

目 次

《研究報告》

《豊田理研フェロー》

銅酸化物高温超伝導体の第一原理計算と統合分光による電子分数化の研究	今 田 正 俊 . . .	5
小型二次元電子分光器CoDELMAを用いた3D原子配列ホログラフィー顕微鏡の開発	大 門 寛 . . .	13
核磁気共鳴法で捉える柔粘性結晶相を有するイオン液体の相転移と回転・並進運動 の関係（試料： <i>N</i> -butyl- <i>N</i> -methylpiperidinium hexafluorophosphate） . . .	西 川 恵 子 . . .	21
ジカチオン性ならびにトリカチオン性リン酸ジメチルイオン液体の調湿機能	伊 藤 敏 幸 . . .	29
5元ブロック共重合体を作る二次元12回対称準周期構造の性質	松 下 裕 秀 . . .	39
第一原理計算に基づく理論状態図の構築と準安定物質創成に関する研究	大 谷 博 司 . . .	47
柔軟な水素結合による水と氷の多様性の発現機構：氷IIIとIXの熱膨張率の異方性と 非アフィン変形	田 中 秀 樹 . . .	55
量子物質と非従来型超伝導	前 野 悦 輝 . . .	63

《豊田理研客員フェロー》

遠紫外分光法——新しい σ 化学の世界を切り開く	尾 崎 幸 洋 . . .	73
---	---------------	----

《特 別 寄 稿》

化学反応における対称性の破れの理論（13） PSIIの酸素発生サイトの分子システム構造と水挿入およびプロトン放出経路再訪	山 口 兆・庄 司 光 男・宮 川 晃 一 . . . 磯 部 寛・川 上 貴 資・中 嶋 隆 人	87
--	--	----

《豊田理研スカラー》

レドックスフロー電池電極に向けた高表面積で通液可能な炭素モノリスの開発	岩 村 振 一 郎 . . .	98
スケールに依存する抵抗変動のメカニズム解明と量子デバイスの実証	迫 田 將 仁 . . .	100
振動強結合によるイオン伝導体の物性改革	福 島 知 宏 . . .	102
渦状磁気構造を持つ金属磁性体における電流が駆動する格子ひずみの検証	日 高 宏 之 . . .	104
金属イオンを含む生体由来のイオン液体を用いた生分解性スーパーキャパシタの		

研究	山 田 駿 介...	106
マイクロ流路内での物質拡散を促進する運動性触媒材料の開発	渡部 花奈子...	108
新しい準安定酸化チタンの相転移制御と光・電子デバイス応用	吉 松 公 平...	110
蛍光イメージングによるケイ酸塩鉱物の溶解ダイナミクス評価法の開発	川 西 咲 子...	112
PEM型水電解条件下で最適構造を自己選択する卑金属触媒の開発	伊 藤 良 一...	114
主鎖に水酸基を有する生分解性芳香族バイオポリエステルの合成と材料化	榎本 有希子...	116
直感的な遠隔操作ロボット用コンソールの開発と制御	三 浦 智.....	118
混合原子価単分子スイッチの開発	田 中 裕 也...	120
微小なメカノストレスを検知する高分子材料の創製	土 戸 優 志...	122
流れの高精度近似手法と構造最適化に基づく高性能水冷傾斜機能ラティス構造の 開発	竹 澤 晃 弘...	124
光近接場を介した高効率人工光合成に向けた研究	勝 見 亮 太...	126
静電吸着法による正極活物質／固体電解質／導電助剤の複合化と酸化物系全固体 電池の構築	引 間 和 浩...	128
酸化物セラミックスにおける不純物粒界偏析・拡散ダイナミクスの微視的機構の 解明と粒界拡散の原子レベル制御	横 井 達 矢...	130
エアロゾルの飛散防止に適した空気壁の効果が長距離にわたって持続する エアカーテンの開発	高牟礼光太郎...	132
心拍変動解析を用いたレビー小体型認知症の早期診断AIの開発	藤 原 幸 一...	134
メタ磁性体の三重臨界点近傍における新奇電子輸送現象の探索	浦 田 隆 広...	136
2次元金属有機フレームワークにおける強相関現象	張 中 岳...	138
“不均質な”樹脂設計を目指したデジタルパターンニングコンセプト	林 幹 大...	140
圧縮ねじり加工を用いた組織制御による高強度アルミニウム合金の高性能化 ..	成 田 麻 未...	142
高品質窒化物系混晶半導体薄膜のサブギャップ領域における光吸収・熱発生過程 の解明	今 井 大 地...	144
相変化材料を活用する効率的な超小型宇宙機システム設計手法に対する研究 ..	宮田 喜久子...	146
中赤外レーザーによる物質の化学構造に応じた輻射力クロマトグラフィーへ	工 藤 哲 弘...	148

データサイエンスによる液滴微粒化ダイナミクス解明への挑戦	朝 原 誠...	150
DDSを指向した樹状型核酸の構築	柴 田 綾...	152
メタン生成アーキアの増殖コントロール技術の開発を目指した細胞周期解析法の 確立	尾木野 弘実...	154
核四極共鳴と光計測の融合技術による信号計測技術の開発	大田垣 祐衣...	156
奇数原子・偶数 π 電子系を使った機能性発光を示す13族元素錯体の開発	伊藤 峻一郎...	158
コロイドの回転ブラウン運動で探るソフトマテリアル界面での相互作用	柳 島 大 輝...	160
スキルミオンブラウニアン素子の作製技術に関する研究	後 藤 穰...	162
柔軟性白金錯体のゆがみ構造に基づく高効率キラル発光材料の開発	川守田創一郎...	164
がん細胞で薬剤を放出するpH応答性i-motif修飾脂質キャリアのデザイン	渡 邊 望 美...	166
膜脂質組成の改変技術を用いた細胞内取込を促進する高機能エクソソームの開発	安 田 智 一...	168
近赤外吸収／発光材料の創出を指向した電子受容性骨格の開発と応用	安 藤 直 紀...	170
同軸配置SLMを用いた透過行列測定による散乱体を通したスポット形成	全 香 玉...	172
光刺激応答性によって機械的強度と薬物放出挙動が制御された超分子ゲルの開発	LEE JI HA...	174
水素を電子供与体とし窒素酸化物を除去可能な微生物群の探索と応用に向けた検討	末 永 俊 和...	176
電子伝達体依存型酵素とポリオキソメタレートを融合した環境調和型触媒の開発	湊 拓 生...	178
安定反芳香族分子の創出とその特性を生かした機能応用	清 水 宗 治...	180
広域誘電泳動集積によるスピンゼーベック発電素子の開発	稲 葉 優 文...	182
極性シアノ金属錯体材料の開発と機能開拓	大 谷 亮...	184
試験管内再構成による相同組換え反応正確性制御メカニズムの解明	河 添 好 孝...	186
《スカラー共同研究》		
精密分子合成を基盤とする革新的多孔質有機結晶の創製と機能評価	石 垣 侑 祐・百合野大雅・井 口 弘 章・小 野 利 和...	190

スポンジモノリス充填デバイスによる細胞の機械的強度に基づいた細胞分離分析法の開発	加 地 範 匡・久 保 拓 也...	193
脂肪酸族ポリエステルの実践的合成を目指した高活性固定化触媒の開発	磯 野 拓 也・原 口 直 樹...	196
金属錯体を基盤とした一次元状物質の電気物性の実測および予測	植 村 一 広・佐 藤 正 寛...	200
著書リスト		205
論文リスト		206
講演リスト		214
受賞リスト		218

CONTENTS

《Research Reports》

《Fellow》

First Principles Calculation of Copper-oxide Superconductors and Electron Fractionalization Studied by Integrated Spectroscopy.....	Masatoshi IMADA.....	5
Development of 3D Atomic Array Holography Microscope Using Small Two-dimensional Electron Energy Analyzer CoDELMA	Hiroshi DAIMON.....	13
NMR Study on Relationship between Rotational/Translational Dynamics and Phase Behavior of an Ionic Liquid with Plastic Crystal Phase: <i>N</i> -butyl- <i>N</i> -methylpiperidinium Hexafluorophosphate	Keiko NISHIKAWA.....	21
Dehumidification Properties of Dicationic- and Tricationic-Dimethylphosphate Ionic Liquids	Toshiyuki ITOH.....	29
Structural Feature of Quasiperiodic Tiling with Dodecagonal Symmetry from Four-component Pentablock Polymers	Yushu MATSUSHITA.....	39
Construction of Theoretical Phase Diagram Based on First-principles Calculation and Study on Metastable Substance Formation	Hiroshi OHTANI.....	47
Polymorphism of Ice Arising from Flexible Hydrogen Bonds: Anisotropy in the Thermal Expansivity and the Nonaffine Deformation for Ice IX and III	Hideki TANAKA.....	55
Unconventional Superconductivity and Quantum Materials	Yoshiteru MAENO.....	63

《Visiting Fellow》

Far-ultraviolet Spectroscopy — Opening Up New σ Chemistry.....	Yukihiro OZAKI.....	73
---	---------------------	----

《Specially Appointed Fellow》

Biomolecular Systems Structure, Water Inlet and Proton Release Pathways, in the Oxygen Evolution Complex of PSII are Revisited	Kizashi YAMAGUCHI, Mitsuo SHOJI, Koichi MIYAGAWA.....	87
Hiroshi ISOBE, Takashi KAWAKAMI and Takahito NAKAJIMA		

《Toyota Riken Scholar》

Development of Liquid-passable Porous Carbon Monoliths for Redox Flow Battery Electrodes.....	Shinichiro IWAMURA.....	98
Mechanism and Quantum Devices of Extraordinary Size Effect	Masahito SAKODA.....	100
Modification of Ionic Conductor by Vibrational Strong Coupling		

.....Tomohiro FUKUSHIMA.....	102
Verification of Electric-current-driven Lattice Distortion in a Magnetic Metal with a Vortex-like Magnetic Texture.....	Hiroyuki HIDAKA..... 104
A Study on A Biodegradable Supercapacitor Using a Bio-derived Ionic Liquid with Metal Ions	Shunsuke YAMADA..... 106
Hollow-type Catalytic Materials Containing Mobile Particles to Accelerate Substance Diffusion in Microchannel.....	Kanako WATANABE..... 108
Control of Phase Transition in New Titanate for Optoelectronic Applications	Kohei YOSHIMATSU..... 110
Development of Evaluation Technique for Dissolution Dynamics of Calcium-silicate Minerals by Fluorescence Imaging	Sakiko KAWANISHI..... 112
Development of Self-determination of Structures on Non-noble Metal Catalyst under PEM Electrolysis Conditions	Yoshikazu ITO..... 114
Synthesis of Biodegradable Bio-based Aromatic Polyesters Having Free Hydroxyl Group	Yukiko ENOMOTO..... 116
Development and Control of Intuitive Console for Teleoperated Robot.....	Satoshi MIURA..... 118
Development of Mixed-valence Single-molecule Switch	Yuya TANAKA..... 120
Design of Functional Polymer Material for Detecting Weak Mechano-stress	Yuji TSUCHIDO..... 122
Development of Variable Density Lattice for Effective Liquid Cooling Based on Porous Flow Approximation and Structural Optimization	Akihiro TAKEZAWA..... 124
Study on Efficient Artificial Photosynthesis Based on Optical Near Field	Ryota KATSUMI..... 126
Cathode Composites Fabricated by Electrostatic Assembly Method for Oxide-type All-solid-state Battery	Kazuhiro HIKIMA..... 128
Atomic-level Understanding and Controlling of Grain Boundary Segregation and Diffusion Dynamics in Ceramic Materials	Tatsuya YOKOI..... 130
Development of an Air Curtain Suitable for Blocking Aerosols Emitted from Exhaled Breath.....	Kotaro TAKAMURE..... 132
Development of AI Systems for Early Diagnosis of Dementia with Lewy Bodies	Koichi FUJIWARA..... 134
Search for Novel Electron Transport Phenomena Near the Tricritical Point in	

Metamagnets.....	Takahiro URATA.....	136
Strongly Correlated Phenomena in 2D Metal-organic Frameworks.....	Zhongyue ZHANG.....	138
Development of Digital Patterning Concept for Creation of Inhomogeneous Polymeric Materials	Mikihiro HAYASHI.....	140
Development of the High Strength Aluminium Alloys by Microstructure Control Using Compressive Torsion Processing.....	Mami MIHARA-NARITA.....	142
Analysis of the Optical Absorption and Heat Generation Processes via Sub-bandgap Energy States in High Crystalline-quality Nitride-based Semiconductor Alloy Thin Films.....	Daichi IMAI.....	144
Efficient Micro/Nano Spacecraft System Design Method Utilizing Phase Change Materials	Kikuko MIYATA.....	146
Midinfrared Optical Force Chromatography Depending on Chemical Structure	Tetsuhiro KUDO.....	148
Challenges in Explaining Droplet Atomization Dynamics Using Data Science	Makoto ASAHARA.....	150
Development of Dendritic Nucleic Acids for Nucleic Acid Delivery	Aya SHIBATA.....	152
Establishment of Cell Cycle Analysis Method for the Development of Growth Control Technology of Methanogenic Archaea	Hiromi OGINO.....	154
Development of Signal Measurement Technology Based on the Fusion of Nuclear Quadrupole Resonance and Optical Measurement Techniques	Yui OTAGAKI.....	156
Functional Luminescent Complexes of Group 13 Elements Based on Odd-atoms/Even- π -electrons Systems	Shunichiro ITO.....	158
Exploring Interfacial Interactions in Soft Materials Using the Rotational Brownian Motion of Colloidal Particles.....	Taiki YANAGISHIMA.....	160
Research for Fabrication Technology of Skyrmion Brownian Devices	Minori GOTO.....	162
High-efficient Chiral Photophysical Properties of the Flexible Platinum Complexes Based on their Distorted Structure	Soichiro KAWAMORITA.....	164
Design of pH-responsive I-motif Coated Lipid Carrier for Cancer Treatment	Nozomi WATANABE.....	166
Engineering Highly Functional Exosome Promoting Intracellular Uptake by Modifying Membrane Lipid Composition	Tomokazu YASUDA.....	168
Development of Electron-accepting Unit and its Application for Near-infrared		

Absorption/Emission Materials.....	Naoki ANDO.....	170
Focusing through Scattering Media by Transmission Matrix Measurement Using Co-axial Configuration of SLM	Xiangyu QUAN.....	172
Development of Supramolecular Gel with Controlled Mechanical Strength and Drug Release Behavior by Photo Stimulus-Responsive	Ji Ha LEE.....	174
Exploring for Denitrifying Bacteria Using Hydrogen as an Electron Donor and Investigation of Their Application.....	Toshikazu SUENAGA.....	176
Development of Green Catalysts Based on Coenzyme-dependent Enzymes and Polyoxometalates	Takuo MINATO.....	178
Creation of Stable Antiaromatic Molecules and Applied Functions Based on Their Inherent Properties	Soji SHIMIZU.....	180
Development of Spin Seebeck Power Generation Devices by Wide-area Dielectrophoretic Integration	Masafumi INABA.....	182
Synthetic and Functional Chemistry of Cyanide-based Polar Materials	Ryo OHTANI.....	184
<i>In vitro</i> Analysis of Regulations of the Fidelity of Homology-directed Repair	Yoshitaka KAWASOE.....	186
 《Toyota Riken Scholar Joint Research》		
Development of Innovative Porous Organic Crystals Based on Precise Molecular Syntheses and Their Functional Evaluation.....	Yusuke ISHIGAKI, Taiga YURINO	190
	Hiroaki IGUCHI and Toshikazu ONO	
Development of a Cell Separation and Analysis Technique Based on the Mechanical Strength of Cells Using Spongy Monolith-filled Devices	Noritada KAJI and Takuya KUBO.....	193
Development of High Performance Immobilized Catalysts for Practical Aliphatic Polyesters Synthesis.....	Takuya ISONO and Naoki HARAGUCHI.....	196
Measurements and Prediction of Electrical Properties of One-dimensional Materials Based on Metal Complexes	Kazuhiro UEMURA and Masahiro SATO.....	200
List of Books		205
List of Papers		206
List of Presentations		214
List of Awards		218