

ONSTUDIO
ONSTUDIO

第32回事業報告書

2019

公益財団法人松尾學術振興財団

第32回事業報告書

2019

公益財団法人松尾學術振興財団

設 立 趣 意 書

我が国の科学技術は近年急速に進歩し、特に工業生産技術の特定分野においては世界の追従を許さぬ程の高い水準に達しております。

しかし一方において、基礎科学分野では、いくつかの世界的業績は見られるものの、世界人類の資産としての学問的基礎の構築に対する我が国の貢献度は、まだ決して十分とは言えないようであります。特に応用に対する直接的関係は薄いですが、基礎学問体系の基盤としては重要な分野では、欧米の先進諸国に比べ我が国の研究基盤が薄弱であることがしばしば指摘されております。

また、技術分野の中でも、例えばエレクトロニクスや情報科学など、産業の基盤をなす技術において世界最高の水準にある分野が数多く見られる一方で、最先端の基礎領域を開拓するために不可欠な先端技術であっても、産業的応用に直接にはつながらないようなものに関しては、残念ながらその水準には及ばないようであります。

基礎研究の面で我が国の貢献が望まれる分野は自然科学だけではないように思われます。最近、優れた演奏家を輩出している純音楽についても、欧米で多数の邦人演奏家が活躍していることは素晴らしいことではありますが、我が国の音楽の水準がより大きく人類に貢献出来るためには、演奏法や楽曲の解釈などについて、独自のより深い研究が必要と考えられます。

当財団設立発起人松尾重子、宅間慶子、宅間宏などはこのような重要な分野での我が国の貢献が世界的により大きくなり、我が国がこれらの面でも世界の尊敬を集めるまでに発展することを日頃から望んでおりましたが、このたび、このような方向への我が国の発展を願って、ここに基金を拠出して財団法人松尾学術振興財団を設立することといたしました。

当財団は、有為の研究者による自然科学、人文社会科学の独創的な学術研究および研究集会等に対して助成、援助を行い我が国の基礎学術の向上、発展にいささかでも寄与したいと念願するものであります。

昭和 63 年 11 月 24 日

設立発起人 松 尾 重 子
宅 間 慶 子
宅 間 宏

財団法人 松尾学術振興財団の概況

設 立	昭和 63 年 12 月 8 日
出 捐 者	松尾 重子
設 立 経 緯	松尾重子氏が基礎物理学、音楽学の学術研究助成のために財産を醸出し設立。
基 本 財 産	900,000 千円
目 的	この法人は、自然科学分野の学術研究助成及び褒賞、並びに文化としての豊かな感性を育成するために音楽に関する助成を行い、我が国の学術・文化の発展に寄与するとともに、人類の文化における自然科学研究の価値を、自然科学と人文科学の両面から正しく評価する基盤を確立するための調査研究を行い、その成果を世に問うことを目的とする。
事 業	(1) 自然科学、特に原子物理学を中心とする学術研究に対する研究費の助成 (2) 自然科学、特に基礎物理学及び数理統計学に関する優れた業績の褒賞 (3) 自然科学及び人文社会学に関する研究集会、講演会等の開催費及び参加費に対する助成 (4) 自然科学研究の価値を、自然科学と人文科学の両面から正しく評価する基盤の確立と向上に資するための調査研究とその成果の提言に関する事業 (5) 音楽、特に室内楽における弦楽四重奏の研鑽に対する助成 (6) その他上記の目的を達成するために必要な事業
	2 前項の事業については、日本全国において行うものとする。

目 次

I	平成 31／令和元年度事業報告	7
II	平成 31／令和元年度決算報告	16
III	第 23 回（平成 31／令和元年度）松尾財団宅間宏記念学術賞・ 第 32 回（平成 31／令和元年度）松尾学術研究助成金贈呈式	17
IV	松尾財団宅間宏記念学術賞受賞者・ 松尾学術研究助成金受領者の研究の概要	30
V	これまでの松尾財団宅間宏記念学術賞受賞者・ 松尾学術研究助成金受領者一覧	50
VI	これまでの松尾音楽助成金受領団体一覧	65

第23回松尾財団宅間宏記念学術賞・第32回松尾学術研究助成金贈呈式

(令和元年 10月22日)



▲ 理事長より贈呈書を授与される研究者



▲
◀ 贈呈式会場



学術賞受賞者・
研究助成金受領者

- | | | | | | |
|--------|--------------|-------|---------|--------|--------|
| 豊田 健二氏 | 古瀬 裕章氏 | 内野 瞬氏 | 足立 俊輔氏 | 山崎 優一氏 | 藤岡 慎介氏 |
| 畠山 温氏 | 文部科学省(村瀬 誠氏) | 宅間理事長 | 加藤選考委員長 | 酒井 広文氏 | |



◀ 乾杯の音頭をとる金子評議員



懇親パーティー ▶

第 30 回松尾音楽助成 (助成 2・奨励 1 団体)



◀ Quartet Berlin Tokyo (助成)

(左より)

守屋 剛志氏 (ヴァイオリン)

ディミトリ パプロフ氏 (ヴァイオリン)

グレゴール フラーバー氏 (ヴィオラ)

松本 瑠衣子氏 (チェロ)



HONO Quartet (助成) ▶

(左より)

蟹江 慶行氏 (チェロ)

林 周雅氏 (ヴァイオリン)

岸本 萌乃加氏 (ヴァイオリン)

長田 健志氏 (ヴィオラ)



◀ Quartet Amabile (奨励)

(左より)

笹沼 樹氏 (チェロ)

中 恵菜氏 (ヴィオラ)

篠原 悠那氏 (ヴァイオリン)

北田 千尋氏 (ヴァイオリン)

I 平成 31／令和元年度事業報告

1. 事業の状況

(1) 自然科学の学術研究助成（公益目的事業 1）

4月22日に当財団の助成に関係すると思われる全国の123の大学・研究機関等に推薦依頼を行った。7月31日の締め切りまでに44件の応募があり、下記の7件が採択された。

第32回（平成31／令和元年度）松尾学術研究助成

推薦者	研究題目	代表研究者	助成金額 (万円)
レーザー学会 会長 久 間 和 生	水の窓域軟X線を用いた液相の過渡吸収分光法の開拓	京都大学 准教授 足 立 俊 輔	320
日本物理学会 会長 永 江 知 文	ボース・アインシュタイン凝縮体におけるメゾスコピック輸送現象	早稲田大学 高等研究所 講師 内 野 瞬	300
東京農工大学 理事（学術・研究担当） 荻 原 勲	気体固体間角運動量移行の力学的検出装置の開発～Bethの実験の検証を通じて	東京農工大学 教授 畠 山 温	260
東京工業大学理学院 学院長 山 田 光太郎	レーザー支援原子運動量分光の開発による強光子場中の分子ダイナミクスの研究	東京工業大学理学院 准教授 山 崎 優 一	350
北見工業大学 学長 鈴 木 聡一郎	高品質異方性レーザーセラミックスの開発	北見工業大学 准教授 古 瀬 裕 章	320
大阪大学 レーザー科学研究所長 兒 玉 了 祐	パワーレーザーを駆使したブラックホール連星系からの硬X線放射駆動機構の実験的検証	大阪大学 レーザー科学研究所 副所長・教授 藤 岡 慎 介	300
大阪大学 先導的学際研究機構 機構長 八 木 康 史	冷却イオン中振動量子の伝搬に関する研究	大阪大学 先導的学際研究機構 特任准教授 豊 田 健 二	350
合 計 (7 件)			2200

〈研究助成募集要項抜粋〉

1. 助成対象研究分野

原子物理学及び量子エレクトロニクス・量子光学の基礎に関する実験的・理論的研究及びこれらを手段として用いた物理学の基礎に関する研究

新しい創造的な発展の可能性を持つ萌芽的な研究を特に歓迎します。

- a) 新レーザー分光学
- b) 量子エレクトロニクスと新計測技術
- c) 物質波・物質波光学
- d) 電磁場中の原子過程
- e) 特異な原子・分子構造とダイナミクス

2. 助成対象者

大学等の研究機関において自然科学分野の研究に従事している若手研究者

推薦者 財団の定める全国の大学，研究機関，関係学会等

3. 助成金額と助成件数

助成金額 総額 2200 万円

件数 5～6 件 (1 件当たり 200～500 万円)

助成金の用途 (1) 設備備品費 (2) 消耗品費 (3) 旅費 (4) 謝金
(5) その他

4. 募集締切 7月31日

5. 審査・決定

自然科学選考委員会の選考を経て，理事会において決定する。(9月中旬予定)

自然科学選考委員会

(委員長) 加藤 義章 北野 正雄 山崎 泰規 渡辺 信一
白田 耕藏

(2) 褒賞(公益目的事業2)

松尾財団宅間宏記念学術賞

学術研究助成とセットで全国に関連する大学，研究機関に推薦依頼を行った結果，4 件の推薦をいただいた。厳正に審査を行った結果，下記の授賞が決定した。

第23回(平成31/令和元年度)松尾財団宅間宏記念学術賞

賞金200万円

推薦者	研究題目	受賞者
東京大学大学院 理学系研究科 科長 武田 洋 幸	気体分子の配列・配向制御技術 に関する先駆的研究とその応用	東京大学大学院 理学系研究科 教授 酒 井 広 文

〈学術賞推薦要項抜粋〉

1. 対象となる研究分野
原子物理学と量子物理学・量子エレクトロニクスの研究
2. 授賞対象者
原子物理学と量子物理学・量子エレクトロニクスの研究で特に業績が顕著と認められる研究者で現に研究の第一線で活躍している者を優先(若手研究者を優先)
3. 推薦者
財団の定める全国の大学, 研究機関, 関係学会等
4. 賞金と件数
原則として1件 賞金200万円
5. 募集締切
7月31日
6. 審査・決定
審査は前記学術研究助成の選考委員会が当り, 理事会において決定する。

◎研究助成金及び松尾財団宅間宏記念学術賞の贈呈式は10月22日如水会館にて行った。

(3) 調査研究事業(公益目的事業3)

公3研究活動は人類の文化における自然科学研究の価値を, 自然科学と人文科学の両面で正しく評価する基盤を確立し, その成果を世に問う出版への積みあげ活動であるが調査研究担当者が不在の為, 今後の方向性を理事会で協議している。

(4) 松尾音楽助成(公益目的事業4)

平成31/令和元年度は, 4月22日音楽大学16校及び管弦楽団9団体に推薦依頼を行なった。応募(推薦)7件を受けオーディション及び選考委員会での討議を経て次の3件が採択となった。

第 30 回 (平成 31 / 令和元年度) 松尾音楽助成

第 30 回 (平成 31 / 令和元年度) 松尾音楽助成

推 薦 者	団 体 名	助成 期間	助成金額
Kuss Quartett Prof. Oliver Wille	Quartet Berlin-Tokyo 守屋 剛志 (Vn) ヴァイオリニスト Dimitri Pavlov (Vn) ヴァイオリニスト Gregor Hrabar (Va) ヴィオリスト 松本 瑠衣子 (Vc) チェリスト	1 年	250 万円
東京藝術大学 学長 澤 和 樹	HONO Quartet 岸本 萌乃加 (Vn) ヴァイオリニスト 林 周雅 (Vn) ヴァイオリニスト 長田 健志 (Va) ヴィオリスト 蟹江 慶行 (Vc) チェリスト	1 年	150 万円

第 30 回 (平成 31 / 令和元年度) 松尾音楽助成 (奨励金)

推 薦 者	団 体 名	助成 期間	助成金額
桐朋学園大学 特任教授 磯 村 和 英	カルテット・アマービレ 篠原 悠那 (Vn) ヴァイオリニスト 北田 千尋 (Vn) ヴァイオリニスト 中 恵菜 (Va) ヴィオリスト 笹沼 樹 (Vc) チェリスト	1 年	50 万円

〈音楽助成推薦要項抜粋〉

1. 助成対象者 本格的に弦楽四重奏に取り組んでいる若手の弦楽四重奏団のメンバーでメンバーの平均年齢が35歳までとする。〈メンバーの所属に関する制限はない。同一機関，同一大学等でもよい。〉
2. 採択件数 1～2件
3. 助成金額 上限は500万円
4. 助成期間 1年
5. 助成金の使途 研修・研鑽のためなら特に制限を設けていないが，助成決定の際に財団と協議の上定める。
6. 応募〈推薦〉 音楽界有識者の推薦による。
7. 推薦締切日 令和元年12月24日
8. 選考方法

1) 第1次審査 書類選考

2) 第2次審査 オーディション 日時 令和2年2月10日

場所 OAGドイツ東洋文化研究協会ホール

第1次合格者に対するオーディションで，課題曲は次のとおり。

A. すべてのハイドンの弦楽四重奏曲，またはすべてのモーツアルトの弦楽四重奏曲

B. ベートーヴェンの弦楽四重奏曲 op. 18 全曲，op. 59 全曲，op. 74，op. 95

C. 20世紀に書かれた弦楽四重奏曲

以上の A. B. C. から各1曲を選択し，計3曲を演奏します。

注) 2年連続でこのオーディションに参加するグループは，A. B. C. のすべてにおいて，前年度とは違う課題曲を選択してください。

尚，前々年度以前に演奏した課題曲を再度選択することは可能です。

選考は次の選考委員会で行う。

〈委員長〉 原田幸一郎 大谷 康子 川崎 和憲 澤 和樹
山崎 伸子

9. 助成の決定 選考委員会の選考を経て，財団理事会において決定する。
10. 研修成果発表 令和3年2月23日(日・祝日) マツオコンサートにおいて成果発表演奏会を行う。

マツオコンサートの開催

音楽助成の成果発表の場としてのマツオコンサートは昨年度助成の下記3団体により次のとおり開催の予定であったが新型コロナウイルスの感染が広がる中、政府イベント中止要請を受け大変残念ではあるがやむなく中止とした。

第27回マツオコンサート

開催日 令和2年3月1日 13時30分～

会場 よみうり大手町ホール

出演者と曲目

Thaleia Quartet

山田 香子 (Vn) ヴァイオリニスト

二村 裕美 (Vn) ヴァイオリニスト

渡部 咲耶 (Va) ヴィオリスト

石崎 美雨 (Vc) チェリスト

曲目

ヤナーチェク：弦楽四重奏曲 第2番「ないしょの手紙」

Quartet Integra

三澤 響果 (Vn) ヴァイオリニスト

菊野 凜太郎 (Vn) ヴァイオリニスト

山本 一輝 (Va) ヴィオリスト

築地 杏里 (Vc) チェリスト

曲目

ベルク：弦楽四重奏曲 Op. 3

ベートーヴェン：弦楽四重奏曲 第16番 へ長調 Op. 135

Quartet Berlin-Tokyo

守屋 剛志 (Vn) ヴァイオリニスト

Dimitri Pavlov (Vn) ヴァイオリニスト

Gregor Hrabar (Va) ヴィオリスト

松本 瑠衣子 (Vc) チェリスト

曲目

ベートーヴェン：弦楽四重奏曲 第14番 嬰ハ短調 Op. 131

歴年事業実績表

(単位：千円)

年 度	自然科学	人文科学	計
昭和 63 年度	16,750	—	16,750
平成元年度	21,330	4,550	25,880
平成 2 年度	24,253	6,550	30,803
平成 3 年度	23,291	11,848	35,139
平成 4 年度	24,078	5,150	29,228
平成 5 年度	25,076	7,661	32,737
平成 6 年度	24,831	6,873	31,704
平成 7 年度	24,233	5,730	29,963
平成 8 年度	23,691	7,856	31,547
平成 9 年度	26,914	6,346	33,260
平成 10 年度	32,458	11,927	44,385
平成 11 年度	25,686	6,333	32,019
平成 12 年度	14,037	8,830	22,867
平成 13 年度	25,994	6,200	32,194
平成 14 年度	25,809	5,943	31,752
平成 15 年度	26,041	7,557	33,598
平成 16 年度	26,546	7,282	33,828
平成 17 年度	24,061	7,815	31,876
平成 18 年度	30,802	6,241	37,043
平成 19 年度	35,434	7,909	43,343
平成 20 年度	38,339	4,945	43,284
平成 21 年度	35,131	6,844	41,975
平成 22 年度	31,696	7,106	38,802
平成 23 年度	28,074	5,904	33,978
平成 24 年度	27,218	6,836	34,054
平成 25 年度	28,586	6,512	35,098
平成 26 年度	27,471	6,957	34,428
平成 27 年度	28,301	6,702	35,003
平成 28 年度	28,743	6,586	35,329
平成 29 年度	28,533	8,317	36,850
平成 30 年度	26,361	7,205	33,566
平成 31 / 令和元年度	26,361	6,749	33,110
計	856,129	219,264	1,075,393

注) 各欄の金額には選考費用等を含む

処務の概要

2. 会議等に関する事項

(1) 理事会

開催年月日	議 事 事 項	会議の結果
令和元年5月16日	1) 平成30年度事業報告書承認の件 2) 平成30年度決算報告書承認の件 3) 任期満了に伴う理事・監事候補者推薦の件 4) 評議員会開催の件	全会一致で承認・可決 全会一致で承認・可決 全会一致で承認・可決 全会一致で承認・可決
6月13日	(決議の省略により開催) 代表理事、業務執行理事選定の件	提案内容に対し全員賛成の回答
9月20日	(決議の省略により開催) 1) 第23回松尾財団宅間宏記念学術賞決定の件 2) 第32回松尾学術研究助成決定の件	提案内容に対し全員賛成の回答 提案内容に対し全員賛成の回答
令和2年3月4日	1) 第30回(平成31/令和元年度)松尾音楽助成決定の件 2) 令和2年度事業計画書承認の件 3) 令和2年度収支予算書承認の件	全会一致で承認・可決 全会一致で承認・可決 全会一致で承認・可決

(2) 評議員会

開催年月日	議 事 事 項	会議の結果
令和元年6月13日	1) 平成30年度事業報告書承認の件 2) 平成30年度決算報告書承認の件 3) 任期満了に伴う理事・監事改選の件	全会一致で承認・可決 全会一致で承認・可決 全会一致で承認・可決

(3) 選考委員会

開催年月日	議 事 事 項	会議の結果
令和元年8月26日	平成31/令和元年度松尾財団宅間宏記念学術賞審査・採択候補選出の件 平成31/令和元年度松尾学術研究助成審査・採択候補選出の件	全員一致で決定 全員一致で決定

3. 処務事項

発生年月日	項 目	備考
平成 31 年 4 月 22 日	第 23 回松尾財団宅間宏記念学術賞・第 32 回松尾学術研究助成候補者推薦方依頼 (大学他)	
4 月 22 日	第 30 回音楽助成候補推薦方依頼 (音楽大学他)	
5 月 16 日	理事会 平成 30 年度事業報告書・収支決算書承認の件他	
6 月 13 日	評議員会 平成 30 年度事業報告書・収支決算書承認の件	
6 月 27 日	平成 30 年度事業報告書・収支決算書 届出 公益認定等委員会	
7 月 31 日	松尾財団宅間宏記念学術賞・学術研究助成推薦応募締切り	
8 月 21 日	年報「第 31 回事業報告書 2018」刊行	
8 月 26 日	松尾学術賞・研究助成の選考委員会	
9 月 20 日	決議の省略による理事会 第 23 回松尾財団宅間宏記念学術賞・第 32 回松尾学術研究助成決定	
10 月 22 日	第 23 回松尾財団宅間宏記念学術賞 第 32 回松尾学術研究助成金 贈呈式開催 如水会館	
12 月 1 日	マツオコンサート入場希望者受付開始	
令和 2 年 2 月 10 日	第 30 回松尾音楽助成オーディション・選考委員会	
3 月 1 日	第 27 回マツオコンサート よみうり大手町ホール 中止 (新型コロナウイルスの影響が広がる中、感染拡大に考慮)	
3 月 4 日	理事会 1) 第 30 回 (平成 31 / 令和元年度) 松尾音楽助成決定の件 2) 令和 2 年度事業計画書承認の件 3) 令和 2 年度収支予算書承認の件	
3 月 19 日	令和 2 年度事業計画書 届出 公益認定等委員会	

II 平成31/令和元年度決算報告

貸借対照表 (令和2年3月31日現在)

(単位：円)

借 方	金 額	貸 方	金 額
(資産の部)		(負債の部)	
流動資産		流動負債	
預 金	315,570	預り金	302,634
固定資産	980,108,345	固定負債	9,396,072
基 本 財 産	900,000,000	退職給付引当金	9,396,072
預 金	0	負債合計	9,698,706
投資有価証券	900,000,000	(正味財産の部)	
特 定 資 産	76,858,345	一般正味財産	970,725,209
研究助成基金引当預金	0	(うち基本財産への充当額)	900,000,000
研究助成基金引当有価証券	67,462,273	(うち特定資産への充当額)	76,858,345
退職給付引当基金	9,396,072		
その他固定資産	3,250,000		
保証金	3,250,000	正味財産合計	970,725,209
資産合計	980,423,915	負債及び正味財産	980,423,915

正味財産増減計算書 (平成31/令和元年4月1日～令和2年3月31日まで) (単位：円)

	公益目的事業会計	法人会計	合 計
I 一般正味財産増減の部			
1. 経常増減の部			
(1) 経常収益			
基本財産運用益			
基本財産利息	10,604,724	10,604,724	21,209,448
特定資産運用益			
特定資産利息	13,118,056	5,622,031	18,740,087
受取寄付金			
雑収益			
預金受取利息		56,567	56,567
経常収益計	23,722,780	16,283,322	40,006,102
(2) 経常費用			
事業費	41,144,924		41,144,924
管理費		9,414,133	9,414,133
経常費用計	41,144,924	9,414,133	50,559,057
評価損益調整前当期経常増減額	△ 17,422,144	6,869,189	△ 10,552,955
特定資産評価損益等	△ 25,843,897	△ 110,75,956	△ 36,919,853
当期経常増減額	△ 43,266,041	4,206,767	△ 47,472,808
2. 経常外増減の部			0
当期一般正味財産増減額			△ 47,472,808
一般正味財産期首残高			1,018,198,017
一般正味財産期末残高			970,725,209
II 指定正味財産増減の部			0
III 正味財産期末残高			970,725,209

III 第23回(平成31/令和元年度)松尾財団宅間宏記念学術賞・ 第32回(平成31/令和元年度)松尾学術研究助成金贈呈式 Ⅲ

平成31/令和元年度、第23回松尾財団宅間宏記念学術賞、第32回松尾学術研究助成金の贈呈式は令和元年10月22日午後4時より千代田区・如水会館において行われた。

加藤選考委員長の選考経過報告の後、宅間慶子理事長より、松尾財団宅間宏記念学術賞が東京大学大学院理学系研究科教授 酒井広文氏に賞状及び賞金の贈呈が行われ、つづいて研究助成金受賞者・東京農工大学教授 畠山温氏共7名に対し研究助成金の贈呈書が手渡された。

以上の贈呈の後、文部科学省研究振興局長 村田善則殿より祝辞を頂戴し、最後に学術賞受賞者 酒井広文氏と助成金受領者代表 畠山温教授より挨拶が有り、式を終了、つづいて別室にて懇親パーティーが行われた。

式 次 第

1. 開 会
2. 挨 拶 理 事 長 宅 間 慶 子
3. 学術賞及び学術研究
助成選考経過報告 選 考 委 員 長 加 藤 義 章
4. 学術賞贈呈 理 事 長 宅 間 慶 子
5. 研究助成金贈呈 理 事 長 宅 間 慶 子
6. 来賓祝辞 文 部 科 学 省
研 究 振 興 局 長 村 田 善 則 殿
7. 学術賞受賞者挨拶 東 京 大 学 大 学 院
理 学 系 研 究 科 教 授 酒 井 広 文 殿
8. 研究助成金受領者代表挨拶 東 京 農 工 大 学
教 授 畠 山 温 殿
9. 閉 会

引きつづき懇親パーティー



挨拶

理事長 宅間 慶子

令和元年度の松尾財団宅間宏記念学術賞並びに松尾学術研究助成金の贈呈式を挙げるにあたり、財団を代表してひとことご挨拶を申し上げます。

本日はご多用のところ、文部科学省 研究振興局 学術研究助成課長 補佐 村瀬 誠（むらせ まこと）様をはじめ多数の方々にご臨席を賜り誠にありがとうございます。

当財団は、昭和63年12月に松尾重子氏の出捐（しつえん）により我が国の自然科学及び音楽の向上発展に些（ささや）かなりともお役に立ちたいとの念願から設立されました。

以来、これまで大過なく事業を積み重ねてこられましたのは、関係者のご理解とご支援によるものと改めてこの席をお借りし、心より御礼申し上げます。

小規模の当財団といたしましては、事業の対象を限定せざるをえませんでした。本日贈呈式を迎えました自然科学に関しましては、原子分子物理学と量子エレクトニクスの研究助成を行ってまいりました。

本年度の学術賞、学術研究助成につきましては4月上旬に、123余りの大学、研究機関、学会等に推薦依頼をいたしましたところ、7月31日の締切日までに学術賞2件、学術研究助成44件のご推薦をいただきました。

選考は、加藤義章（かとうよしあき）先生を長とする選考委員会において、厳正且つ公正な審査が行われましたことに、理事長として大変うれしく思っております。

松尾財団宅間宏記念学術賞につきましては、3件が審査対象となり、東京大学大学院の酒井広文（さかいひろふみ）先生に贈ることになりました。心よりお祝い申し上げます。

また、学術研究助成につきましては慎重に審査の結果昨年と同数の7件が採択されました。

私どもの助成は、基盤が確立されているあるいは流行（はやり）の研究ではなく学術的に意義深い、新しい試みを評価して行うよう努めております。

助成金を受領される研究者には心よりお喜びを申し上げるとともに、これを踏み台として今回申請された研究が一層の発展を遂げられることを期待しております。

選考委員の先生には、残暑の厳しい8月26日に大変な労をとっていただいたことに対し、改めて御礼を申し上げます。

なお、選考の経過につきましては、後ほど加藤（かとう）選考委員長にご報告をお願いしておりますのでよろしくお願い致します。

因みに当財団は事業開始から本年度までの学術賞及び学術研究助成金の累計は241件、7億6千万円超になっております。

折角の機会ですので、ここで当財団の自然科学以外の事業についても触れさせていただきたいと思っております。

当財団では音楽に関する事業も設立の趣旨を踏まえて行っております。具体的には若手弦楽四重奏団の育成援助でございます。弦楽四重奏団を対象としているのは、優れた資質を持ったメンバーが長期間の研鑽を積み重ねておりますが、我が国では演奏会による収入も得難いなど若手演奏家が育ちにくい環境にあるからであります。幸い地道な援助が実を結び、国際コンクールでも優勝とか準優勝の高い評価を得たグループも育っております。

また、助成の成果発表の場としてマツオコンサートを毎年2月頃に開催しておりますが、多くの方々が楽しみにされている演奏会となっております。

開催時期は来年3月1日によみうり大手町ホールにて開催されます。ご関心のある方は財団に申し込まれご来場いただければ幸いです。

最後になりましたが、日本の経済状況は失速傾向が心配される中、米中貿易摩擦の動向など財団を取り巻く環境は、誠に厳しいものでありますが、これからも従来どおりの事業が継続できるよう努めてまいりたいと思っております。

今後とも、皆様の一層のご支援をお願い申し上げます、挨拶といたします。

ご静聴ありがとうございました。



学術賞及び学術研究助成選考経過報告

選考委員長 加藤 義章

皆様におかれましてはお忙しいところ、本日は松尾財団宅間宏記念学術賞ならびに学術研究助成の贈呈式にお越し下さり、ありがとうございます。

選考経過を報告させていただきます。選考委員会は、松尾学術振興財団会議室において8月26日(月)11時より16時まで開かれました。慎重に選考致しました結果、令和元年度松尾財団宅間宏記念学術賞受賞者ならびに松尾学術研究助成の採択候補者が決まりましたので、ここにご報告致します。

1. 第23回松尾財団宅間宏記念学術賞

令和元年度の松尾財団宅間宏記念学術賞に関しましては、2件2名の方が推薦されて参りました。また、これまでの慣例により前年度の選にもれました1名の候補者も選考対象とし、3名の方が選考対象となりました。

これらの方々の研究分野は、原子物理学、分子科学、表面界面科学など多岐に亘っております。研究分野の異なる方々の業績に甲乙をつけることはかなり困難なことでありますが、松尾学術振興財団および学術賞設立の趣旨を踏まえ、慎重に審査致しました。その結果、第23回松尾財団宅間宏記念学術賞に、次の研究者を推すことと致しました。

東京大学大学院理学系研究科・教授 酒井 広文 氏

「気体分子の配列・配向制御技術に関する先駆的研究とその応用」

通常ランダムな方向を向いている気体分子の向きを揃えることができれば、超短パルスレーザー光と分子の相互作用で発現する様々な超高速現象における配列・配向依存性を明らかにすることができます。酒井広文氏は、直線偏光したレーザー電場を用いて分子の配列を一次的に制御できることを1999年に発表しました。これを端緒として、気体分子の配列・配向制御技術の重要性が広く認められ、多くの研究者により技術の高度化が進められると共に、配列・配向分子を用いた応用研究が広く行われるようになりました。

多くの応用において、分子を整列させるだけでなく、その向きを揃えることも必要になります。このため酒井氏は、静電場と直線偏光レーザー電場の併用、高強度光電界の高速遮断、分子偏光器を用いた初期回転量子状態の選別など、多様な分子配向技術を開発されました。さらに、永久双極子能率を持たない分子にも適用できる新たな方法として、2波長のレーザー電場だけで分子を配向する方法を発案し、初めて実証されました。近年はこの方法を発展させ、3回対称性を持つ分子を空間的に整列させ、気体結晶を生成する研究に取り組まれています。

また、酒井氏は配列分子を用い、高次高調波発生過程における電子ドブロイ波の干渉効果の観測や、多光子イオン化過程の最適制御など、超高速光応答の基礎物理や分子内量子過程の制御に関し、先駆的な成果を挙げておられます。

以上述べたように、酒井広文氏は極めて高い独創性を発揮し、気体分子の配列・配向法の開発とその応用に関する研究を推進され、分子科学に新領域を開拓されました。この業績は、量子エレクトロニクス発展に資する研究を対象とする宅間宏記念学術賞に相応しい研究であるとの結論に至りました。

2. 第32回松尾財団研究助成

松尾財団が研究助成を行っております分野は、原子物理学および量子エレクトロニクス・量子光学の基礎に関する実験的・理論的研究、およびこれらを手段として用いる物理学の基礎に関する研究です。これらの分野では、光や物質の本質に関する深い理解が進むと共に、光による新たな量子状態の生成、光による極めて高精度の観測や制御など、研究の新たな展開が続いています。

令和元年度松尾財団研究助成に対し、全国の26機関から44件のご推薦を頂きました。その約34%にあたる15件が20代及び30代の研究者であり、若手研究者を主たる対象とする本研究助成にふさわしい推薦を頂きました。

今回も極めて広い分野にわたり優れた研究が多数推薦されましたが、例えば、反物質消失機構の探索、ボース・アインシュタイン凝縮体の物理、強光場中での分子状態の可視化、新しい光電子分光法の開発、高強度レーザーによる実験室宇宙物理、新レーザー材料開発、光量子コンピュータの基盤技術など、本研究助成にふさわしい研究が多数推薦されました。

本研究助成の趣旨にのっとり慎重に審議しました結果、以下に述べます7件の研究を助成することが望ましいとの結論に達しました。これらの研究の簡単な内容と採択理由を推薦受付番号順に述べます。

1) 水の窓域軟 X 線を用いた液相の過渡吸収分光法の開拓

京都大学大学院理学研究科 足立俊輔

細胞などの生体組織を生きたままの状態に光により観測するには、生体を構成する炭素原子では吸収されるが水分子を構成する酸素では吸収されない光を用いる必要があります。この波長域に当たる 2.3~4.4 nm の軟 X 線を「水の窓」と呼びます。水の窓においても水は完全には透明でないため、生体を含む水を厚さ数 μm 以下の液体薄膜とする必要がありますが、足立氏は予備実験で薄い液体膜の生成に成功しています。

本研究では、超短パルスレーザー光の高次高調波発生により水の窓域の軟 X 線を生成し、これを光源と用い、ヘテロ環状分子の光化学反応ダイナミクスの観測を目指しています。足立氏は、高次高調波生成に着手されていますが、観測を可能とする十分な強度の水の窓域軟 X 線を得るには、近赤外域の強い励起光が必要です。本研究助成により上記観測が実現されることが期待されます。

2) ボース・アインシュタイン凝縮体におけるメゾスコピック輸送現象

早稲田大学高等研究所 内野 瞬

原子集団の極低温冷却により生成するボース・アインシュタイン凝縮体 (BEC) は、量子多体問題の本質を探るための量子シミュレータとして広く認識されるようになってきました。内野氏は、細長いトラップで捕捉した多数のリチウム原子を冷却し、量子接点での輸送現象を研究しているスイス連邦工科大学の実験グループと連携し、冷却フェルミ原子気体で実現されるメゾスコピック伝導現象に関する研究に取り組み、特に「超流動揺らぎによるコンダクタンスの量子化の破れ」という新奇なメゾスコピック輸送現象を理論的に解明しました。

本研究では BEC におけるメゾスコピック輸送の理論的研究、特に非平衡 Green 関数法を用いた微視的輸送理論を構築し、メゾスコピック BEC の輸送メカニズムを解明します。近年、原子波を操作し電子系と類似の原子回路を構成する Atomtronics が新分野として興りつつありますが、本研究はこのような新分野の開拓にも重要な貢献をすると考えられます。

3) 気体固体間角運動量移行の力学的検出装置の開発～Beth の実験の検証を通じて

東京農工大学工学研究院 畠山 温

円偏光した光は角運動量を持ち、この角運動量は光吸収により原子にスピン角運動量として移行されます。スピン偏極した原子は器壁との衝突において角運動量を容器に与え、容器に回転力を与えると考えられます。本研究は、光で偏極した気体原子から固体へのスピン移行を、容器の力学的回転として観測することを目指しています。約 80 年前の 1936 年に、光子スピンを偏光子の回転として力学的に測定する実験を Beth が発表していますが、本研究はその再現

実験であり、量子力学的スピンと古典力学的回転運動を結びつける新たな実証実験になります。

スピン移行により生じる回転力は極めて小さいので、その定量的な測定は容易ではないと思われませんが、この研究により高度な精密実験技術が開発されると共に、気体原子から固体表面へのスピン移行過程に関する新たな知見が得られると期待されます。

4) レーザー支援原子運動量分光の開発による強光子場中の分子ダイナミクスの研究

東京工業大学理学院 山崎優一

強い光場により分子内ポテンシャルが大きく歪み、光と分子が混ざり合った状態が生成されます。本研究では、強光子場中で分子内力場がどのように変化しているかを直接観測することを目指しています。高強度超短パルス光で分子を照射すると同時に、光電効果で発生させた短パルス電子線をプローブとし、電子の非弾性散乱スペクトルから原子の運動量分布の時間変化を直接観測する手法を開発します。

強光子場ダイナミクスを調べるため、光照射で生じる解離断片の運動量分布からドレスト状態のポテンシャルを推定する方法が用いられていますが、本研究で開発される方法では、ドレスト状態の原子毎の運動量分布を直接観測できるので、光化学反応の核心に迫ることができると期待されます。

5) 高品質異方性レーザーセラミックの開発

北見工業大学工学部 古瀬裕章

微結晶状態のレーザー材料を焼結して作成した透明なレーザーセラミックは、新たなレーザー素子として我が国で実用化されました。今までに実現されているレーザーセラミックはYAGや希土類セスキオキサイドなど等方性材料に限定されてきました。古瀬氏は、希土類添加フロオロアパタイト Nd:FAP の透明セラミック化とレーザー発振を実現し、異方性(非立方晶系)多結晶セラミックレーザーを初めて開発されました。

本研究では、次世代大出力レーザーの母材として期待されている Yb:FAP レーザーセラミックの実現を目指しており、粉体合成、焼結、高透明化、レーザー特性評価などが実施されます。本研究が成功すると、セラミックレーザーの範囲が大きく広がり、例えばサファイアなど非立方晶系母材の高品質透明セラミックの実現につながるなど、極めて大きな波及効果が期待できます。

6) パワーレーザーを駆使したブラックホール連星系からの硬 X 線放射駆動機構の実験的検証

大阪大学レーザー科学研究所 藤岡慎介

プラズマ中で向きが異なる磁力線が繋ぎ替る「磁気リコネクション」に伴い、磁場のエネルギーが荷電粒子の運動エネルギーに変換されます。ブラックホールから放射される極めて高エネルギーの X 線は、プラズマ中で熱的に放射された X 線が、磁気リコネクションにより生成された電子により散乱されて発生していることが理論的に示唆されていますが、その直接的検証は困難です。

本研究では、磁気リコネクションによる電子加速の過程を実験室で再現することを目指しています。高強度レーザーをマイクロコイルターゲットに照射すると、キロテスラ級の極めて強い磁場が生成されます。本研究では、強い磁場の磁気リコネクションにより生成される電子のエネルギー分布を測定し、磁気リコネクションと電子加速の関係を定量的に調べ、ブラックホールを中心に持つ連星系での硬 X 線駆動機構を実験室内で解明することを目指します。

7) 冷却イオン中振動量子の伝搬に関する研究

大阪大学先導的学際研究機構 豊田健二

外部電場により複数のイオンを捕捉しレーザーで低温に冷却することにより、ほぼ完全に静止したイオンが線形に配列する「リニア型イオントラップ」を実現できます。捕捉されたイオンはクーロン力で相互に結合しているので、各イオンに揺動を与えるとその運動は振動量子(フォノン)としてイオン配列中を伝搬します。本研究ではフォノンの量子力学的なボース粒子としての性質に着目し、その伝搬、干渉について研究し、これを元にフォノンを用いた量子シミュレーション、量子計算への応用を目指しています。

豊田氏は既に4イオン配列リニアトラップ中でのフォノン伝搬の観測に成功していますが、本研究においてより多くのモード(約10モード)による複数個フォノンの生成と制御を目指しており、これにより量子シミュレーションに向けた実験基盤が確立されると期待されます。



祝 辞

文部科学省研究振興局長 村田善則
代読 文部科学省研究振興局学術研究助成課長補佐 村瀬 誠

松尾学術振興財団の令和元年度贈呈式に当たり、一言お祝いを申し上げます。

このたび、栄えある宅間宏記念学術賞並びに松尾学術研究助成金を受賞された皆様に対し、心よりお祝い申し上げます。

はじめに、宅間宏記念学術賞を受賞された東京大学 酒井広文教授におかれては、極めて高い独創性を発揮し、気体分子の配列・配向法の開発とその応用に関する研究を推進され、分子科学に新領域を開拓された業績が評価されたものと伺っております。

つぎに、研究助成を受けられた七名の皆様におかれては、原子物理学や量子エレクトロニクス・量子光学の分野において、独創的・先駆的な研究により顕著な業績を挙げられた研究者として、また、将来を期待される優秀な研究者として、極めて高い評価を得て選ばれたものと伺っております。今回の受賞を機に、一層活躍され、学術研究の発展に大きく貢献されることを御期待申し上げます。

松尾学術振興財団は、昭和六十三年に設立されて以来、自然科学分野の学術研究において、多くの助成を行ってこられました。このような継続的な取組みは、高い志をもって夢に挑戦する研究者を後押しするとともに、次代を担う研究者の夢と希望を育み、以って我が国の研究水準の向上に大きな役割を果たすものであり、貴財団の長年にわたる功績に対し、心より敬意を表します。

文部科学省においても、若手研究者をはじめ、意欲と能力のある全ての研究者が夢と希望、誇りを持って活躍できるよう、科研費をはじめとする様々な施策を通じて、独創的な発想に基づく多様な学術研究の振興に努めているところです。本年4月には、「研究力向上改革二〇一九」をとりまとめ、研究力向上に資する基盤的な力を更に強化する取組みを推進するこ

とで、我が国の研究力が諸外国に比べ相対的に低迷する現状を一刻も早く打破してまいりたいと考えております。

結びに、宅間慶子理事長をはじめ、関係の皆様これまでの御尽力に対して深く敬意を表し、貴財団の益々のご発展を祈念いたしますとともに、今回受賞された皆様に改めてお慶びを申し上げます、お祝いの言葉といたします。



松尾財団宅間宏記念学術賞者挨拶

東京大学大学院理学系研究科 教授

酒井 広文

この度は、AMO分野の学術賞としてよく知られ、四半世紀近い伝統をもつ松尾財団宅間宏記念学術賞を受賞できますこと、大変嬉しく、光栄に存じます。僭越ではございますが、受賞者挨拶を述べさせていただきます。

通常ランダムな向きを向いている気体分子の向きを揃えることができればレーザー光と分子との相互作用で発現する様々な現象の配列・配向依存性を直接的に明らかにすることができます。向きの揃った気体分子アンサンブルは通常環境では実現しない特異な回転量子状態があり、「分子の新しい量子相」と考えることができます。私は、この20年余にわたり、高強度レーザー電場を用いた気体分子の配列・配向制御とその応用に関する研究を進めてきました。配列・配向分子アンサンブルの応用研究への重要性だけでなく、如何にして自由に高速回転している気体分子を、高強度レーザー電場を使って手なずけるか、tameするかは、高強度レーザー電場と分子との量子力学的相互作用をどれだけうまく利用できるかにかかっていますので、まさに物理屋の腕の見せ所であると考えて日々楽しく研究を進めています。

この機会に今回の受賞の対象となった研究に従事するようになった経緯を振り返りますと、要所要所でのキーパーソンとの出会いがその後の結果に大きく影響したと感じています。私は、電総研(当時)で2光子共鳴4光波混合という手法で波長可変コヒーレントVUV~XUV光源を開発する研究、及び、開発したコヒーレントXUV光源を用いたRb原子の内殻吸収分光、高次高調波発生などに関する研究を行って、博士論文をまとめ、1994年7月に母校の東大理学系研究科で博士(理学)の学位を取得しました。その後、新しい研究テーマを探すための調査も兼ねて外国で武者修行したいと考えました。当時の村山富市内閣(1994年6月30日~1995年8月8日)時代の補正予算に駄目元で外国出張(留学)を申請したところ、運よく採択されました。そこで、当時高次高調波のメカニズムを説明する3ステップモデルを提案して有名になっていた、カナダNRC(National Research Council)のPaul Corkum博士の下で、

客員研究員として仕事をするようになりました。短期間のうちに幾つか仕事をした中で、現在の研究に直接つながっているのが中性分子の重心運動制御に世界で初めて成功した仕事です。電荷をもつイオンや電子であれば電場や磁場を利用して重心運動を制御できますが、中性分子の運動制御は少なくとも当時は難題でした。原理は高強度レーザー電場と分子中に誘起された誘起双極子モーメントの相互作用を利用するものです。当時、カナダの実験室で一人で実験していたときに、中性分子の軌道がレーザー電場で曲がっていることを示すオシロの信号を初めて見たときは感動しました。このとき、身に染みて感じたことは誘起双極子相互作用の有効性です。

この誘起双極子相互作用を応用すれば気体分子の向きを揃えることもできるのではないかと直感的に思いました。当時、理論の論文はありましたが、実際には難しいと思われていたせいか、実験は全く行われていなかったので一番乗りしたいと強く思いました。分子の向きが揃っていることを直接的に確認するには2次元のイオンイメージング装置が必要なのですが、当時電総研に帰ってもその様な装置を利用できる環境ではなかったため、NRCの客員研究員時代の一時期と一緒に実験をしていたデンマーク出身のHenrik Stapelfeldt博士が自分の出身大学であるデンマーク・オーフス大学にポジションを得て2次元イオンイメージング装置を開発したことを知り、是非分子配列の実験をさせて欲しと提案し、オーフス大学の客員研究員として仕事をしに行きました。これまた幸運なことにオーフス大学に行って2カ月半ほどで、実際に分子配列の実験に成功しました。Stapelfeldt博士自身は内心ではそんなにうまくいくとは思っていませんでした。オーフス大学滞在中の1998年7月に、ドイツのゲーミッシュパルテンキルヒェンで行われた超高速現象国際会議に参加し、東大の小林孝嘉先生とお会いしました。小林先生は、当時私が新しい分野の研究をしていることをご存じだったようで、そのとき東大物理学教室で行っていた助教授人事への応募を勧めてくださいました。電総研に入所した際のオリエンテーションで、某研究室長から「電総研の定年は40歳です。」と言われていたこともあり、丁度今後の身の振り方を考えてもいたので、応募したところ、運よく東大物理学教室に異動することができました。その後、東大酒井グループで、後述の「業績の概要」に記載されているような数々の成果を挙げることができました。電総研に残って一人で仕事を続けていたのでは到底できなかったであろう仕事をするのができたのは、助手(助教)を始めとし、優秀な大学院生や学部生に恵まれたからであり、彼ら/彼女らの多大な貢献に心から感謝しております。

今回の受賞を励みとし、今後も世界をリードする研究をさらに進めていきたいと強く希望しておりますので、この会場にいらっしゃる関係各位におかれましては、今後ともご指導、ご鞭撻のほど、何卒宜しくお願い申し上げます。簡単ではございますが、以上で受賞の御礼とご挨拶に代えさせていただきますたく存じます。本日は、本当にどうもありがとうございました。



第 32 回松尾学術研究助成金 受領者代表挨拶

東京農工大学
島 山 温

松尾財団の学術研究助成の受領者を代表いたしまして、ひとこと御礼のご挨拶を申し上げます。このたびは、我々の提案した各研究課題を貴財団の研究助成の対象として選出していただき、ありがとうございます。

受領者を代表して、と申しておきながら私ごととなりますが、私が貴財団より研究助成をいただくのはこれが2回目です。初めていただいたのは、16年前、平成15年、2003年の第16回のときでした。当時、私は大学人として研究を始めたばかりでした。新しく着任した研究室で行われていた研究に触発されて思い浮かんだ、研究者として初めて自分で一から考案したテーマ、固体表面上空での原子の運動を使って原子のスピン状態を共鳴的に遷移させる研究アイデアで申請し、支援していただきました。プロの研究者として全くの駆け出しで、そのときの贈呈式では、先輩の先生が代表でご挨拶されていたのをよく覚えております。その贈呈式の懇親会のときに、私の提案した現象の面白さを評価した、ということ審査員の先生に伺い、とても研究の励みとなりました。その後もその研究は継続できており、昨年も1つ論文を出版しています。今まで長く研究が継続できているのは、最初の本当のアイデア段階で貴財団より支援をいただけたためだと思っています。

その研究の過程で、固体表面上での原子の運動でスピン共鳴遷移を起こすのではなく、固体表面上でのスピン遷移で物体を動かす、というアイデアを思い当たりました。これもすぐに何かに役に立つというものではないのですが、原子のスピンが、回転する物体が持つ角運動量であるということを実証するという基礎物理的な意義があり、再びそのような基礎的な課題で貴財団より助成を受けることとなり感謝しております。

前回助成をいただいてから16年、大学の研究や仕事環境は、国立大学の法人化とともに大きく変化しています。多くの大学で個人的な興味に基づく基礎的な研究に取り組む余裕がなかなかないというのが実情ではないかと思いますが、貴財団がその中で、30年以上にわたり変わらず、基礎科学、その中でも原子分子物理学、量子エレクトロニクス、量子光学の分野に助成を続けられていることに敬意を表し、基礎科学に携わる研究者として心から感謝いたします。

最後になりますが、貴財団の研究助成受領者として、貴財団の研究助成の趣旨を理解し、基礎科学の発展に貢献できるように精進いたします。本日はありがとうございます。

IV 松尾財団宅間宏記念学術賞受賞者・ 松尾学術研究助成金受領者の研究の概要

松尾財団宅間宏記念学術賞の概要

「気体分子の配列・配向制御技術に関する先駆的研究とその応用」

酒井 広文 東京大学・大学院理学系研究科・教授

1959年6月28日生

略 歴

【学歴】

1983年3月 東京大学理学部物理学科卒業

1994年7月18日 東京大学より博士(理学)の学位取得(第11863号)

【研究歴】

1983年4月～1992年3月 通産省工業技術院電子技術総合研究所・研究員

1992年4月～1999年9月 通産省工業技術院電子技術総合研究所・主任研究官

1999年10月～2007年3月 東京大学・大学院理学系研究科・助教授

2007年4月～2016年7月15日 東京大学・大学院理学系研究科・准教授

2016年7月16日～現在 東京大学・大学院理学系研究科・教授

受賞歴

1. D. Takei *et al.*, Phys. Rev. A **94**, 013401 (2016) .
2. J. H. Mun *et al.*, Phys. Rev. A **89**, 051402 (R) (2014) .
3. K. Oda *et al.*, Phys. Rev. Lett. **104**, 213901 (2010) .
4. A. Goban *et al.*, Phys. Rev. Lett. **101**, 013001 (2008) .
5. T. Suzuki *et al.*, Phys. Rev. Lett. **100**, 033603 (2008) .
6. T. Kanai *et al.*, Phys. Rev. Lett. **98**, 053002 (2007) .
7. H. Tanji *et al.*, Phys. Rev. A **72**, 063401 (2005) .
8. T. Kanai *et al.*, Nature (London) **435**, 470 (2005) .
9. T. Suzuki *et al.*, Phys. Rev. Lett. **92**, 133005 (2004) .
10. H. Sakai *et al.*, Phys. Rev. Lett. **90**, 083001 (2003) .
11. J. J. Larsen *et al.*, J. Chem. Phys. **111**, 7774 (1999) .
12. H. Sakai *et al.*, J. Chem. Phys. **110**, 10235 (1999) .

過去に受けた主な賞

1985年5月レーザー学会 第9回レーザー研究業績賞(論文賞)

1992年5月レーザー学会 第16回レーザー研究業績賞(論文賞・オリジナル部門)

業績の概要

* 主要文献リスト中の論文を(筆頭著者 発表年)の形で記した。○○回は、被引用回数(Web of Science, 2018年7月20日現在)である。

通常ランダムな向きを向いている気体分子の向きを揃えることができれば超短パルスレーザー光と分子との相互作用で発現する様々な超高速物理現象における配列・配向依存性(立体ダイナミクス)を明らかにすることができる。このため、気体分子の配列・配向制御技術は、最近約20年にわたり分子科学研究者にその重要性が広く認められ、配列・配向制御技術の高度化だけでなく、配列・配向分子試料を用いた応用研究も広く行われている。

研究の端緒は酒井らが直線偏光したレーザー電場を用いて1次元的な配列制御に成功した論文であった(Sakai 1999, 226回及びLarsen 1999, 202回)。酒井は東大物理に異動して以降、気体分子の配向制御に関し一貫して世界をリードする研究を進めてきた。まず、静電場と直線偏光(楕円偏光)レーザー電場を併用する手法により1次元(3次元)配向制御に成功した(Sakai 2003, 191回, Tanji 2005, 65回)。その後、プラズマシャッターを独自に開発し、レーザー電場のない条件下での配向制御にも成功した(Goban 2008, 92回)。最近、自作の分子偏向器で初期回転量子状態を選別した試料を用い、高い配向度、レーザー電場のない条件下で1次元(Mun 2014, 9回)及び3次元配向制御を実現した(Takei 2016, 9回)。後者は、配向制御の「完成形」と位置付けられる。酒井らは、独自の配向制御技術として非共鳴2波長レーザー電場のみを用いる全光学的手法を提案し(Kanai and Sakai, JCP2001, 76回)、その原理実証にも初めて成功した(Oda 2010, 63回)。この手法についても「完成形」実現を目指した研究を進めている。

酒井らは、配列・配向した分子試料を用いた超高速光応答の基礎物理についても世界をリードする研究を進めている。顕著な成果の一例は、配列したCO₂分子中からの高次高調波発生の再結合過程における電子のド・ブロイ波の破壊的干渉効果の観測である(Kanai 2005, 538回)。さらに、配列した分子試料を用いることにより、高調波信号のレーザー光の楕円率に対する依存性が分子軸の向きと楕円偏光の長軸の向きによって異なることを初めて観測することにも成功した(Kanai 2007, 72回)。

酒井らは、配列した分子試料を用いた分子内量子過程の最適制御に関する研究でも顕著な成果を挙げている。顕著な成果として、時間依存偏光パルス（偏光状態が時間とともに変化するパルス）を配列した I_2 分子試料に照射することにより、多光子イオン化過程の最適制御に成功した (Suzuki 2004, 99 回)。また、2次元イオン画像から評価した分子試料の配列度を直接フィードバックの指標とし、非断熱的分子配列の最適制御に初めて成功した (Suzuki 2008, 36 回)。

酒井らの一連の成果なしに当該分野の進歩はあり得なかった。

研究業績の概要

通常ランダムな向きを向いている気体分子の向きを揃えることができればレーザー光と分子との相互作用で発現する様々な現象の配列・配向依存性を直接的に明らかにすることができる。向きの揃った気体分子アンサンブルは通常環境では実現しない特異な回転量子状態にあり、「分子の新しい量子相」と考えることができる。酒井氏は、高強度レーザー電場を用いた気体分子の配列・配向制御とその応用に関し、顕著な成果を挙げってきた。

高強度レーザー電場と分子中に誘起された双極子モーメントとの相互作用を利用して気体分子の向きを揃える研究は、近年急速な進歩を遂げている。研究の端緒は酒井氏らが直線偏光したレーザー電場を用いて1次元配列制御に成功した論文であった (J. Chem. Phys. **110**, 10235 (1999))。酒井氏は、1999年10月に東大物理に異動して以降、研究者の関心がいずれ配列制御から配向制御に移行することを見越し、気体分子の配向制御で一貫して世界をリードする研究を進めてきた。まず、弱い静電場と直線偏光したレーザー電場の併用により1次元配向制御に成功し (Phys. Rev. Lett. **90**, 083001 (2003), J. Chem. Phys. **118**, 4052 (2003))、弱い静電場と楕円偏光したレーザー電場の併用により3次元配向制御にも成功した (Phys. Rev. A **72**, 063401 (2005))。また、レーザー電場のない条件下での配向制御を実現するために、1パルス 100 mJ 近いパルスを立下り 150 fs 程度で急峻に遮断するプラズマシャッター技術を独自に開発し、レーザーパルスの遮断直後や分子の回転周期後での配向制御に成功した (Phys. Rev. Lett. **101**, 013001 (2008))。その後、回転量子状態を選別した非対称コマ分子を試料とし、レーザー電場のない条件下で高い配向度をもつ1次元配向制御に成功した (Phys. Rev. A **89**, 051402 (R) (2014))。続いて、非対称コマ分子の向きの完全な制御である3次元配向制御にも成功した (Phys. Rev. A **94**, 013401 (2016))。さらに、非共鳴2波長レーザー電場のみを用いた全光学的配向制御の高度化も進めている。この手法では、非共鳴2波長レーザー電場と分子の超分極率の異方性の相互作用によってもたらされる相互作用ポテンシャルの異方性を配

向制御に利用する。手法の提案が酒井氏らによるものであり (J. Chem. Phys. 115, 5492 (2001)), 原理実証にも初めて成功した (Phys. Rev. Lett. 104, 213901 (2010))。最近, 高強度レーザー電場を用いた気体分子の回転状態制御に関し, 概念的にも全く新しいマクロな3回対称性をもつ分子アンサンブルの生成法を提案した (Phys. Rev. A 99, 043420 (2019))。実際, マクロな3回対称性をもつ分子アンサンブルの生成を実現すべく, 第31回(平成30年度)松尾学術研究助成金の支援を受けて研究を推進している。

一方, 酒井氏らは, 配列・配向した分子アンサンブルを用いた超高速光応答の研究でも世界をリードする研究を進めている。顕著な成果の一例は, 配列したCO₂分子中からの高次高調波発生の再結合過程における電子のド・ブロイ波の破壊的量子干渉効果の観測である (Nature (London) 435, 470 (2005))。この現象のメカニズムをCO₂分子の両端のO原子近傍から生成された電子波束の干渉によるものとする two-point emitter モデルで説明することに成功し, この現象の性質を利用することにより分子の核間距離を1 fs以下の極限的短時間精度で決めることのできる有効な手法となりうることを提案した。その後, 異なる波長($\lambda=1300$ nm)でも実験し, two-point emitter モデルの妥当性の検証に成功した (Phys. Rev. A 84, 021403 (R) (2011))。さらに, 配列した分子アンサンブルを用いることにより, 高調波信号のレーザー光の楕円率に対する依存性が分子軸の向きと偏光楕円の長軸の向きによって異なることを初めて観測した (Phys. Rev. Lett. 98, 053002 (2007))。

酒井氏らは, 配列した分子中の量子過程の最適制御でも顕著な成果を挙げている。まず, 時間依存偏光パルス(偏光状態が時間とともに変化するパルス)を配列したI₂分子に照射することにより, 多光子イオン化過程の最適制御に成功し, 分子のトンネルイオン化に関する新たな知見と理論研究のきっかけが得られた (Phys. Rev. Lett. 92, 133005 (2004))。この研究は, 第14回(平成13年度)松尾学術研究助成金の支援を受けて行われた。また, 2次元イオン画像から評価した配列度を直接フィードバックの指標とし, 非断熱的分子配列の最適制御に初めて成功した (Phys. Rev. Lett. 100, 033603 (2008))。さらに, 理論的に予測された時間依存偏光パルスの妥当性の検証等に必要の実験者が指定した時間依存偏光パルスを整形する技術も開発した (Appl. Opt. 43, 6047 (2004))。

研究助成の研究目的・研究概要

「水の窓域軟 X 線を用いた液相の過渡吸収分光法の開拓」

代表研究者 京都大学・准教授 足立 俊輔

研究目的

軟 X 線域には、化学や生物において重要な C, N, O 原子の K 吸収端や遷移金属 (Mn, Fe, Co 原子等) の L 吸収端が存在するが、なかでも波長 2.3~4.4 nm のいわゆる「水の窓」領域は特に重要である。生体の主要な構成物質は水であるから、生体分子の反応をより深く理解するには水相下で使えるプローブが必要不可欠であるが、水の O 原子による吸収が比較的小さいこの波長領域を利用することで、生体分子を生きたままの状態 (in vivo) で観測できる。このような事情から、水の窓軟 X 線への高効率波長変換が近年の光量子科学・超短パルスレーザー開発における焦点の一つとなっている。

一方でこの水の窓領域においてさえ、液相の水は非常に「不透明」である。すなわち、液相の水の吸収長 (透過光強度が $1/e$ になる距離) は水の窓領域でも高々数 μm であり、液相の吸収分光を実現するには厚さ数 μm の液体薄膜を真空中に導入する必要がある。真空中に導入された液体試料の表面からは溶媒分子が常に揮発し続け、高い真空度が維持できないため、これは容易なことではない。そこで本研究では、液相の光電子分光実験で培われたマイクロフレイディスク (微小流体工学) の技術を駆使して厚さ約 $1\ \mu\text{m}$ の液体薄膜 (フラットマイクロジェット) を真空中に導入し、水の窓域軟 X 線による液相の過渡吸収分光測定を実現させることを目的とする。フラットマイクロジェットは、二本の液体マイクロジェット (液体試料を内径数十 μm のキャピラリーチューブから真空中にビーム状で射出する) を適切な角度で衝突させることで形成される。

研究概要

高強度レーザーパルスを用いた高次高調波発生により、真空紫外~軟 X 線の非常に広い波長領域におけるフェムト秒光パルスがテーブルトップで得られるようになった。軟 X 線域には、化学や生物において重要な C, N, O 原子の K 吸収端や遷移金属 (Mn, Fe, Co 原子等) の L 吸収端が存在するが、なかでも波長 2.3~4.4 nm のいわゆる「水の窓」領域は特に重要である。生体の主要な構成物質は水であるから、生体分子の反応をより深く理解するには水相下で使えるプローブが必要不可欠であるが、水の O 原子による吸収が比較的小さいこの波長領域を利

用することで、生体分子を生きたままの状態 (in vivo) で観測できる。このような事情から、水の窓軟 X 線への高効率波長変換が近年の光量子科学・超短パルスレーザー開発における焦点の一つとなっている。

一方でこの水の窓領域においてさえ、液相の水は非常に「不透明」である。すなわち、液相の水の吸収長 (透過光強度が $1/e$ になる距離) は水の窓領域でも高々数 μm であり、液相の吸収分光を実現するには厚さ数 μm の液体薄膜を真空中に導入する必要がある (図 1 はイメージ)。真空中に導入された液体試料の表面からは溶媒分子が常に揮発し続け、高い真空度が維持できないため、これは容易なことではない。そこで本研究では、液相の光電子分光実験で培われたマイクロフレイディクス (微小流体工学) の技術を駆使して厚さ約 $1 \mu\text{m}$ の液体薄膜 (フラットマイクロジェット) を真空中に導入し、水の窓域軟 X 線による液相の過渡吸収分光測定を実現させることを目的とする。フラットマイクロジェットは、二本の液体マイクロジェット (液体試料を内径数十 μm のキャピラリーチューブから真空中にビーム状で射出する) を適切な角度で衝突させることで形成される (図 2)。

1 L の水溶液に、水分子はおよそ $1000 \text{ [g]}/18 \text{ (分子量)} = 56 \text{ [mol]}$ 含まれているのに対して、溶質分子のモル数は飽和下で (分子種によるが例えば) 0.1 mol 程度である。すなわち水和下で溶質分子は、2, 3 桁多い水分子に「埋もれて」存在している。そのため、価電子の遷移を観測する紫外域の分光法では、溶質分子由来の信号を検出する際、水分子由来の背景信号が大きな障害となる。一方軟 X 線領域では、分子を構成する各原子の内殻電子が π^* や σ^* 等の非占有価電子軌道へと遷移する過程が観測される (吸収分光の場合)。内殻電子の遷移では関与する原子種や軌道が明確であり、元素選択的な分子間相互作用などの局所構造の違いを観測できる。すなわち、軟 X 線分光の特徴である①元素選択性により、水由来の背景信号に埋もれた溶質分子からの微かな信号を捉えることができる。例えば、水溶液中の有機分子の局所構造を C, N 原子の K 吸収端で観測しつつ、溶媒の水は O 原子の K 吸収端を用いることで分離して、水素結合の変化を観測することが可能である。さらに軟 X 線分光は、②反応途上にある分子の電子状態や構造の変化を鋭敏に検出可能という特徴も有する。図 3 は先行研究から引用したエチレン分子の S1 励起状態の軟 X 線吸収スペクトル (計算) であるが、反応の途中で電子状態が変化すると ($\pi\pi^* \rightarrow 3s \text{ Rydberg}$)、それに伴ってプリエッジのピーク位置が不連続にジャンプすることが予測されている。一般に反応途上の分子は、より安定な電子状態へと円錐交差等を介して非断熱遷移する。反応ダイナミクス研究では、いつ、どのような構造を介して遷移が起こるか、が重要であり、上記の①②は同研究に大きな革新をもたらすことになる。

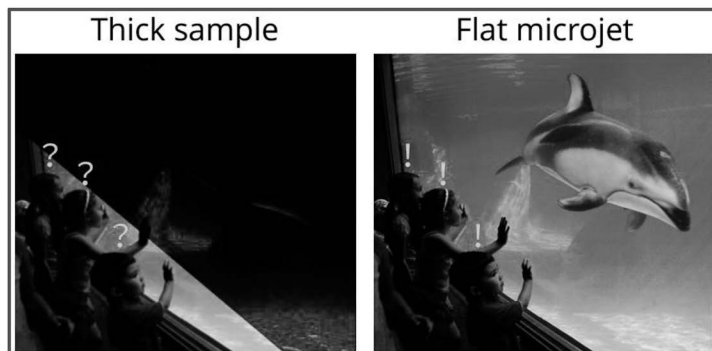


図 1

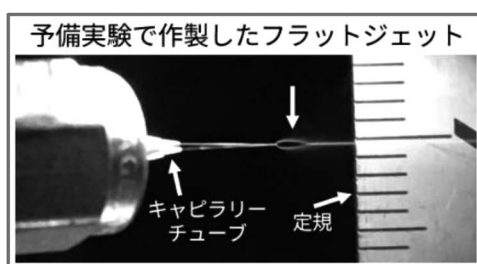


図 2

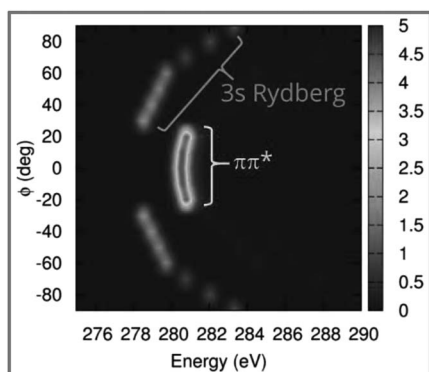


図 3

「ボース・アインシュタイン凝縮体におけるメゾスコピック輸送現象」

代表研究者 早稲田大学高等研究所・講師 内野 瞬

共同研究者 スイス連邦工科大学ローザンヌ校・助教授 Jean-Philippe Brantut

研究目的

マイクロメートル程度の系の輸送現象を扱うメゾスコピック系の物理は、1980年代から固体物性の分野で盛んに議論されてきた。このような系ではコンダクタンスの量子化をはじめ、量子力学的効果が顕著となる輸送現象が観測される。また、系は一般に非平衡状態にあり、ゆらぎの定理といった非平衡統計力学において重要な概念とも密接に関係してくる。最近では、メゾスコピック系を量子計算に応用する研究も行われており、研究の広がりを見せている。

このような中、極低温の原子集団を扱う冷却原子気体が現在、メゾスコピック輸送現象を研究する舞台として新たに注目されている。冷却原子気体は操作性が高く、特に、非平衡下の量子多体现象を調べるのに最適な系として知られている。冷却原子気体をメゾスコピック系の量子シミュレーターとして活用する研究は、「Atomtronics」とも呼ばれており、欧米の実験グループを中心に研究が進められている。

研究代表者はこれまで、スイス連邦工科大学チューリッヒ校の Tilman Esslinger 教授率いる実験グループらと密に連携をとり、冷却フェルミ原子気体で実現されるメゾスコピック輸送現象に関する研究成果を、世界に先駆けて発表してきた。特に、「超流動揺らぎによるコンダクタンスの量子化の破れ」という新奇なメゾスコピック輸送現象の理論的解明は、最近の大きな成果である (Physical Review Letters 118, 105303 (2017) .)。我々の研究により、全く新しい量子輸送現象が、冷却原子気体のメゾスコピック系を用いて実際に実現できることが証明されたといえよう。

本研究では、これまでの研究代表者の研究を深化させ、冷却原子気体の実験に重要な示唆を与えるような理論の構築を行う。具体的なテーマは、「ボース・アインシュタイン凝縮体 (BEC) におけるメゾスコピック輸送現象」である。

研究概要

現在、冷却原子気体の BEC を用いたメゾスコピック系は、ボース原子である ^{87}Rb やフェルミ原子である ^6Li の Feshbach 分子を用いて実現されている。しかし、これまでの実験結果に対する解釈は、現象論的な Josephson 接合モデルに基づいており、系の輸送メカニズムの解明には全く至っていないという問題があった。

また、実験で用いられる原子種の多くは、内部自由度を有している。例えば、アルカリ原子においては超微細スピンの自由度がある。このような原子の自由度を用いて、多成分 BEC やスピン軌道相互作用のある BEC などの非自明な凝縮体が、冷却原子気体の実験で実現されている。それゆえ、「非自明な BEC を用いたメゾスコピック系が、どのような輸送現象を引き起こすか」も、実際の実験と関連する興味深い問題であろう。

本研究では、非平衡 Green 関数法を用いた微視的輸送理論を構築し、メゾスコピック BEC の輸送メカニズムを解明する。そして、構築した理論を非自明な BEC の系へ適用し、新奇な量子輸送現象を明らかにしていきたい。

「量子統計性の違いが、輸送現象にどのように反映されるか」は基礎的な問いである。フェルミ粒子にはパウリの排他原理があるため、輸送可能量にリミットが存在し、輸送係数はプランク定数などの基礎物理定数と関係してくる。では、パウリの排他原理のないボース粒子系の輸送には、ある種のリミットや普遍な関係式があるのだろうか。このような問いに微視的理論の観点から答えていくのが、本研究の目的である。本研究の完成により、非平衡下での量子多体系の性質の理解が一段と進むことになる。また、ボース粒子系の量子輸送というテーマが今後、大きな潮流になることを期待している。

「気体固体間角運動量移行の力学的検出装置の開発 ～Bethの実験の検証を通じて」

代表研究者 東京農工大学・教授 畠山 温

研究目的

スピンの向きがそろった(スピン偏極した)気体原子が固体表面に衝突すると、一般に、スピンの向きはばらばらになってしまう。これを表面における気体原子のスピン緩和とよぶ。このとき気体からスピン偏極は失われるが、原子スピンの持つ角運動量は固体に移行し、最終的には固体の巨視的回転運動を引き起こすと予想される。本研究では、気体と固体間のスピン角運動量移行過程を調べるために、角運動量移行で引き起こされる回転を検出する精密なねじり秤を開発する。開発した装置を評価するために、本研究では、光子スピンから固体へ角運動量を直接移行させて回転運動を誘起したBethの実験(1936年)の追試を行う。

研究概要

原子や電子のような小さな粒子(以下、ごく小さな世界の粒子を意味する「量子」とよぶ)も地球の公転と自転に対応する回転運動をしている場合があり、それぞれについて、回転の向きや程度を表す角運動量と呼ばれる量を持つ。このうち、後者の自転に対応する角運動量は「スピン」という専門用語でよばれる。量子のスピンは、フィギュアスケート選手のスピンを記述する古典力学では説明できない、量子の世界の不思議な性質である。

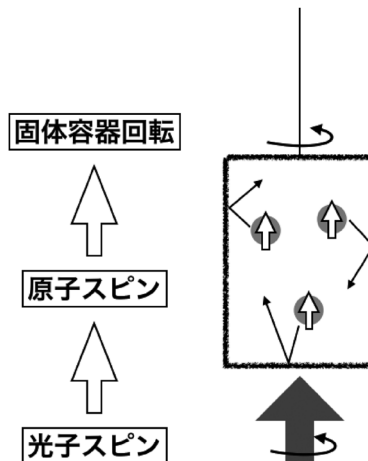
しかし、量子のスピンも、大きな物体が回転する時に持っている角運動量と同じ角運動量の一つである。したがって、小さな量子のスピンも集まって大きな物体に移れば、それを回転させることができるはずである。これは物理学の基礎的な問いで、それを実証した有名な実験が、1915年のEinstein-de Haasの実験と1936年のBethの実験である。前者の実験は、固体の中の電子が持つスピンの向きが変わると、固体全体がそれと逆向きに回転することを示した。後者は、光の粒子である光子の持つスピンの向きが変わることによって、光が通過する物体が逆向きに回転することを示した。どちらも教科書に出てくる有名な実験である。

さて、私はこれまで、気体原子が固体表面にぶつかったときに、原子の持つスピンの向きがめまぐるしく変わる「スピン緩和」とよばれる現象を研究してきた。このスピン緩和を抑制することは、原子のスピンを使った精密計測や新しい量子技術において重要である。一方で、物理の基本法則である角運動量保存則から考えると、スピン緩和によって原子気体全体から失われたスピンは、どこかに、今回の場合は原子が衝突した固体に、移るはずである。そしてそ

の結果、固体の回転運動を生み出すはずである。このように私は、気体原子のスピンの緩和をスピン移行ととらえて、Einstein らと同じような物理学の基礎的な興味から、それを実験的に実証する研究を開始している。

考案した実験装置の概念図を右に示す。気体原子を閉じ込めた容器を細いワイヤーで吊り、そこに下から光を入射し、光ポンピングとよばれる過程で、光子から原子（より細かくいうと原子中の電子や原子核）にスピンを移行する。その原子のスピンは、原子が容器の壁に衝突したときに緩和し気体全体としては失われるが、失われた分が容器に移行するはずである。その結果、わずかながら容器が回転するので、それを検出する。この実験は、光子から固体にスピン移行させた Beth の実験と、電子から固体にスピン移行させた Einstein-de Haas の実験とを組み合わせた実験とみなすことができる。

いざ実験を始めてみると、微小な回転を精度よく検出することは思いのほか難しく、100 年前の先人の注意深さに敬服するとともに、実は追実験が行われていなかったこの基礎的な実験を、現代的な装置でやり直す意義を強く感じている。今回、松尾学術振興財団よりいただく助成金では、Beth の実験の再検証を通じて、微小なねじれを精度よく観測する装置の開発を行う。そして、量子のスピンの大きな物体の回転運動と同じ種類の角運動量であるという、物理学の基礎の再確認を行い、さらにその先、気体と固体の間でのスピン角運動量のやりとりの過程を詳細に探索したいと考えている。



図：スピン移行実験概念図

「レーザー支援原子運動量分光の開発による強光子場中の分子ダイナミクスの研究」

代表研究者 東京工業大学理学院・准教授 山崎 優一

共同研究者 東京工業大学理学院・教授 大島 康裕

東北大学多元物質科学研究所・教授 高橋 正彦

研究の目的

本研究の目的は、研究代表者らが発展させてきた原子運動量分光を、光ドレスト状態をも対象とする形へと飛躍的に発展させ、強レーザー場中での分子内原子の「運動」の様子を直接可視化する新規分光法として確立することである。

超短パルスレーザー技術の発展により、原子・分子のクーロン場の大きさに匹敵するほどのパルス光強度が得られるようになり、光と分子が混ざり合った新しい系を対象とした研究が活発化している。強光子場中の分子に特異的なダイナミクスは、分子内ポテンシャルが光子場によって大きく歪むことで引き起こされていると考えられているが、その直接的実証はまだ得られていない。したがって、実際に強光子場中では原子や分子にどのような力が働いているのか、あるいは、孤立状態の場合と比べて強光子場中では分子内力場がどのように変化しているのかを直接調べることができれば、光と物質の強い相互作用の起源に迫ることができると期待される。一方、研究代表者らはエネルギー／方位角分散型マルチチャンネル原子運動量分光を独自に開発してきており [1]、最近では、高速電子の準弾性後方散乱実験から二原子分子内の原子の運動量分布を実験的に得ることに成功した [2]。

こうした状況を踏まえ本研究では、原子に働く力がその原子の運動量変化と等価であることに着目し、原子運動量分光をフェムト秒レーザーとピコ秒パルス電子線によるポンプ・プローブ法と組み合わせた「レーザー支援原子運動量分光」へと飛躍的に発展させ、「光と物質が混ざり合った状態」における分子内原子の運動量分布を直接観測する手法として開発する。これにより、強光子場下でのレーザー支援電子散乱、分子整列、分子の骨格構造変形（結合軟化、結合硬化）、およびクーロン爆発や水素マイグレーションなどにおける分子内原子の運動を運動量空間で可視化し、従来とは全く異なる視点から、光と強く相互作用した分子の動的挙動の本質的理解に挑む。

研究の概要

本研究で対象とする高速電子の準弾性後方散乱過程は、入射電子と分子内の一つの原子との二体衝突として記述でき、散乱に関わる原子は入射電子と散乱電子の運動量ベクトルの差で定

義される移行運動量 q を得る。したがって、標的原子の質量 m と衝突前の運動量 p を用いて、その原子が獲得する反跳エネルギー E_r は、 $E_r = q^2/2m + q \cdot p/m$ となる。すなわち散乱電子のエネルギー分布は、平均反跳エネルギー ($q^2/2m$) を中心に、運動量 p の q ベクトルへの射影成分の形のドップラー広がりを示す。このドップラー広がりこそが、原子運動量分布のコンプトンプロファイルであり、束縛状態では運動量空間の振動波動関数の二乗振幅を反映したものとなる。本研究では、フェムト秒レーザー (100 fs, 800 nm, 2 mJ, 1 kHz) とピコ秒パルス電子線 (1 ps, 2 keV, 1 pA, 1 kHz) をそれぞれポンプ光とプローブとするレーザー支援原子運動量分光を試作し、強レーザー場中における分子内原子の運動量分布を、原子質量ごとに、かつレーザーの直線偏光ベクトルに対して角度分解して明らかにする。

本研究で実現を目指すレーザー支援原子運動量分光の概略を図1に示す。チタンサファイアフェムト秒再生増幅器からの出力をポンプパスとのプローブパスに分岐する。ポンプパス光は標的ガスビームに集光 ($f \sim 0.1$ mm, $5 \times 10^{11} \sim 2 \times 10^{14}$ W/cm²) して、標的原子分子を瞬間的に強光子場に曝すためのポンプ光とする。一方、プローブパス光は三倍波 (267 nm) に変換した後、サファイア基板に 40 nm 厚の銀薄膜を蒸着した形のフォトカソードに入射し、光電効果で生成する光電子を静電場で加速してプローブパルス電子線とする。ポンプパルス光が標的に照射されているタイミングに合わせて、プローブパルス電子線を標的に照射し、原子運動量分光を行う。原子運動量分光では、標的との衝突により準弾性後方散乱した電子を球型アナライザーでエネルギー分散させた後、二次元検出器で検出する。このとき光ドレスト状態の信号は、レーザー電場の無い通常の信号に対して光子エネルギー (1.55 eV) の整数倍だけシフトする。したがって、散乱電子のバンド形状をレーザー電場の有無で比較することで、分子内原子運動量の変化を求め、強光子場が各原子に及ぼした力を明らかにできると考えられる。

本研究によりレーザー電場が分子内原子に及ぼす力を直接調べられるようになれば、レー

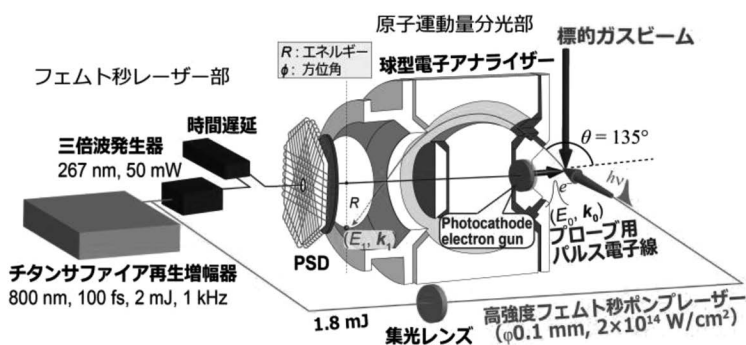


図1 レーザー支援原子運動量分光装置の概略図

ザーによる化学反応の能動的な制御へ向けた大きな波及効果が期待できる。また、本手法の信号はフェムト秒レーザーと分子が相互作用している間のみ得られるため、時間分解能は必然的にフェムト秒のオーダーであり、本手法を光化学反応研究へと応用すれば、光化学の核心に迫る新しい反応可視化法へと繋がる可能性も大いに期待される。

【参考文献】

- [1] Masakazu Yamazaki, Masaki Hosono, Yaguo Tang, Masahiko Takahashi, *Rev. Sci. Instrum.* **88**, 063103 (2017) .
- [2] Yuichi Tachibana, Masakazu Yamazaki, Masahiko Takahashi, *Phys. Rev. A* **100**, 032506 (2019) .

「高品質異方性レーザーセラミックスの開発」

代表研究者 北見工業大学・准教授 古瀬 裕章

研究概要・目的

2000年初期に高い光学品質を有する透光性セラミックスの製造技術が確立され、透光性セラミックスはレーザー材料以外にも、蛍光体、シンチレータ、ファラデー材料等、現在においても様々な新材料開発が盛んに進められている。

固体レーザー分野では、2003年には単結晶を上回るレーザー性能が実現され、大出力レーザー材料として重要な役割を果たしてきたが、セラミックスで高い透光性が得られるのは、ヤグ($Y_3Al_5O_{12}$)や希土類セスキオキサイド(RE_2O_3)等の光学的等方性材料に限定されており、異方性(非立方晶系)材料は単結晶体のみが利用されてきた。しかしサファイアのように多くの光学材料は光学的異方性を有しており、今後の光技術の進展にはこの制限を取り除いた新材料開発が学術・応用の両面において重要である。

一般的に、多数の結晶粒で構成される多結晶セラミックスにおいて、レーザー品質の光学特性を得ることは立方晶系材料においても困難である。粉体の焼結過程において、残留気孔、欠陥、不純物等の多くの散乱源を無くす必要がある。これらの散乱源を極めて小さくするためには、理想的な初期粉体の合成と、高度な焼結技術の両方が要求される。さらに非立方晶系材料の場合は、結晶方位に対して屈折率が異なるため(複屈折)、粒界散乱の影響を強く受けてしまう。粒界散乱の大きさは、以下の式で表すことができる。

$$\gamma(\lambda) = \frac{3n^2 d \Delta n^2}{\lambda^2} V$$

ここで、 d は結晶粒の大きさ、 Δn は屈折率異方性、 λ は光の波長、 V は異方性結晶粒の有効体積率である。この式から、 Δn は材料固有の物性値であるため、結晶粒の大きさ d を可能な限り小さくすれば図1のように粒界散乱を抑制できる。このアプローチを用いて、多くの研究者が、サファイアやアパタイト等の異方性レーザー材料開発を試みてきたが、十分に散乱源を取り除くことができず、レーザー発振には至っていなかった。

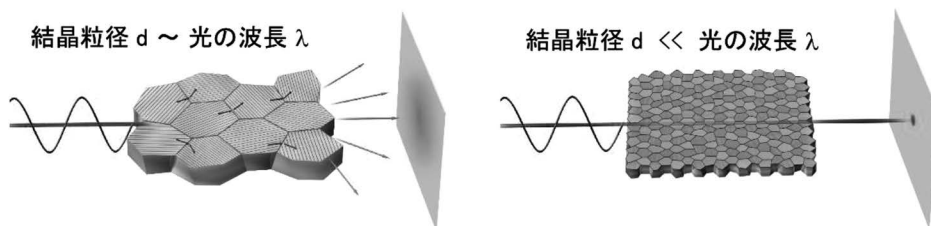


図1：異方性セラミックス内の光散乱の概念図。結晶粒の大きさが光の波長と同等の場合、粒界散乱が大きい(左)、十分小さければ低散乱となり直線透過率が向上する(右)。

研究代表者は最近、希土類 (Nd^{3+}) 添加フルオロアパタイト (FAP) 微粉体のパルス通電加圧焼結による緻密透明化とそのレーザー発振に成功し、微結晶粒で構成された異方性 (非立方晶系) 多結晶セラミックスは結晶方位がランダムであってもレーザー発振に至ることを初めて実証した。

最初に、透光性セラミックスを得るために理想的な初期粉体の液相合成を行い、粒子径 50 nm の球状粒子を合成した (図 2(a))。次に得られた粉体を、透光性セラミックス焼結ではこれまでほとんど利用されてこなかった放電プラズマ焼結法に着目して焼結を行い、緻密透明化を行った。放電プラズマ焼結法は、その独特の焼結手法によって比較的低温で緻密化が可能と言う特長を有している。この特徴を活かすために焼結挙動を高度に制御することによって、平均粒径 140 nm の微細組織 (図 2(b)) で、散乱源の極めて少ない Nd:FAP セラミックスを作製することに成功した (図 2(c))。その後、結晶方位がランダムな非立方晶セラミックスでは世界で初となるレーザー発振に成功し、レーザー発振出力やスペクトルの評価を行った (図 2(d))。

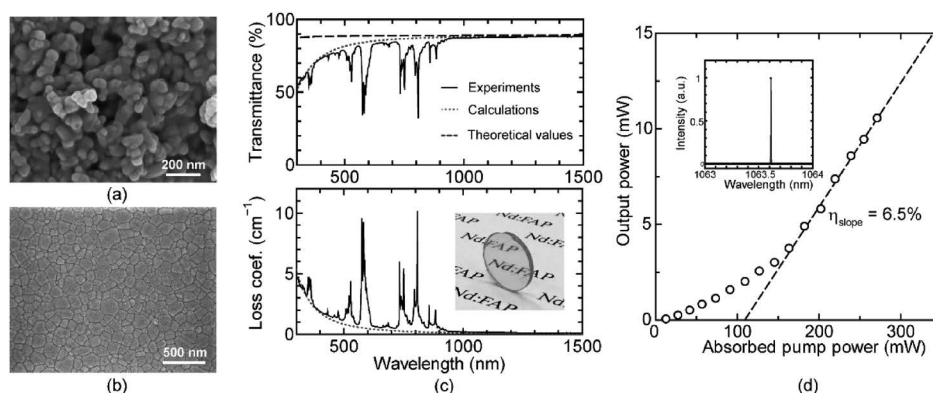


図 2：レーザー発振に成功した六方晶 Nd 添加フルオロアパタイトセラミックスの各種特性。波長 $1\ \mu\text{m}$ での散乱係数は、わずか $0.18\ \text{cm}^{-1}$ である。(a) 液相合成にて合成した粒子径 50 nm の Nd:FAP 微粉体、(b) Nd:FAP 焼結体の微細組織 (平均粒径 140 nm)、(c) Nd:FAP 焼結体の透過スペクトルおよび散乱スペクトル、(d) レーザー発振特性と発振スペクトル。

本研究では、次世代大出力レーザーの母材としても期待されている Yb 添加フルオロアパタイト (Yb:FAP) に焦点を合わせ、初期粉体の最適な合成条件や焼結挙動を明らかにして特性向上を図り、真のレーザー材料として展開するための材料科学的・光学的な条件を解明することが目的である。また、アパタイトは生体材料にも用いられていることから、様々な応用分野への展開が期待できる。さらに、アパタイト以外の非立方晶系母材 (例えばサファイア) においても高品質透明バルク化が期待でき、新しいタイプの光材料創製にも繋がる可能性がある。

「パワーレーザーを駆使したブラックホール連星系からの 硬X線放射駆動機構の実験的検証」

代表研究者 大阪大学レーザー科学研究所副所長・教授 藤 岡 慎 介

研究目的

プラズマ中で、互いに向きの異なる磁力線が繋ぎ替わる現象を「磁気リコネクション」と呼ぶ。磁気リコネクションに伴って、磁場のエネルギーが荷電粒子の運動エネルギーに効率的に変換されることが知られており、自然界における重要な加速機構の一つとして研究されている。白鳥座 X-1 のようなブラックホールを含む連星系の「ハードステート」と呼ばれる状態での硬 X 線の放射に、磁気リコネクションが関与していることが理論的に示唆されているが、実験的検証は無い。本研究では、パワーレーザーを駆使して、ブラックホール近傍での磁気リコネクションを実験室内で再現し、磁気リコネクションが連星系からの硬 X 線放射を駆動する機構であることを証明する。

ブラックホールの重力に吸い寄せられた高温なプラズマが、ブラックホール周囲に降着円盤を形成する。キロ・テスラを越える強磁場が降着円盤内に存在しており、高温プラズマは強磁場の中を、ブラックホールを中心に周回運動している。高温プラズマは磁力線を引きずりながら運動するため、プラズマの周回運動によって、磁力線は捻れ、その捻れが磁気リコネクションを引き起こし、高温プラズマ中の電子を更に高エネルギーに加速化していると考えられている。上述のハードステート状態では、高温プラズマから熱的に放射された X 線が、高エネルギー電子によってコンプトン散乱を受けることで、熱的 X 線が高エネルギー化するというモデルが提唱されている。

研究概要

図に示したように、大阪大学レーザー科学研究所にある世界最大のペタワットレーザーである LFEX レーザーを利用して研究を行う。マイクロ・コイルターゲットと LFEX レーザーの相互作用によって、キロテスラ級の磁場を生成する。マイクロ・コイル・ターゲットは円筒形状を有しており、その内面に高強度レーザーを照射することで、円筒の内部に強磁場を形成する。数値シミュレーションによると、磁場の強度はマイクロ・コイル・ターゲットの大きさと、レーザー強度に依存する。後述のように、我々はこれまでの実験にて、直径 $500\ \mu\text{m}$ のマイクロ・コイル・ターゲットを用いて、2キロテスラの反平行の磁場の生成に成功している。

磁気リコネクションに伴う磁場構造の変化は、プロトン・ラジオグラフィー法を用いて観測する。これは、レーザー加速プロトンが磁場中でローレンツ力を受け、偏向することを利用した磁場強度及び分布の測定法である。LFEX レーザーの 1 本をアルミニウムの薄膜に集光照射

することで、幅広いエネルギー分布を持つプロトンを加速する。プロトンの発生点から磁場発生点の間の飛行時間がプロトンのエネルギーによって異なるため、プロトンのエネルギーの違いは、観測時間の違いに対応する。つまり、時間分解能 1 ps 程度で 100 ps 程度の範囲での磁場強度の時間発展を捉えることができる。

本研究のマイクロ・コイル・ターゲット内で相対論的磁気リコネクションが起こることは、数値シミュレーションで確認済みである。磁気リコネクションのアウトフローの方向、つまり、マイクロ・コイル・ターゲットの軸方向に、電子及びイオンのエネルギー分布測定器を設置し、相対論的リコネクションによって加速された電子及びイオンのエネルギー分布及び放射角度分布を測定する。また、加速された電子と熱的な X 線のコンプトン散乱による硬 X 線発生も硬 X 線分光器を用いて測定する。これらの測定器は全て絶対値較正がされており、エネルギー分布に加えて、相対論的磁気リコネクションによる荷電粒子の加速効率の絶対値を得ることができる。

実験結果は、2 次元及び 3 次元の Particle-in-Cell シミュレーションを用いて解析を行う。パワーレーザーで生成したプラズマは微小 (<1 mm) かつ短寿命 (<1 ns) であるため、全ての動的現象を高精度に測定するのは容易ではない。そこで、実験と相補的に数値シミュレーションを用いることで、現象の理解を深めることが不可欠である。実験の測定結果とシミュレーション結果を比較し、シミュレーションの妥当性を確認した上で、実験で直接観測することが困難な、磁場構造の動的変化及び相対論的磁気リコネクションに伴う加速電子の履歴の追跡などを行い、加速機構の解明と天文学との相似性、類似性を定量的に明らかにして行く計画である。

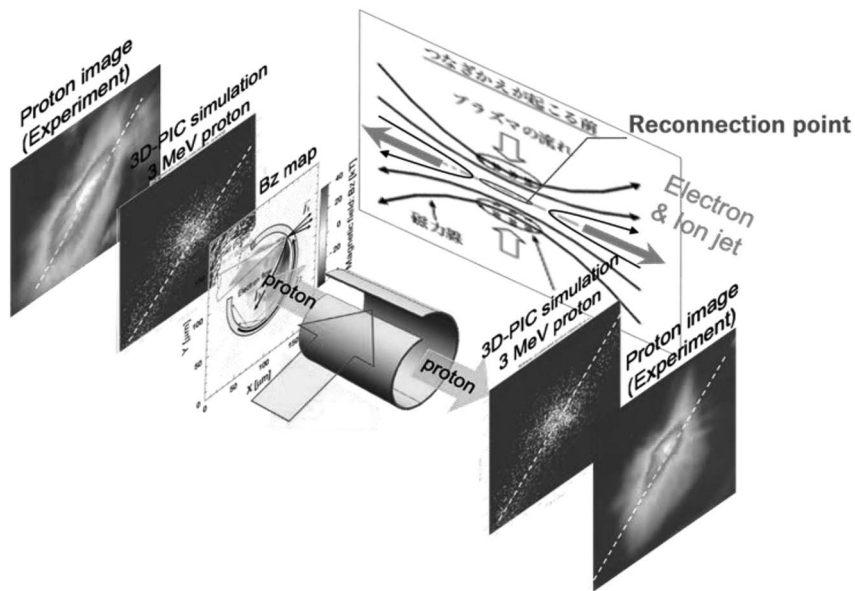


図 マイクロコイルを用いた相対論的磁気リコネクション実験配置図

「冷却イオン中振動量子の伝搬に関する研究」

代表研究者 大阪大学先導的学際研究機構・特任准教授 豊田 健二

共同研究者 大阪大学先導的学際研究機構・特任准教授 高橋 優樹

研究目的

本研究は、イオン配列中の振動量子（フォノン）の量子力学的粒子としての性質に着目し、その伝搬、干渉について研究し、フォノンを用いた量子シミュレーション、量子計算への応用を目指す。

イオン配列中のフォノンは波動性と粒子性を備え、トラップのパラメタを調節することにより大域的な性質、局所的な性質のいずれも取りうるなどの特色を持つ。光子と同様にボース統計に従い、なおかつ高い非線形性により強いフォノン間結合を実現可能である、生成・検出を決定論的に行うことができるなど、光子よりも優れた性質も備えている。このような性質を利用して量子物理学・固体物理学の基礎にかかわる実験研究を実現できることが期待される。一定の複雑度を持つ量子系の現象を再現できるように、多モード（10モード以上）、多量子（数量子以上）という条件でのフォノン伝搬を観測できる系を実現できることが重要となる。

本研究では、多数モード（～10モード）で1個及び複数個フォノンの伝搬（量子ウォーク）を観測しその特性を検証する。光制御によりイオン配列中にフォノンを生成し、モード間の結合を制御し、終状態を観測することにより、フォノンの伝搬を観測し、フォノンを用いた量子計算および固体中の電子を模したモデルの量子シミュレーションにむけた実験基盤を確立する。

研究概要

トラップされたイオンについては、その孤立した量子系としての素性の良さから、周波数標準や量子情報処理への応用が以前より試みられてきた。イオンを用いた量子情報処理においては、個々のイオンの内部状態のうち、長寿命の2準位を量子ビット準位として用い、その量子ビット間の情報を媒介するものとしてイオン結晶配列の振動量子状態を用いる方法がこれまで主流であった。イオンは閉じ込めポテンシャル中でクーロン相互作用により互いに反発し、一種の分子ないしは結晶のような配列を形成している（図1）。このイオン配列中の集団振動モードは配列中の全てのイオンに結び付けられているため、特定のイオンを光励起することによって、イオンの内部状態と集団振動モード量子状態を結び付けることができ、この集団振動モー



図1：イオン配列の画像

ド量子状態を介してイオン間の量子ゲート操作などが実現できる。

いっぽう、この振動モード量子状態は独立した情報担体（キャリアー）としても優れた性質を持っている。イオン配列中の振動モード量子状態は内部状態量子ビットと同じく外界から隔離されており、さらに各振動モード量子状態は一般に3次元以上の多次元ヒルベルト空間により表されるため、量子ビットを用いる場合よりも1情報単位当たり多くの情報を取り扱うことが可能となる。軸方向閉じ込めポテンシャルが緩い場合には、上に述べた集団振動モードとは対照的な性質を持つ局所振動モードの描像が当てはまるが、この局所振動モードのフォノンは個数が保存されボース統計に従う粒子として扱うことができるなどの特質を備え、ボース・ハバード模型の量子シミュレーション、ボソン標本化や分子の振動モードのシミュレーションといった応用研究に活かすことができると期待される。

申請者はイオン配列中の局所フォノンに関して先駆的な研究を行ってきた。2個のイオン配列中の1フォノンホッピング、2フォノンの干渉（ホン・オウ・マンデル効果）を観測した（図2）。また、4サイト中の1フォノンの伝搬（量子ウォーク）を観測した（図3）。

この局所フォノンを用いた実験の規模を拡大し、多数イオン配列中のフォノン伝搬の観測を行うことを計画している。これにより多サイトの量子ウォークに関する知見が得られ、またボソン標本化による量子超越性の実証や分子振動状態のシミュレーションに結び付けられる可能性がある。このために、申請者は、現在4個のイオンに対して用いることが可能な実験系を、

10個から20個のイオンに拡張することを目指している。本研究では、ホログラフィー法および従来のディスクリート光学素子を用いた方法により多ビームによるイオン個別励起を実現し、イオントラップ装置と組み合わせる。そして、これによりフォノン伝搬の観測を行い、理論的な予測との比較を行うことによって、多数イオン配列中のフォノン伝搬の振る舞いを検証

することを目指す。

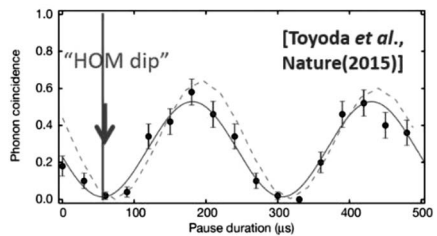


図2：2フォノン干渉（HOM効果）

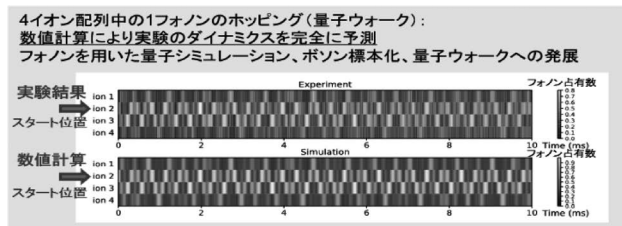


図3：4モード中の1フォノン量子ウォーク (arXiv 1909.01511)

V これまでの松尾財団宅間宏記念学術賞受賞者・
松尾学術研究助成金受領者一覧

松尾学術賞

研 究 題 目	受 賞 者
第1回(平成9年度)	
レーザー冷却原子制御法と原子波光学の研究	東京大学大学院 工学系研究科教授 清 水 富士夫
第2回(平成10年度)	
反陽子ヘリウム原子分子のレーザー分光	岡崎国立共同研究 機構 分子科学研究所 助教授 森 田 紀 夫
第3回(平成11年度)	
	該 当 者 な し
第4回(平成12年度)	
光・量子物理学の基礎的な研究	スタンフォード 大学 応用物理学科・ 電子工学科教授 山 本 喜 久
第5回(平成13年度)	
個体水素を用いた量子コヒーレンス非線形光学の研究	電気通信大学 量子・物質工学科 教授 白 田 耕 藏
第6回(平成14年度)	
引力相互作用原子気体のボース凝縮に関する理論的研究	東京工業大学 大学院理工学 研究科教授 上 田 正 仁
第7回(平成15年度)	
	該 当 者 な し
第8回(平成16年度)	
レーザー分光による新しい原子物理学の探索	京都大学名誉教授 藪 崎 努
第9回(平成17年度)	
極限的超短パルスレーザーの開発とその応用	東京大学大学院 理学系研究科教授 小 林 孝 嘉
第10回(平成18年度)	
多価イオンを用いた相対論的領域における原子物理学の実験的研究	電気通信大学 レーザー新世代 研究センター教授 大 谷 俊 介

研 究 題 目	受 賞 者
第 11 回 (平成 19 年度)	
光および量子に関する基礎的研究	京都大学大学院 工学研究科教授 北 野 正 雄
第 12 回 (平成 20 年度)	
	該 当 者 な し
第 13 回 (平成 21 年度)	
大エネルギーペタワットレーザーの開発	大阪大学レーザー エネルギー学 研究センター教授 宮 永 憲 明
第 14 回 (平成 22 年度)	
レーザー分光法による固体における光量子物理学の研究	東京大学大学院 理学系研究科教授 五 神 真
松尾財団宅間宏記念学術賞 (今回より名称変更)	
第 15 回 (平成 23 年度)	
冷反水素の生成・制御と反物質科学の展開	現科学研究所 基幹研究所 上席研究員 山 崎 泰 規
第 16 回 (平成 24 年度)	
光格子にトラップされた冷却原子を用いた 量子多体系のシミュレーション	京都大学大学院 理学研究科 教授 高 橋 義 朗
第 17 回 (平成 25 年度)	
高強度レーザー場中の原子・分子の超高速ダイナミクスに関する理論的研究	電気通信大学 准教授 森 下 亮
第 18 回 (平成 26 年度)	
超伝導回路を用いた原子物理と量子光学の研究	理化学研究所 グループディレクター Franco Nori
第 19 回 (平成 27 年度)	
光子を用いた量子もつれ、量子計測、不確定性関係の研究	東北大学 電気通信研究所 教授 枝 松 圭 一
第 20 回 (平成 28 年度)	
パワーレーザーによるプラズマフォトンクスに関する研究	大阪大学大学院 工学研究科 教授 兒 玉 了 祐
第 21 回 (平成 29 年度)	
アト秒精度の極限コヒーレント制御の開発と応用	自然科学研究機構 分子科学研究所 教授・研究主幹 大 森 賢 治

研 究 題 目	受 賞 者
第 22 回 (平成 30 年度)	
紫外光発生用非線形光学結晶 CsLiB ₆ O ₁₀ の発見とその実用化	大阪大学大学院 工学研究科 教授 森 勇 介

松尾学術研究助成金

研 究 題 目	代 表 研 究 者
第 1 回 (昭和 63 年度)	
希ガス原子のレーザー冷却・運動量制御の研究	東京大学 工学部教授 清 水 富士夫
重力波検出用レーザー干渉計の基礎研究	国立天文台 助教授 藤 本 眞 克
光子に対する Lorentz-Berry 位相の観測とその高感度光計測への応用	京都大学 工学部講師 北 野 正 雄
極端紫外分光法によるイオンの電子衝突励起過程の研究	上智大学 理工学部助手 高 柳 俊 暢

第 2 回 (平成元年度)

レーザー干渉計を用いた DISK 型重力波検出器	東京大学 理学部教授 坪 野 公 夫
超低速ポジトロン-気体散乱およびポジトロニウム (Ps) ビームの生成	山口大学 工学部教授 末 岡 修
高電離多価イオンの低エネルギー衝突におけるオービテイング効果	東京都立大学 理学部助手 奥 野 和 彦
スクイズ光の多光子光学過程の発生効率の実験的検証	東京大学 理学部助教授 小 林 孝 嘉
単結晶からのエネルギー制動放射の特異性	広島大学 理学部助教授 遠 藤 一 太
サイズを揃えたマイクロクラスターのレーザー光による発光	大阪大学 理学部助教授 交久瀬 五 男
真空紫外コヒーレント光源イオンエキシマの研究	電気通信大学 新形レーザー研究 センター助教授 植 田 憲 一

第 3 回 (平成 2 年度)

量子飛躍を利用したイオン-原子衝突過程の研究	東京大学 理学部助手 立 川 真 樹
低速多価イオンビームによる表面の 2 次元電子構造および磁性の研究	東京大学 教養学部助教授 山 崎 泰 規
原子クラスターの高励起リドベルグ状態における振電ダイナミクス	東京大学 教養学部助教授 山 内 薫
ランダム媒質中での光の揺らぎとアンダーソン局在	静岡大学 理学部助手 富 田 誠
複チャンネル R 行列法による原子のリードベルグおよび散乱過程の研究	北海道大学 理学部助手 野 呂 武 司

研 究 題 目	代 表 研 究 者	
液体-気体臨界面近傍における水銀の光誘起マイクロ・ドロップレット	京都大学 理学部助手	八 尾 誠
短寿命不安定原子核を用いたイオントラップの開発	東京大学 原子核研究所教授	片 山 一 郎
希土族元素の対称型電荷移行断面積の測定	大阪大学 工学部助手	阪 部 周 二

第 4 回 (平成 3 年度)

ポジトロニウム-気体分子相互作用の研究	東京大学 教養学部助教授	兵 頭 俊 夫
リドベルグ原子を用いた宇宙由来素粒子アクションの探索	京都大学 化学研究所助教授	松 木 征 史
超流動ヘリウム中の原子, イオン, 及び電子のレーザー分光	京都大学 理学部助手	高 橋 義 朗
量子干渉効果を用いる原子の非線形光学	電気通信大学 助教授	白 田 耕 藏
クラスター多価イオンの解離反応の研究	姫路工業大学 理学部助教授	本 間 健 二
半導体レーザーのサイドバンド光を用いた光-光二重共鳴分光	東京大学 工学部講師	金 森 英 人
電子的励起による希ガス固体表面からのイオンの脱離過程	学習院大学 理学部助手	平 山 孝 人
水素原子線による固体表面回折	東京農工大学 文部技官	絹 川 亨

第 5 回 (平成 4 年度)

制御された揺動場による分光学的緩和の基礎過程	神戸大学 教養部講師	河 本 敏 郎
固体微小球による自然放出の制御と非線形光学応答	東京大学 工学部助教授	五 神 真
2 原子分子の光解離で生成する原子のレーザー多光子イオン化分光法によるエネルギー分布測定	北海道大学 電子科学研究所教授	川 崎 昌 博
インコヒーレント強度相関分光法による超高速分子構造緩和の研究	東京大学 理学部助手	岡 本 裕 巳
原子分子衝突における動力学的共鳴の探索	分子科学研究所 助教授	鈴 木 俊 法
NaNO ₂ における一重項励起子の緩和過程	京都大学 理学部助手	芦 田 昌 明
静電磁場中の X 線レーザーの多次元シミュレーション	群馬大学 工学部教授	矢 部 孝
重粒子間相互作用における擬似対称性効果	名古屋工業大学 助教授	北 重 公
コバリانس法によるレーザーアブレーション過程の研究	東京都立大学 理学部助手	城 丸 春 夫

研 究 題 目	代 表 研 究 者
---------	-----------

第6回(平成5年度)

光ポンピングによる高偏極核スピン系の生成と真空のゆらぎの効果の観測	東京工業大学 理学部助教授	旭 耕一郎
多価イオンによる電子捕獲過程に現われる共鳴現象の理論的解明	新潟大学 教養部教授	島 倉 紀 之
非マルコフ的フォトンエコーの研究	東北大学 理学部教授	斎 官 清四郎
高輝度 XUV レーザーによる X 線非線形吸収過程に関する基礎研究	大阪大学 レーザー核融合 研究センター助手	兒 玉 了 祐
固体表面上における凝縮分子の振動・回転励起過程	神戸大学 理学部助教授	桜 井 誠
希ガス原子および希ガス原子クラスターの電子束縛状態に関する研究	東京大学 教養学部助教授	永 田 敬
量子跳躍を利用した単一光子状態の高精度分光及び自然放出過程の基礎研究	東京大学 教養学部助手	三 井 隆 久
非線形ビームスプリッタによる光子の分岐雑音抑圧の研究	大阪大学 基礎工学部助手	北 川 勝 浩

第7回(平成6年度)

イオン移動度におけるオービッティング共鳴の観測	東京都立大学 理学部助手	田 沼 肇
光速度の等方性に関する実験的検証	東京大学 工学部助教授	三 尾 典 克
自己束縛励起子の断熱不安定性の反転対称性のやぶれの検証	京都大学 理学部講師	神 野 賢 一
原子マイクロ波遷移における離散対称性の研究	兵庫教育大学 自然系助教授	中 山 茂
高密度 He ガスを用いたアクシオン-光子コヒーレント転換によるアクシオンの探索	東京大学大学院 理学系助教授	蓑 輪 眞
ペニングイオン化における多電子励起状態の生成	東京大学 教養学部助教授	増 田 茂
多価イオン衝突過程の緊密結合法による理論研究	筑波大学 物理工学系助教授	戸 嶋 信 幸
多重励起高リドバルグイオンの形成および崩壊過程における電子相関効果	核融合科学研究所 プラズマ計測研究 系助手	山 田 一 博

第8回(平成7年度)

金属内包フラーレンの生成過程に関する研究	東京都立大学 理学部助手	鈴 木 信 三
希ガスクラスター超励起状態の分光観測による凝縮系電子-正イオン再結合反応の研究	東京農工大学 工学部助教授	鵜 飼 正 敏
スピン交換量子ビートの検証と光ブロッホ方程式の磁性制御への応用	姫路工業大学 理学部教授	高 木 芳 弘
コインシデンス電子エネルギー損失分光法による二電子励起状態の研究	東京工業大学 理学部助教授	河 内 宣 之

研 究 題 目	代 表 研 究 者	
超球楕円座標による量子三体系の統一理論	電気通信大学 助教授	渡 辺 信 一
多電子原子（イオン）のエキゾチックな電子状態の計算物理学的研究	北里大学 医学部助教授	小 池 文 博
基礎物理科学への応用のためのエバネッセント光を用いた原子の誘導に関する研究	神奈川科学技術 アカデミー研究員	伊 藤 治 彦
同位体分離器からイオントラップへの不安定核イオンの直接入射捕獲による Be アイソトープの精密レーザー核分光	東京大学 原子核研究所助手	和 田 道 治

第9回（平成8年度）

フラーレンプラズマによる疑似原子構造超分子の形成	東北大学 工学部助教授	畠 山 力 三
電子衝撃による超励起分子の解離ダイナミクスに関する研究	九州大学大学院 総合理工学 研究科助手	古 屋 謙 治
光波長域3次元フォットニクス結晶実現と自然放光制御の研究	京都大学 工学部助教授	野 田 進
共鳴応答電磁場のナノスケール空間構造と非線形光学応答	大阪大学 基礎工学部助教授	石 原 一
Micro Cavity 内の自己組織化過程に対する厳密解一原子系と電磁場との強い相互作用が存在する場合一	山梨大学 工学部講師	内 山 智香子
無声放電励起希ガスエキシマをラマン活性媒質としたハイブリット励起連続波長可変真空紫外レーザーの開発	宮崎大学 工学部助手	河 仲 準 二
量子固体の飽和分光	京都大学大学院 理学研究科助教授	百 瀬 孝 昌
レーザー冷却法による超低速原子線レーザーRF二重共鳴分光	東邦大学 理学部講師	金 衛 国

第10回（平成9年度）

速度圧縮原子ビーム原子干渉計と量子位相の研究	東京理科大学 理工学部教授	盛 永 篤 郎
経路積分モンテ・カルロ法による原子・分子をドーブした超流動ヘリウムクラスターの研究	東京大学大学院 工学系研究科 教授	山 下 晃 一
$Xe^q+(q=1-3)$ イオンの 4d 光電離断面積の絶対値測定	立教大学 理学部教授	小 泉 哲 夫
時間に依存する外場との相互作用によるヘリウム原子の二重電離過程の理論的研究	電気通信大学 助手	日 野 健 一
ファイバー内ツインビームの二光子量子相関	東京大学大学院 総合文化研究科 助教授	久 我 隆 弘
広帯域波長可変コヒーレントテラヘルツ光源を用いた分光・イメージングへの応用	東北学院大学 工学部助手	川 瀬 晃 道
サマリウム原子を用いた原子パリティ非保存現象の研究	広島大学 理学部助手	飯 沼 昌 隆
液体 3He の原子分子のレーザー分光	理化学研究所 基礎科学 特別研究員	恵 秦

研 究 題 目		代 表 研 究 者
第 11 回 (平成 10 年度)		
振動自動イオン化におけるクラスター効果の研究	東北大学大学院 理学研究科助手	藤 井 朱 鳥
分子内殻励起状態における原子移動とその動的効果	東北大学 科学計測研究所 助教授	上 田 潔
放射光励起で生成した偏極原子のレーザー光イオン化— 光イオン化完全実験を目指して	岡崎国立共同研究 機構 分子科学研究所 助教授	見 附 孝一郎
アルカリ原子ガスにおけるボーズ凝縮の基礎理論的研究	岡山大学 理学部教授	町 田 一 成
中空リチウムの構造とダイナミクス	高エネルギー加速 器研究機構 物質構造科学研究 所助教授	東 善 郎
結晶場による高速多価重イオンの干渉性共鳴励起現象の 観測	筑波大学 物理工学系助教授	東 俊 行
高偏極原子の 3 次元磁気共鳴映像とレーザー分光	京都大学大学院 理学研究科助手	石 川 潔
第 12 回 (平成 11 年度)		
ポジトロニウム分子の構造と崩壊様式の研究	新潟大学 理学部教授	鈴 木 宜 之
完全量子状態制御による遷移状態の直接観測	大阪大学大学院 理学研究科助教授	大 山 浩
円偏光軟 X 線による希ガス原子の直接二重光電離過程 における電子相関の研究	新潟大学大学院 自然科学研究科 助手	副 島 浩 一
量子電磁気学によるミュオン原子のエネルギー準位の 研究	奈良女子大学 理学部助手	松 川 真紀子
強光子場中分子の電子相関ダイナミクス	東京大学大学院 理学系研究科講師	菱 川 明 栄
光近接場における量子光学効果の研究	山梨大学 工学部助教授	堀 裕 和
第 13 回 (平成 12 年度)		
エバネッセント光による分子間力の制御を用いた「光ク ロマトグラフィ」	東京大学大学院 理学系研究科講師	鳥 田 敏 宏
共鳴蛍光 X 線ホログラフィーによる原子像再生法に関 する研究	京都大学大学院 工学研究科助教授	河 合 潤
気相水素原子による Si(100) 表面上での吸着水素引き抜 き反応のダイナミクスに関する研究	九州工業大学 工学部助手	鶴 卷 浩
光近接場と電子との相互作用に関する研究	東北大学 電気通信研究所 助教授	斐 鐘 石

研 究 題 目	代 表 研 究 者
第 14 回 (平成 13 年度)	
光マイクロ波ダウンコンバージョンのためのモードロックレーザの超高周波数安定化の研究	京都大学大学院 工学研究科 助教 杉 山 和 彦
量子論による巨大生体分子の電子構造と反応の解析手法の開発	京都大学大学院 工学研究科 助手 長谷川 淳 也
準安定ヘリウム原子気体の低温生成と磁気光学トラップ	慶応義塾大学 理工学部 助教授 白 濱 圭 也
フィードバック型パルス整形技術を用いた原子分子内の量子過程の最適制御	東京大学大学院 理学系研究科 助教授 酒 井 広 文
ポジトロニウムの 4, 5 光子消滅過程の高統計測定	東京都立大学 大学院理学研究科 助手 千 葉 雅 美
空間配向分子からの光電子角度分布測定による内殻光電離ダイナミクスの研究	高エネルギー 加速器研究機構 物質構造科学 研究所 助手 足 立 純 一
第 15 回 (平成 14 年度)	
高強度イオン源を用いた電子-イオン衝突励起過程研究の新しい展開	核融合科学研究所 助手 坂 上 裕 之
貴金属クラスターの電子・イオンダイナミクスの理論的研究	北海道大学大学院 理学研究科助手 信 定 克 幸
スピン偏極冷却原子団によるスピクラスターの自己組織化	山梨大学工学部 教授 鳥 養 映 子
光と原子の間の量子情報ネットワークの実現	東京工業大学 大学院理工学 研究科助教授 上 妻 幹 男
基礎物理のための冷中性子物質波干渉光学のブレイクスルー	京都大学大学院 理学研究科助手 舟 橋 春 彦
連続発振原子レーザーの開発およびその諸特性の研究	東京大学大学院 総合文化研究科 助教授 鳥 井 寿 夫
散乱電子-イオン同時測定による 2 電子励起状態の崩壊ダイナミクス	東邦大学理学部 助教授 酒 井 康 弘
第 16 回 (平成 15 年度)	
電子・ミュオンおよび反陽子原子における核構造の影響	名古屋工業大学 しくみ領域研究員 芳 賀 昭 弘
静的周期場による原子の内部・運動状態のコヒーレント制御	東京大学大学院 総合文化研究科 助手 畠 山 温
光成形法による原子波回路の実現	東京大学大学院 総合文化研究科 助手 吉 川 豊
ボース凝縮原子気体を用いた非線形量子ダイナミクスの実験研究	京都大学大学院 理学研究科 助手 熊 倉 光 孝

研 究 題 目	代 表 研 究 者	
ヘリウム原子ビームの固体表面における量子反射の研究	電気通信大学 量子・物質工学科 助教	清 水 和 子
超高速過程における多電子励起原子の電子相関の研究	電気通信大学 量子・物質工学科 助手	森 下 亨
量子コヒーレンスによる光周波数変調と超短パルス光の新発生法の基礎の確立	電気通信大学 量子・物質工学科 助教	桂 川 眞 幸

第17回(平成16年度)

陽電子散乱における X 線放出過程	東京理科大学 理学部第二部 助教	長 嶋 泰 之
レーザー照射による複数振動単位の同時生成と新しい吸熱化学反応過程の発見	新潟大学理学部 助教	山 崎 勝 義
冷却多重極線形イオントラップとレーザー冷却法による星間空間イオン分子反応の研究	上智大学理工学部 助手	岡 田 邦 宏
電気四重極子遷移を介した原子と近接場光の相互作用の研究	京都大学大学院 工学研究科 助教	蓮 尾 昌 裕
最適化された電場によるリュードベリ分子の並進と配向の制御	東北大学大学院 理学研究科 助手	山 北 佳 宏
Mg [*] -He エキサイプレックスのスペクトル：ボゾンとフェルミオンのスペクトルには本質的な差がでるか？	富山大学理学部 助教	森 脇 喜 紀
水素様多価イオン-電子衝突における共鳴過程：高分解能 X 線分光による観測	電気通信大学 レーザー新世代 研究センター 助教	中 村 信 行

第18回(平成17年度)

1 オクターブ光周波数コムを利用した超高分解能レーザー分光システムの開発	福岡大学理学部 助教	御 園 雅 俊
配向分子による電子散乱実験法の確立	東京工業大学大学院 理工学研究科 助教	北 島 昌 史
強レーザー光とマクロ系との相互作用の分子モデリング—赤血球の光誘起回転ダイナミクスへの応用—	東北大学大学院 理学研究科 助教	河 野 裕 彦
強相対論的レーザー場中での原子の振る舞いを探る	日本原子力研究所 光量子科学 研究センター 主任研究員	山 川 考 一
プラズマ中の高 Z イオンの再結合過程の研究	核融合科学研究所 連携研究推進 センター 助教	村 上 泉
クラスター衝突における電子移動と分解過程の理論的研究	日本大学理工学部 助教	中 村 正 人

研 究 題 目	代 表 研 究 者
電子系 Hanbury-Brown-Twiss 干渉計における量子エンタングルメント	京都大学 化学研究所 助教授 小 林 研 介

第 19 回 (平成 18 年度)

(1) 応募研究

分子クラスターを用いたイオン-分子反応の立体ダイナミクスの解明	自然科学研究機構 分子科学研究所 助手 彦 坂 泰 正
低エネルギー陽電子衝撃による原子・分子非弾性散乱過程の精密分光	上智大学理工学部 助手 星 野 正 光
希ガスクラスター蛍光寿命測定による原子間クーロン相互作用の解明	兵庫県立大学大学院 物質理学研究科 助教授 下 條 竜 夫
ボース・アインシュタイン凝縮体中への光情報の保存	日本大学量子科学 研究所 専任講師 桑 本 剛
コヒーレント X 線レーザー照射による Xe クラスターの内殻電離過程の解明	広島大学大学院 工学研究科 助手 難 波 慎 一
励起原子衝突 2 次元電子分光法による表面吸着分子の立体反応ダイナミクスの観測	東北大学大学院 理学研究科 助手 岸 本 直 樹
低速多価イオン衝突による分子のクーロン爆発の立体電子力学	東京都立産業技術 高等専門学校 教授 山 口 知 子
動的カシミア効果検証実験の為の基礎的研究	立命館大学 理工学部 専任講師 西 村 智 朗

(2) 特別研究

極高真空の実現とレーザー冷却 He* を用いる新方式極高真空計測法の開発	電気通信大学 量子・物質工学科 助教授 清 水 和 子
--------------------------------------	-----------------------------------

第 20 回 (平成 19 年度)

(1) 応募研究

ボース凝縮体の自発磁化過程におけるキップル・ズレック機構	電気通信大学 電気通信学部 准教授 斎 藤 弘 樹
マイクロ波を用いた極性分子の減速と捕捉	富山大学大学院 理工学研究部 助教 榎 本 勝 成
光電子波束干渉法によるアト秒パルスの計測法の開発	北海道大学大学院 工学研究科 准教授 関 川 太 郎
特殊な空間形状の中を流れる量子気体の研究	京都大学大学院 人間・環境学研究科 准教授 木 下 俊 哉
水素様多価イオンのレーザー分光のためのイオントラップの開発	電気通信大学・ 科学技術振興機構 研究員 渡 辺 裕 文
次世代型重力波検出器のための量子非破壊計測技術の開発	自然科学研究機構 国立天文台 准教授 川 村 静 児

研 究 題 目	代 表 研 究 者
レーザー生成プラズマ中の輻射輸送における光電離・光励起過程の導入	(財)レーザー技術総合研究所 理論・シミュレーショングループ 研究員 砂 原 淳
(2) 特別研究	
極高真空の実現とレーザー冷却 He* を用いる新方式極高真空計測法の開発(継続)	電気通信大学 量子・物質工学科 教授 清 水 和 子

第 21 回 (平成 20 年度)

(1) 応募研究

低温移動管質量分析装置を用いた負の温度依存を有するイオン分子反応の研究	大阪府立大学大学院 理学系研究科 助教 岩 本 賢 一
強磁場中での極低温ルビジウム原子とストロンチウム原子混合体の研究	東京大学大学院 総合文化研究科 助教 青 木 貴 稔
超エネルギー多価イオン・分子衝突ダイナミクス解明のための 4π 検出器の開発	奈良女子大学 理学部 助教 石 井 邦 和
気体および固体の内殻電子励起ダイナミクスの研究が可能な電子銃を用いた実験室用コインシデンス分光装置の開発	愛媛大学大学院 理工学研究科 助教 垣 内 拓 大
強光子場中でのレーザー励起再散乱電子の空間電子運動量分布測定による分子イメージングの研究	東北大学多元 物質科学研究所 助教 奥 西 みさき
水素分子 2 電子励起状態からの Lyman- α 光子対の角度相関測定	東京工業大学大学院 理工学研究科 助教 小田切 丈
光イオン化分子における量子多体コヒーレンスの検証	日本原子力研究 開発機構量子 ビーム応用研究 部門 研究員 板 倉 隆 二

(2) 特別研究

極高真空の実現とレーザー冷却 He* を用いる新方式極高真空計測法の開発(第 3 年度)	電気通信大学 電気通信学部 教授 清 水 和 子
----------------------------------------------	-----------------------------------

第 22 回 (平成 21 年度)

(1) 応募研究

ポジトロニウム負イオンの光解離	東京理科大学 理学部第二部 教授 長 嶋 泰 之
イオン蓄積リングを用いた巨大分子・クラスターイオンの内部エネルギー測定手法の開発	首都大学東京大学院 理工学研究科 助教 間 嶋 拓 也
レーザー冷却された原子を用いた永久電気双極子モーメント精密測定	東京工業大学大学院 理工学研究科 助教 本 多 和 仁
極低温基底異核分子生成の研究	京都大学大学院 理学研究科 助教 高 須 洋 介

研 究 題 目	代 表 研 究 者
移動光格子を用いた連続供給型ボース凝縮生成法の開発	電気通信大学先端 領域教育研究 センター 特任助教 岸 本 哲 夫
宇宙の謎“暗黒物質”をマイクロ波単一光子検出技術の 眼で探す	大阪電気通信大学 工学部 舟 橋 春 彦 准教授
(2) 特別研究	
極高真空の実現とレーザー冷却 He*を用いる新方式極高 真空計測法の開発(継続)	電気通信大学 電気通信学部 清 水 和 子 教授

第 23 回 (平成 22 年度)

極端紫外レーザー光によるクラスターの発光分光分析	分子科学研究所 極端紫外光研究施設 助教 岩 山 洋 士
光のスクイズド状態とコヒーレント状態間の多光子量 子干渉に関する実験研究	電気通信大学大学院 情報理工学研究科 張 贊 助教
レーザー冷却イオンによる極低温中性原子気体の局所物 性評価法の実現	電気通信大学先端領 域教育研究センター 向 山 敬 特任准教授
レーザー加速電子線を用いた非線形コンプトン散乱 X 線発生	産業技術総合研究所 エネルギー技術研究 部門 グループ長 三 浦 永 祐
時間分解光電子ホログラフィによる超高速表面反応イ メージング法の開発	名古屋大学大学院 理学研究科 伏 谷 穂 穂 助教
極高真空の実現とレーザー冷却 He*を用いる新方式極高 真空計測法の開発(継続助成)	電気通信大学大学院 情報理工学研究科 清 水 和 子 教授

第 24 回 (平成 23 年度)

X 線自由電子レーザーによる単一配向分子の超高速光電 子回折法の開発	高エネルギー加速器 研究機構 水 野 智 也 特任助教
全自由度制御した反応性散乱法の開発と多原子イオン・ 分子反応機構の解明	広島大学大学院 理学研究科 高 口 博 志 准教授
光ファイバー共焦点顕微鏡による単一原子の蛍光相関分 光	東京大学大学院 総合文化研究科 竹 内 誠 助教
マルチコアフォトニック結晶ファイバーによる複数レー ザーのコヒーレントビーム結合	電気通信大学 レーザー新世代研究 センター 白 川 晃 准教授
KRb 分子のレーザー冷却実現に向けた異重項間遷移の 分光実験	東京大学大学院 工学系研究科 小 林 淳 助教
レーザー核融合爆縮燃料面密度計測のための散乱中性子 計測器の開発	大阪大学 レーザーエネルギー学 研究センター 有 川 安 信 研究員

研 究 題 目	代 表 研 究 者
---------	-----------

第 25 回 (平成 24 年度)

不安定粒子寿命の直接測定のための単一アト秒レーザーシステムの開発	理化学研究所 研究員	金 井 恒 人
冷却原子を用いた高次近接場効果の解明	中央大学 理工学部 准教授	東 条 賢
レーザー圧縮バンチ化リドベルグ原子ビーム開発と基礎物理への応用	福井大学大学院 工学研究科 准教授	小 川 泉
光渦を利用した弱測定による偏光状態の直接観測	高知工科大学 システム工学群 助教	小 林 弘 和
真空量子光学—暗黒エネルギー源候補の地上探索へ向け—	広島大学大学院 理学研究科 助教	本 間 謙 輔
NP 完全問題を解く注入同期レーザーネットワークを用いたコヒーレントコンピューターの実現	国立情報学研究所 助教	宇都宮 聖 子

第 26 回 (平成 25 年度)

(1) 応募研究		
量子光学的手法のテラヘルツ波天体観測への応用	国立天文台 准教授	松 尾 宏
ナノ光ファイバーレンズを用いた単一原子トラップの研究	早稲田大学 理工学術院 准教授	青 木 隆 朗
単一サイト分解能をもつ位相差顕微鏡で探る光格子中における冷却原子マクロ量子系のダイナミクス	東京工業大学大学院 理工学研究科 教授	上 妻 幹 男
量子メカニクスを用いた量子トランスデューサの開発	東京大学 先端科学技術 研究センター 助教	山 崎 歴 舟
X 線パラメトリック増幅による軟 X 線高次高調波の飽和増幅	広島大学大学院 工学研究科 教授	難 波 慎 一
非線形光学過程の任意操作	電気通信大学大学院 情報理工学研究科 教授	桂 川 眞 幸
(2) 特別助成		
新しい X 線量子光学形成を目指したレーザー科学～その発展の歴史をまとめる研究～	電気通信大学 レーザー新世代 研究センター 教授	米 田 仁 紀

第 27 回 (平成 26 年度)

電子-陽子質量比 β の時間依存性研究のための CaH ⁺ 振動回転基底状態の生成とそのレーザー分光	上智大学 准教授	岡 田 邦 宏
光学的ねじればねで捕捉された巨視的懸架鏡を用いた重力デコヒーレンスの実験的検証	東京大学 学術振興会 特別研究員 PD	松 本 伸 之

研 究 題 目	代 表 研 究 者
反射機構を必要としないチェレンコフ型テラヘルツ波放射発振器に関する基礎研究	レーザー技術 総合研究所 研究員 李 大 治
パラ水素分子とマクロコヒーレンスを利用した高出力・狭線幅テラヘルツ光源開発	岡山大学 准教授 植 竹 智
レーザー生成プラズマを用いた新たなレーザー加速パルス電子の高強度化技術に関する研究	京都大学 化学研究所 助教 井 上 峻 介
短波長光渦による原子分子の光イオン化ダイナミクスの解明	九州シンクロトロン 光研究センター 副主任研究員 金 安 達 夫

第 28 回 (平成 27 年度)

分子の光解離で生成した量子もつれ励起原子対の研究	東京工業大学大学院 助教 穂 坂 綱 一
極低温原子集団と単一ナノ粒子の相互作用に関する研究	産業技術総合研究所 主任研究員 赤 松 大 輔
フォトリック結晶ナノファイバー共振器近傍にトラップした単一原子による共振器 QED	電気通信大学 特任准教授 Nayak, Kali Prasanna
マイクロ光トラップアレー中のリドベルグ原子を用いた量子シミュレーター	電気通信大学 レーザー新世代 研究センター 教授 中 川 賢 一
精密原子分光法を用いた不安定原子核の電磁モーメント研究	理化学研究所 仁科加速器 研究センター 研究員 高 峰 愛 子
リドベルグ原子直接光イオン化によるダークマター候補素粒子アクシオンの広域質量一括探索	東北大学 電子光学 研究センター 助教 時 安 敦 史

第 29 回 (平成 28 年度)

ガラス容器の熱い金属蒸気の光ポンピングとスピン角運動量の出力	兵庫県立大学大学院 物質理学研究科 准教授 石 川 潔
チャープ断熱ラマン透過法による量子振動固有状態の実空間イメージング	東京工業大学 研究員 星 野 翔 麻
冷却原子と金属ナノ粒子の相互作用	東北大学 電気通信研究所 准教授 Mark Sadgrove
光格子中のボース・アインシュタイン凝縮体における位相フラストレーション	東京大学大学院 理学系研究科 物理学専攻 助教 古 川 俊 輔
熱エネルギー領域における負ミュオン衝突実験の研究	高エネルギー 加速器研究機構 特別助教 的 場 史 朗
時間反転量子光学系を用いた弱測定による 2 光子状態の高効率な観測	高知工科大学 システム工学群 准教授 小 林 弘 和

研 究 題 目	代 表 研 究 者
レーザー操作可能な原子核準位 トリウム-229 極低アイソマー状態の直接観測	岡山大学 異分野基礎科学研究所 量子宇宙研究コア 准教授 吉 見 彰 洋
第 30 回 (平成 29 年度)	
量子相関を利用した光子波束の任意時間波形制御に関する研究	電気通信大学大学院 情報理工学研究所 准教授 清 水 亮 介
革新的電子分光技術の開発による振電相互作用の起源の研究	東北大学 多元物質科学研究所 教授 高 橋 正 彦
ナノアンテナ結合ナノファイバブラッグ共振器を用いた量子もつれ光子対吸収の実現	京都大学大学院 工学研究科 助教 高 島 秀 聡
マグノニック結晶を用いたオプトマグノニクス	東京大学 先端科学技術 研究センター 准教授 宇佐見 康 二
新世代大出力・超短パルスレーザーのイノベーションを目指す Nd:CaF ₂ セラミックスの開発	大阪大学 レーザー科学研究所 准教授 藤 岡 加 奈
周波数自由度干渉計を利用した幾何学的位相の観測	大阪大学大学院 基礎工学研究科 助教 生 田 力 三
時間領域における光子の波動関数の直接測定	北海道大学大学院 情報科学研究科 助教 小 川 和 久
第 31 回 (平成 30 年度)	
共振器増強位相整合非線形光学の研究	九州大学大学院 工学研究院 准教授 財 津 慎 一
超伝導ジョセフソン接合アレイにおけるトポロジカル状態の実現とその量子光学的手法による観測	理化学研究所 創発物性科学研究センター 専任研究員 池 上 弘 樹
超短パルス中赤外レーザーを用いたレーザー加速学理の探求	理化学研究所 専任研究員 高 橋 栄 治
マクロな 3 回対称性をもつ分子アンサンブルの生成とその応用	東京大学大学院 理学系研究科 教授 酒 井 広 文
反物質系ボース・アインシュタイン凝縮を目指したポジトロンニウム冷却	東京大学大学院 理学系研究科 助教 石 田 明
多自由度相関光子対発生とその多重化による高効率単一光子発生の研究	東北大学 学際科学フロンティア研究所 助教 金 田 文 寛
高精度核波束イメージングを用いた分子振動・回転波動関数の位相分解キャラクタリゼーション	東京工業大学 助教 水 瀬 賢 太

VI これまでの松尾音楽助成金受領団体一覧

助成年度	助成団体名	メンバー		マツオコンサート 出演
研修費支援 (平成元年度)	アポロン弦楽四重奏団	桐山 建志 (Vn)	二橋 洋子 (Vn)	
		亀井 宏子 (Va)	山岸ゆり子 (Vc)	
	エルディーディ弦楽四重奏団	花崎 薫 (Vc)	蒲生 克郷 (Vn)	
		花崎 淳生 (Vn)	須田あゆみ (Va)	
	すばる弦楽四重奏団	寺岡有希子 (Vn)	山本 友重 (Vn)	
	フォルトーナ弦楽四重奏団	馬淵 昌子 (Va)	丸山 泰雄 (Vc)	
		篠原 英和 (Vn)	中矢 英視 (Vn)	
		高橋 正人 (Va)	前田 善彦 (Vc)	
第1回 (平成2年度)	アポロン弦楽四重奏団	桐山 建志 (Vn)	二橋 洋子 (Vn)	平成3年 4.22
		亀井 宏子 (Va)	山岸ゆり子 (Vc)	
	エルディーディ弦楽四重奏団	花崎 薫 (Vc)	蒲生 克郷 (Vn)	平成3年 4.22
		花崎 淳生 (Vn)	須田あゆみ (Va)	
	すばる弦楽四重奏団	寺岡有希子 (Vn)	山本 友重 (Vn)	平成3年 4.22
		馬淵 昌子 (Va)	丸山 泰雄 (Vc)	
第2回 (平成3年度)	アポロン弦楽四重奏団	桐山 建志 (Vn)	二橋 洋子 (Vn)	平成5年 5.21
		亀井 宏子 (Va)	山岸ゆり子 (Vc)	
	エルディーディ弦楽四重奏団	花崎 薫 (Vc)	蒲生 克郷 (Vn)	平成6年 6.2
		花崎 淳生 (Vn)	須田あゆみ (Va)	
第3回 (平成4年度)	ロータス弦楽四重奏団	郷道 裕子 (Vn)	佐々木千鶴 (Vn)	平成5年 5.21
		山崎 智子 (Va)	斎藤 千尋 (Vc)	
第4回 (平成5年度)	フォルトーナ弦楽四重奏団	篠原 英和 (Vn)	中矢 英視 (Vn)	
		高橋 正人 (Va)	前田 善彦 (Vc)	
第5回 (平成6年度)	アイズ弦楽四重奏団	浜野 孝史 (Vn)	石田 泰尚 (Vn)	
		榎戸 崇浩 (Va)	阪田 浩彰 (Vc)	
	アガーテ弦楽四重奏団	大森 潤子 (Vn)	安藤 裕子 (Va)	
		山崎 貴子 (Vn)	小貫 詠子 (Vc)	
第6回 (平成7年度)	きさ弦楽四重奏団	成田 寛 (Va)	齊藤 和久 (Vn)	平成8年 6.25
		藤村 政芳 (Vn)	近藤 浩志 (Vc)	
第7回 (平成8年度)	きさ弦楽四重奏団	成田 寛 (Va)	齊藤 和久 (Vn)	平成10年 1.11
		藤村 政芳 (Vn)	近藤 浩志 (Vc)	
	クァルテットエクセルシオ	西野 ゆか (Vn)	遠藤香奈子 (Vn)	平成10年 1.11
		吉田友紀子 (Va)	大友 肇 (Vc)	
第8回 (平成9年度)	クァルテットアルモニコ	菅谷 早葉 (Vn)	生田 絵美 (Vn)	平成11年 1.30
		阪本奈津子 (Va)	窪田 亮 (Vc)	
第9回 (平成10年度)	クァルテットアルモニコ	菅谷 早葉 (Vn)	生田 絵美 (Vn)	平成12年 1.29
		阪本奈津子 (Va)	窪田 亮 (Vc)	
	クァルテットエクセルシオ	西野 ゆか (Vn)	遠藤香奈子 (Vn)	平成12年 1.29
		吉田友紀子 (Va)	大友 肇 (Vc)	
第10回 (平成11年度)	クァルテットアルモニコ	菅谷 早葉 (Vn)	生田 絵美 (Vn)	平成13年 2.24
		阪本奈津子 (Va)	窪田 亮 (Vc)	
	ストリングクァルテット "ARCO"	伊藤亮太郎 (Vn)	双葉 正哉 (Vn)	平成13年 2.24
		篠崎 友美 (Va)	古川 展生 (Vc)	
第11回 (平成12年度)	クァルテットアルモニコ	菅谷 早葉 (Vn)	生田 絵美 (Vn)	平成14年 2.23
		阪本奈津子 (Va)	窪田 亮 (Vc)	
	クァルテットエクセルシオ	西野 ゆか (Vn)	遠藤香奈子 (Vn)	平成14年 2.23
		吉田友紀子 (Va)	大友 肇 (Vc)	

助成年度	助成団体名	メンバー		マツオコンサート 出演
第12回 (平成13年度)	クアルテットアルモニコ	菅谷 早葉 (Vn) 阪本奈津子 (Va)	生田 絵美 (Vn) 窪田 亮 (Vc)	平成14年9.21
	クアルテットエクセルシオ	西野 ゆか (Vn) 吉田友紀子 (Va)	遠藤香奈子 (Vn) 大友 肇 (Vc)	平成14年9.21
第13回 (平成14年度)	セレーノ弦楽四重奏団	西江 辰郎 (Vn) 佐々木真史 (Va)	小川友紀子 (Vn) 原田 哲男 (Vc)	平成16年2.8
第14回 (平成15年度)	クアルテットアルモニコ	菅谷 早葉 (Vn) 阪本奈津子 (Va)	生田 絵美 (Vn) 窪田 亮 (Vc)	平成17年2.26
	クアルテットエクセルシオ	大友 肇 (Vc) 吉田友紀子 (Va)	山田 百子 (Vn) 西野 ゆか (Vn)	平成17年2.26
	セレーノ弦楽四重奏団	西江 辰郎 (Vn) 佐々木真史 (Va)	小川友紀子 (Vn) 原田 哲男 (Vc)	平成17年2.26
第15回 (平成16年度)	クアルテットエクセルシオ	大友 肇 (Vc) 吉田友紀子 (Va)	山田 百子 (Vn) 西野 ゆか (Vn)	平成18年2.25
	さら弦楽四重奏団	栗山 聡子 (Vn) 原田 実里 (Va)	宗川 理嘉 (Vn) 小懸 歩 (Vc)	
第16回 (平成17年度)	クアルテットエクセルシオ	大友 肇 (Vc) 吉田友紀子 (Va)	山田 百子 (Vn) 西野 ゆか (Vn)	平成19年2.17
	クアルテットアルモニコ	菅谷 早葉 (Vn) 阪本奈津子 (Va)	生田 絵美 (Vn) 平野 玲音 (Vc)	平成19年2.17
	フォーゲル弦楽四重奏団	市 寛也 (Vc) 竹内 弦 (Vn)	山本美樹子 (Vn) 脇屋 冴子 (Va)	平成19年2.17
第17回 (平成18年度)	クアルテットヴェーネレ	小関 郁 (Vn) 瀧本麻衣子 (Va)	小関 妙 (Vn) 加藤 陽子 (Vc)	平成20年2.23
	クアルテットアルモニコ	菅谷 早葉 (Vn) 阪本奈津子 (Va)	生田 絵美 (Vn) 富田 牧子 (Vc)	平成20年2.23
第18回 (平成19年度)	クアルテットアーニマ	山崎 貴子 (Vn) 吉田 篤 (Va)	平田 文 (Vn) 北口 大輔 (Vc)	平成21年3.1
	ウエールズ弦楽四重奏団	崎谷 直人 (Vn) 横溝 耕一 (Va)	水谷 晃 (Vn) 富岡廉太郎 (Vc)	平成21年3.1
	クアルテットアルモニコ	菅谷 早葉 (Vn) 阪本奈津子 (Va)	生田 絵美 (Vn) 富田 牧子 (Vc)	平成21年3.1
	ジュピター弦楽四重奏団	植村 太郎 (Vn) 原 麻理子 (Va)	佐橋まどか (Vn) 宮田 大 (Vc)	
	ELAN String Quartet	福留 史紘 (Vn) 松井 直之 (Va)	伊東 祐樹 (Vn) 大谷 雄一 (Vc)	
第19回 (平成20年度)	アペルト弦楽四重奏団	田野倉雅秋 (Vn) 坂口弦太郎 (Va)	近藤 薫 (Vn) 西山 健一 (Vc)	平成22年2.28
第20回 (平成21年度)	ウエールズ弦楽四重奏団	崎谷 直人 (Vn) 原 裕子 (Va)	三原 久遠 (Vn) 富岡廉太郎 (Vc)	平成23年2.26
	アペルト弦楽四重奏団	田野倉雅秋 (Vn) 坂口弦太郎 (Va)	近藤 薫 (Vn) 西山 健一 (Vc)	平成23年2.26
	クアルテットアーニマ	山崎 貴子 (Vn) 吉田 篤 (Va)	平田 文 (Vn) 窪田 亮 (Vc)	平成23年2.26
第21回 (平成22年度)	ウエールズ弦楽四重奏団	崎谷 直人 (Vn) 原 裕子 (Va)	三原 久遠 (Vn) 富岡廉太郎 (Vc)	平成24年2.25
	クアルテット ATOM	平光 真彌 (Vn) 吉内 紫 (Va)	新谷 歌 (Vn) 山際奈津香 (Vc)	平成24年2.25

助成年度	助成団体名	メンバー	マツオコンサート 出演
第22回 (平成23年度)	クァルテット ATOM	平光 真彌 (Vn) 新谷 歌 (Vn) 吉内 紫 (Va) 山際奈津香 (Vc)	平成25年3.3
	Quartett Hymnus	小林 朋子 (Vn) 山本 翔平 (Vn) 松井 直之 (Va) 高木 慶太 (Vc)	平成25年3.3
第23回 (平成24年度)	Quartet Berlin Tokyo	守屋 剛志 (Vn) Moti Pavlov (Vn) 杉田 恵理 (Va) 松本瑠衣子 (Vc)	平成26年2.22
第24回 (平成25年度)	Quartet Berlin Tokyo	守屋 剛志 (Vn) Moti Pavlov (Vn) 杉田 恵理 (Va) 松本瑠衣子 (Vc)	平成27年2.21
第25回 (平成26年度)	Quartet Alpa	小川 響子 (Vn) 戸原 直 (Vn) 古賀 郁音 (Va) 伊東 裕 (Vc)	平成28年2.28
	Quartett Hymnus	小林 朋子 (Vn) 山本 翔平 (Vn) 松井 直行 (Va) 高木 慶太 (Vc)	
第26回 (平成27年度)	Quartet Berlin Tokyo	守屋 剛志 (Vn) Moti Pavlov (Vn) 杉田 恵理 (Va) 松本瑠衣子 (Vc)	平成29年2.26
	Quqrtet Amabile	篠原 悠那 (Vn) 北田 千尋 (Vn) 中 恵菜 (Va) 笹沼 樹 (Vc)	平成29年2.26
	Quartet Alpa	小川 響子 (Vn) 戸原 直 (Vn) 古賀 郁音 (Va) 伊東 裕 (Vc)	
第27回 (平成28年度)	Quartet Berlin Tokyo	守屋 剛志 (Vn) Dimitri Pavlov (Vn) Kevin Treiber (Va) 松本瑠衣子 (Vc)	平成30年2.18
	Quartet Amabile	篠原 悠那 (Vn) 北田 千尋 (Vn) 中 恵菜 (Va) 笹沼 樹 (Vc)	平成30年2.18
第28回 (平成29年度)	Quartet Berlin Tokyo	守屋 剛志 (Vn) Dimitri Pavlov (Vn) Kevin Treiber (Va) 松本瑠衣子 (Vc)	平成31年1.27
	Quartet Amabile	篠原 悠那 (Vn) 北田 千尋 (Vn) 中 恵菜 (Va) 笹沼 樹 (Vc)	平成31年1.27
	Thaleia Quartet	山田 香子 (Vn) 大澤理菜子 (Vn) 渡部 咲耶 (Va) 石崎 美雨 (Vc)	平成31年1.27
第29回 (平成30年度)	Quartet Berlin Tokyo	守屋 剛志 (Vn) Dimitri Pavlov (Vn) Gregor Hrabar (Va) 松本瑠衣子 (Vc)	令和2年3月1日 開催予定の第27 回コンサートは新 型コロナウイルス の感染が広がる中、 政府イベント中止 要請を受け大変残 念ではあるがやむ なく中止とした。
	Quartet Integra	三澤 響果 (Vn) 菊野凜太郎 (Vn) 山本 一輝 (Va) 築地 杏里 (Vc)	
	Thaleia Quartet	山田 香子 (Vn) 二村 裕美 (Vn) 渡部 咲耶 (Va) 石崎 美雨 (Vc)	

理事・監事・評議員・選考委員

(令和2年7月1日)

理事長	宅間 慶子				
常務理事	星 光一				
理事	北原 和夫	清水 忠雄	松澤 通生	小泉 哲寛	
	清水 和子	菅沼 準二			
監事	関根 龍夫	池上 哲			
評議員	金子洋三郎	霜田 光一	土屋 莊次	堀 素夫	
	三室戸東光	清水富士夫	櫻井 捷海		
選考委員	(自然科学)				
	〈委員長〉 加藤 義章	北野 正雄	山崎 泰規		
	渡辺 信一	白田 耕藏			
	(音楽学)				
	〈委員長〉 原田幸一郎	大谷 康子	川崎 和憲		
	澤 和樹	山崎 伸子			

第32回松尾学術振興財団事業報告書

発行日 令和2年8月

発行所 公益財団法人 松尾学術振興財団

〒166-0002 東京都杉並区高円寺北 2-29-15 善和ビル

電話 03 (3223) 8751 Fax 03 (3310) 0531

<http://www.matsuo-acad.or.jp/>

印刷・製本 (株)国際文献社
