M. Sugiyama
2 . 発表標題 Small-angle scattering analysis of nanostructure of hydrated wheat protein assembly
3 . 学会等名 3rd Asia-Oceania Conference on Neutron Scattering (AOCNS 2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 T. Saio
2. 発表標題 Applications of paramagnetic lanthanide ions in NMR and ESR
3. 学会等名 International IPR Seminar (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T. Saio
2. 発表標題 Structural and kinetic insights into molecular chaperones
3. 学会等名 International Symposium on Protein Folding and Misfolding-related Aggregation (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 H. Yagi, Y. Yunoki, K. Morishima, K. Ishii, R. Murakami, L. Porcar, A. Martel, R. Inoue, K. Terauchi, S. Uchiyama, M. Sugiyama, K. Kato
2. 発表標題 Structural characterization of the circadian clock protein complexes composed of KaiA, KaiB and KaiC by integrative structural approaches
3. 学会等名 第3回 J-PARC国際シンポジウム (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 M. Sugiyama
2. 発表標題 Biological Small-Angle Neutron Scattering
3. 学会等名 The 11th AONSA Neutron School 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T.Saio
2. 発表標題 Structural and kinetic basis for functional modulation of a molecular chaperone
3. 学会等名 8th Asia-Pacific NMR Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 M. Yagi-Utsumi, S.G. Itoh, H. Okumura, K. Nishimura and K. Kato
2. 発表標題 NMR characterization of conformational transition of amyloid- on ganglioside membrane
3. 学会等名 Frontier Bioorganization Forum 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 S. Yanaka, R. Yogo, R. Inoue, M. Sugiyama, S. G. Itoh, H. Okumura, Y. Miyanoiri, H. Yagi, T. Satoh, T. Yamaguchi and K. Kato
2. 発表標題 Dynamic Views of the Fc Portion of Immunoglobulin G Provided by Experimental and Computational Observations
3. 学会等名 Frontier Bioorganization Forum 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T.Saio
2. 発表標題 Exploring conformational states of a protein enzyme using paramagnetic lanthanide ions
3. 学会等名 Biometal Science 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年



1. 発表者名 M. Yagi-Utsumi
2. 発表標題 Biophysical characterization of environment-dependent biomolecular assemblies
3. 学会等名 ExCELLS visit talks (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 杉山正明
2. 発表標題 溶液散乱
3. 学会等名 第4回重水素材料研究会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 杉山正明
2. 発表標題 高濃度に潜む蛋白質を見る 中性子溶液散乱の挑戦
3. 学会等名 第4回LLPS研究会・ASUKA若手交流会2019 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐藤衛
2. 発表標題 天然変性蛋白質の構造研究とLLPSの構造基盤構築への展望
3. 学会等名 第4回LLPS研究会・ASUKA若手交流会2019 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 齋尾智英
2. 発表標題 低複雑性蛋白質の液-液相分離の制御と破綻のメカニズム: NMRによる解析
3. 学会等名 第4回LLPS研究会・ASUKA若手交流会2019 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小田 隆, 関野 絢子, 村上 綾香, 大井 里香, 米山 真紀, 古寺 哲幸, 安藤 敏夫, 小沼 剛, 菅瀬 謙治, 笠口 友隆, 井上 倫太郎, 杉山 正明, 石野 園子, 石野 良純, 佐藤 衛
2. 発表標題 DNA修復にかかわるHefの天然変性領域の揺らいだ構造と機能
3. 学会等名 第4回LLPS研究会・ASUKA若手交流会2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 杉山正明
2. 発表標題 中性子散乱で探る溶液中の蛋白質の構造・ダイナミクス - in Cell SANSを目指して -
3. 学会等名 第42回日本分子生物学会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 矢木真穂
2. 発表標題 古細菌蛋白質の高次構造多型の解析
3. 学会等名 2019年度第1回中性子構造生物学研究会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 矢木真穂
2. 発表標題 アルツハイマー病の解明を目指したNMR構造研究
3. 学会等名 東京大学社会連携講座：革新分子構造解析講座 公開シンポジウム 低分子からタンパク質まで，統合分子構造解析（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中川 洋
2. 発表標題 中性子非弾性散乱・準弾性散乱と分子シミュレーションによる蛋白質ダイナミクスの解析
3. 学会等名 CBI学会2019年大会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 M. Sugiyama
2. 発表標題 SAXS/SANS hybrid approach
3. 学会等名 PF workshop "Frontiers of the Intermolecular Interactions Analysis of Biomolecules promoted by BioSAS"（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 齋尾智英
2. 発表標題 金属イオンを用いたSAXSとNMRによるマルチドメイン蛋白質の動的構造解析
3. 学会等名 PF研究会「BioSASが拓く生体高分子の分子間相互作用解析の最前線」（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中川 洋
2. 発表標題 蛋白質構造の硬さ・柔らかさと水和水ダイナミクス
3. 学会等名 ATI水とナノ構造研究会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 M. Yagi-Utsumi and K. Kato
2. 発表標題 Biophysical characterization of environment-dependent protein assemblies of physiological and pathological interest
3. 学会等名 第57回 日本生物物理学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T. Oroguchi, M. Nakasako
2. 発表標題 Domain motion of Fv-fragment in antibody immunoglobulin G controls conformation of antigen-recognizing loop through hydration structure
3. 学会等名 第57回 日本生物物理学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T. Oda, A. Sekino, A. Murakami, R. Oi, M. Yoneyama, N. Kodera, T. Ando, T. Konuma, K. Sugase, T. Oroguchi, S. Ishino, Y. Ishino, and M. Sato
2. 発表標題 The structure and function of intrinsically disordered region of Hef that is associated with a DNA repair
3. 学会等名 第57回 日本生物物理学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 H. Nakagawa, T. Saio, T. Oda, M. Sato, R. Inoue, M. Sugiyama, T. Tominaga, Y. Kawakita
2. 発表標題 QENS of protein solutions measured by the TOF near Backscattering Spectrometer DNA
3. 学会等名 J-PARC Symposium 2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中川 洋
2. 発表標題 中性子準弾性散乱による蛋白質の拡散運動と構造揺らぎの解析
3. 学会等名 蛋白質研究所セミナー「液・液相分離の新たな展開へ向けて」(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 杉山正明
2. 発表標題 溶液散乱で探る生体高分子の構造とダイナミクス
3. 学会等名 第20回若手NMR研究会(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 杉山正明
2. 発表標題 Neutron Scattering - tools for structure and dynamics for biomacromolecules in solution-
3. 学会等名 The 13th Mini-Symposium on Liquids MSL2019(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中川 洋
2. 発表標題 非干渉性中性子準弾性散乱による生体物質の相転移と分子運動性の解析
3. 学会等名 第2回LLPS研究会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 M. Sugiyama
2. 発表標題 Future Perspective of Laboratory-Based SAXS
3. 学会等名 XVII International Small-Angle Scattering Conference (SAS2018) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 R. Inoue, K. Morishima, N. Sato, M. Sugiyama, T. Nakagawa
2. 発表標題 Laboratory based SEC SAXS SYSTEM (La-SSS)
3. 学会等名 XVII International Small-Angle Scattering Conference (SAS2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 杉山正明 (編) 白木 賢太郎	4. 発行年 2020年
2. 出版社 東京化学同人	5. 総ページ数 400
3. 書名 「溶液散乱法 : 静的構造解析」相分離生物学の全貌 (現代化学増刊46)	

1. 著者名 井上倫太郎 (編) 白木 賢太郎	4. 発行年 2020年
2. 出版社 東京化学同人	5. 総ページ数 400
3. 書名 「溶液散乱法 : 動的構造を中心に」相分離生物学の全貌 (現代化学増刊46)	

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>新世代中性子構造生物学の開拓HP  <a href="http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/NSBNG/">http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/NSBNG/</a>          重水素化プロトコル公開  <a href="http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/NSBNG/files/DeuterationAimingForNeutronScattering_ver13.pdf">http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/NSBNG/files/DeuterationAimingForNeutronScattering_ver13.pdf</a>          開発プログラム公開          ・中性子小角散乱実験のための可置換水素数・散乱長密度算出プログラム          ・赤外スペクトルによる重水比率検定プログラム          ・AUC-SAS法による小角散乱プロファイル上での凝集除去解析プログラム  <a href="http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/NSBNG/activity.html">http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/NSBNG/activity.html</a></p>
---

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	中川 洋 (Nakagawa Hiroshi) (20379598)	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構・原子力科学研究部門 原子力科学研究所 物質科学研究センター・研究主幹  (82110)	
研究分担者	矢木 真穂 (Yagi Maho) (40608999)	名古屋市立大学・大学院薬学研究科・講師  (23903)	
研究分担者	富永 大輝 (Tominaga Taiki) (50513694)	一般財団法人総合科学研究機構 (総合科学研究センター (総合科学研究室) 及び中性子科学センター (研究開発・中性子科学センター・副主任研究員)  (82121)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	佐藤 衛  (Sato Mamoru)  (60170784)	横浜市立大学・生命医科学研究科・客員教授    (22701)	
研究分担者	井上 倫太郎  (Inoue Rintaro)  (80563840)	京都大学・複合原子力科学研究所・准教授    (14301)	
研究分担者	齋尾 智英  (Saio Tomohide)  (80740802)	徳島大学・先端酵素学研究所・教授    (16101)	
研究分担者	荻口 友隆  (Oroguchi Tomotaka)  (90589821)	慶應義塾大学・理工学部（矢上）・講師    (32612)	
研究分担者	小田 隆  (Oda Takashi)  (00573164)	立教大学・理学部・助教    (32686)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関