

MATSUO

# 第35回事業報告書

2022

公益財団法人松尾學術振興財団

# 第35回事業報告書

2022

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	令和4年度事業報告	5
II	令和4年度決算報告	13
III	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	20
IV	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	37
V	これまでの松尾音楽助成金受領団体一覧	54

## 第 33 回松尾音楽助成 (助成 3 団体)



### ◀ Quartet Integra (助成)

(左より)

山本 一輝氏 (ヴィオラ)

三澤 響果氏 (ヴァイオリン)

菊野 凜太郎氏 (ヴァイオリン)

築地 杏里氏 (チェロ)

### Thaleia Quartet (助成) ▶

(左より)

二村 裕美氏 (ヴァイオリン)

石崎 美雨氏 (チェロ)

渡部 咲耶氏 (ヴィオラ)

山田 香子氏 (ヴァイオリン)



### ◀ レグルス クアルテット (奨励)

(左より)

吉江 美桜氏 (ヴァイオリン)

東條 太河氏 (ヴァイオリン)

山本 周氏 (ヴィオラ)

矢部 優典氏 (チェロ)



# I 令和4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)

従来、当財団の助成に関係すると思われる全国の134の大学・研究機関等に推薦依頼を行っていたが、新型コロナウイルス感染が広がる中、政府からの要請等、例年と様子が異なる事を受け、各機関への個別推薦依頼はせず、ホームページでの掲載とした。

7月31日の締め切りまでに17件の応募があり、下記の6件が採択された。

### 第35回(令和4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)
電気通信大学 学長  田 野 俊 一	フェムト秒レーザー発振器内での2光子誘導放出の観測	電気通信大学 レーザー新世代研究センター 准教授  戸倉川 正 樹	230
豊橋技術科学大学 学長  寺 嶋 一 彦	ダイヤモンド光ナノ共振器中NVセンターにおける量子多体现象に向けた研究	豊橋技術科学大学 助教  勝 見 亮 太	270
東北大学大学院 理学研究科 教授  寺 田 眞 浩	ガウス基底波束動力学法と化学反応経路探索の融合	東北大学大学院 理学研究科 助教  菅 野 学	270
徳島大学大学院 社会産業理工学研究部 教授  山 中 英 生	液膜のアブレーション過程でのテラヘルツ波発生についての基礎的研究	徳島大学大学院 社会産業理工学研究部 准教授  南 康 夫	170
静岡大学 理学部長  田 中 直 樹	振動強結合により生成される光-物質混成状態の気相赤外分光	静岡大学 理学部 准教授  松 本 剛 昭	270
京都大学 化学研究所長  青 山 卓 史	セプト秒素粒子物理学のための中赤外レーザー駆動X線源の開発	京都大学 特定研究員  金 井 恒 人	340
合 計 (6件)			1,550

## 〈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 1550 万円

件数 5～6 件（1 件当たり 200～400 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) 山崎 泰規

北野 正雄 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

学術研究助成と同様ホームページに掲載とし，5件の推薦をいただいた。厳正に審査を行った結果，次の授賞が決定した。



## 第26回(令和4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
学習院大学 理学部 学部長  岡本久	バランス光検出を用いた量子光学の研究	学習院大学 理学部 教授  平野琢也

### 〈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, コロナ禍により感染拡大に考慮して贈呈式は行わず, 贈呈書は個々への郵送に留めた。

### (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)

令和4年度は, 5月初旬音楽大学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 33 回 (令和 4 年度) 松尾音楽助成

### 第 33 回 (令和 4 年度) 松尾音楽助成

推 薦 者	団 体 名	助成 期間	助成金額
Colburn Conservatory of Music  Professor Martin Beaver	クァルテット・インテグラ 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	1 年	240 万円
(公財)文化財保護・ 芸術研究助成財団  澤 和樹 理事長	タレイア・クァルテット 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	1 年	70 万円

### 第 33 回 (令和 4 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  磯村 和英 特命教授	レゲルス・クァルテット 吉江 美桜 (Vn) ヴァイオリニスト 東條 太河 (Vn) ヴァイオリニスト 山本 周 (Va) ヴィオリスト 矢部 優典 (Vc) チェリスト	1 年	40 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350万円
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4年12月21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5年2月7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，またはモーツァルトはハイドンセット K387以降の弦楽四重奏曲
- 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 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6年2月18日(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3団体により例年の50%の収容人数で次のとおり開催の予定であったが、オミクロン株の爆発的感染に伴い、会場の感染防止を心がけても移動中の感染が懸念される為、よみうり大手町ホールでの開催は残念ながら中止とした。

## 歴年事業実績表

注) 各欄の金額には選考費用等を含む  
(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
令和 2 年度	20,800	5,881	26,681
令和 3 年度	20,100	5,361	25,461
令和 4 年度	18,926	5,048	23,974
計	915,955	235,554	1,151,509

## 処務の概要

### 2. 会議等に関する事項

#### (1) 理事会（コロナ禍の為全て決議の省略により開催）

開催年月日	議 事 事 項	会議の結果
令和4年5月26日	1) 令和3年度事業報告書承認の件 2) 令和3年度決算報告書承認の件 3) 任期満了に伴う評議員候補者推薦の件 4) 評議員会開催の件	提案内容に全員賛成の回答 提案内容に全員賛成の回答 提案内容に全員賛成の回答 提案内容に全員賛成の回答
9月20日	1) 第26回（令和4年度）松尾財団宅間宏記念 学術賞決定の件 2) 第35回（令和4年度）松尾学術研究助成決 定の件 3) 松尾財団自然科学贈呈式開催を中止する件	提案内容に全員賛成の回答 提案内容に全員賛成の回答 提案内容に全員賛成の回答
令和5年3月1日	1) 第33回（令和4年度）松尾音楽助成決定の件 2) 令和5年度事業計画書承認の件 3) 令和5年度収支予算書承認の件 4) 選考委員委嘱の件 5) 事務所移転の件	提案内容に全員賛成の回答 提案内容に全員賛成の回答 提案内容に全員賛成の回答 提案内容に全員賛成の回答 提案内容に全員賛成の回答

#### (2) 評議員会（コロナ禍の為全て決議の省略により開催）

開催年月日	議 事 事 項	会議の結果
令和4年6月17日	1) 令和3年度事業報告書承認の件 2) 令和3年度決算報告書承認の件 3) 任期満了に伴う評議員改選の件	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 提案内容に対し全員賛成の回答

#### (3) 選考委員会（リモート会議にて実施）

開催年月日	議 事 事 項	会議の結果
令和4年8月23日	令和4年度松尾学術賞審査・採択候補選出の件 令和4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
令和4年 5月 20日	第26回松尾学術賞・第35回松尾学術研究助成候補者推薦方依頼(大学他)ホームページにて	
5月 20日	第33回音楽助成候補推薦方依頼(音楽大学他)	
5月 26日	決議の省略による理事会 令和3年度事業報告書・収支決算書承認の件他	
6月 17日	決議の省略による評議員会 令和3年度事業報告書・収支決算書承認の件	
6月 23日	令和3年度事業報告書・収支決算書 届出 公益認定等委員会	
7月 29日	松尾学術賞・学術研究助成推薦応募締切り	
8月 23日	松尾学術賞・研究助成の選考委員会	
9月 5日	年報「第34回事業報告書 2021」刊行	
9月 20日	決議の省略による理事会 第26回松尾財団宅間宏記念学術賞・第35回松尾学術研究助成決定の件他	
11月 24日	第26回松尾財団宅間宏記念学術賞 第35回松尾学術研究助成金 コロナ対応の為、贈呈式中止とし賞状、賞金、助成金をお送りした。	
令和5年 2月 7日	第33回松尾音楽助成オーディション・選考委員会	
2月 19日	第29回マツオコンサート よみうり大手町ホール (例年の50%の収容人数で開催の予定であったが、オミクロン株の爆発的感染に伴い、会場の感染防止を心がけても移動中の感染が懸念される為、残念ながら中止とした。	
3月 1日	決議の省略による理事会 1) 第33回(令和4年度)松尾音楽助成決定の件 2) 令和5年度事業計画書承認の件 3) 令和5年度収支予算書承認の件	
3月 28日	令和5年度事業計画書・収支予算書 届出 公益認定等委員会	

## II 令和4年度決算報告

### 貸借対照表 (令和4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)	
<b>流動資産</b>		<b>流動負債</b>	
預 金	1,077,306	預り金	337,741
<b>固定資産</b>	977,960,125	<b>固定負債</b>	9,998,147
基本財産	900,000,000	退職給付引当金	9,998,147
預 金	0	<b>負債合計</b>	10,335,888
投資有価証券	900,000,000	<b>(正味財産の部)</b>	
特定資産	70,394,322	一般正味財産	964,385,740
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	60,396,175	(うち特定資産への充当額)	70,394,322
退職給付引当基金	9,998,147		
その他固定資産	3,250,000		
保証金	3,250,000	<b>正味財産合計</b>	964,385,740
<b>資産合計</b>	974,721,628	<b>負債及び正味財産</b>	974,721,628

### 正味財産増減計算書 (令和3年4月1日～令和4年3月31日まで)

(単位:円)

	公益目的事業会計	法人会計	合 計
<b>I 一般正味財産増減の部</b>			
<b>1. 経常増減の部</b>			
<b>(1) 経常収益</b>			
基本財産運用益			
基本財産利息	14,708,490	14,708,490	29,416,980
特定資産運用益			
特定資産利息	6,123,642	2,624,414	8,748,056
受取寄付金			
雑収益			
預金受取利息		85	85
<b>経常収益計</b>	20,832,132	17,332,989	38,165,121
<b>(2) 経常費用</b>			
事業費	32,032,625		32,032,625
管理費		7,427,626	7,427,626
<b>経常費用計</b>	32,032,625	7,427,626	39,460,251
評価損益調整前当期経常増減額	△ 11,200,493	9,905,363	△ 1,295,130
特定資産評価損益等	△ 3,028,054	△ 1,297,738	△ 4,325,792
<b>当期経常増減額</b>	△ 14,228,547	8,607,625	△ 5,620,922
<b>2. 経常外増減の部</b>			0
当期一般正味財産増減額			△ 5,620,922
一般正味財産期首残高			970,006,662
一般正味財産期末残高			964,385,740
<b>II 指定正味財産増減の部</b>			0
<b>III 正味財産期末残高</b>			<b>964,385,740</b>



## 挨拶

理事長 宅間 慶子

令和4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はコロナ禍の中、残念ですが中止といたしました。第35回発刊に当たり財団を代表してご挨拶を申し上げます。

当財団は、昭和63年12月に松尾重子氏の出捐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、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、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ロ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、134余りの大学、研究機関、学会等に推薦依頼を行って居りましたが、新型コロナウイルス感染が広がる中、政府からの要請等、例年と様子が異なる事を受け、各機関への個別推薦依頼はせず、ホームページでの掲載と致しましたところ、7月31日の締切日までに学術賞5件、学術研究助成17件のご推薦をいただきました。

選考は、山崎泰規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、5件が審査対象となり、学習院大学の平野琢也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6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23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、山崎選考委員長のご報告をご覧ください。

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263件、8億3千万円超になっております。

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います。

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又は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2月19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、日本の経済状況はコロナパンデミックの状況が拡大し、又ロシアのウクライナ侵攻等予測が不能と云う厳しい状況となっております。これからも従来どおりの事業が継続できるよう全力で努めてまいりたいと思っております。

今後とも、皆様のご支援をお願い致します。



## 学術賞及び学術研究助成選考経過報告書

選考委員長 山崎 泰規

選考委員会は、委員全員の出席により、8月23日(火)13時より16時まで、Web会議で開催されました。慎重に選考致しました結果、令和4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26回松尾財団宅間宏記念学術賞

令和4年度の松尾財団宅間宏記念学術賞に関しましては、3機関より3件3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、4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、原子分子物理学、広い意味の量子エレクトロニクス、物質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26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。

学習院大学理学部・教授 平野 琢也 氏

#### 「バランス光検出を用いた量子光学の研究」

平野琢也氏は、広帯域のバランス光検出法を切り開いてきた世界的なパイオニアで、これを軸に、基礎から応用に及ぶ様々な研究テーマに適用して、量子光学の研究、特に、スクイーズド光やエンタングルメント生成技術の開拓、新規量子暗号の考案と実用化、さらに近年ではボーズ・アインシュタイン凝縮原子を用いて高空間分解能高感度磁力計を開発するなど、幅広く重要な課題を大きく発展させてこられました。

研究テーマと成果の新規性は高く、かつ、信頼性も高く、平野氏は群を抜いた研究者だと高く評価されます。

以下に代表的な成果を記します。

(1) EPRパラドックスと量子ステアリングの実験的実証：平野氏は、独自開発のバランス検出器法によって、パルス光を用いた広帯域スクイーミングの直接測定を世界に先駆けて実現し

ました。他に真似のできないこの技術は、EPR (Einstein-Podolsky-Rosen) パラドックスと量子ステアリングの実験的な実証へとつながりました。量子論の基礎に深く関わるこの研究は、次世代の量子計算技術の基盤ともなる特筆すべき研究成果であると高く評価されています。

(2) 新たな量子暗号方式の考案、実証と実用化：平野氏はホモダイン検出を微弱な信号光の検出に用いる量子暗号の方式を考案し、通信波長帯における連続量子鍵配送の実験を初めて成功させました。この方式は次世代の標準としても有望視されています。さらに、この方式が通常の光通信と共存可能であることを示し、実用的な量子暗号への道を開きました。現在この方式は民間企業へ技術移転され製品化が進められるまでになっています。

(3) ボーズ・アインシュタイン凝縮原子を用いた超高感度磁力計の開発：平野氏はレーザー冷却技術を用いて、ルビジウム原子集団のボーズ・アインシュタイン凝縮を生成し、スピン自由度を持つ量子凝縮系の挙動に関する多くの基礎的で重要な研究を進めてきました。さらにこの系を量子センシングに応用し、ボース凝縮原子の歳差運動による偏光回転をバランス検出により読み出すことで、この方式では世界最高の感度を持つ高空間分解能磁力計を実現しました。

以上のような新規で卓越した平野氏の研究成果は、国際的にも高く評価されています。上に記しました様々な研究成果は、量子エレクトロニクスの発展に資する研究を対象とする松尾財団宅間宏記念学術賞に大変相応しい業績であるとの結論に至りました。

## 2. 第35回松尾財団研究助成

松尾財団の研究助成対象分野は、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、従来実現できなかった条件下での研究が次々現実のものとなり、新たな展開が続いています。

本年度の松尾財団研究助成には、全国の14機関から16件のご推薦をいただきました。新型コロナウイルスが蔓延し始めた3年前から応募数が減少し始めましたが、今年度は松尾財団研究助成の本来の趣旨に沿った、かつ、質の高い意欲的な応募が多く見受けられました。

16件を本研究助成の趣旨にのっとり慎重に審議しました結果、6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ので、ご報告します。

選考を通過しました6件の研究の簡単な内容と採択理由を受付番号順に記します。

### 1) フェムト秒レーザー発振器内での2光子誘導放出の観測

電気通信大学 レーザー新世代研究センター 准教授 戸倉川 正樹

代表研究者の戸倉川氏はレーザー発振器内部の増強された光の場を利用して非線形光学効果を探るという独自の視点から研究を進めてきました。本研究ではその方向をさらに発展させ、

これまで観測例のない2光子誘導放出現象を実現するというユニークでチャレンジングな提案をしています。これが実現されれば、エネルギー可変の超短パルスレーザーの開発や高効率な非線形波長変換システムの開発など、大変重要なテーマに発展すると期待されます。

### 2) ダイヤモンド光ナノ共振器中 NV センターにおける量子多体现象に向けた研究

豊橋技術科学大学 助教 勝見 亮太

ダイヤモンド中の窒素-空孔 (NV) センターは、物質中に生成された“孤立した人工原子”といえますが、光学・スピン特性に優れ、量子センシング、量子計算、量子中継、量子通信等の様々な量子光学的応用が期待でき、注目を浴びています。

代表研究者の勝見氏は発想を転換し、この孤立人工原子の集団的振る舞いを、超放射現象の観察を通じて研究することを提案しています。NV センターによる超放射現象の研究という視点は大変興味深く、また、それ自体ユニークな研究ですが、実現された暁には様々な応用的研究も花開くと期待されます。

### 3) ガウス基底波束動力学法と化学反応経路探索の融合

東北大学大学院 理学研究科 助教 菅野 学

化学反応過程の解明は、原子分子物理学や量子エレクトロニクスばかりでなく物質界の様々な現象をミクロなレベルで理解する上で必須です。特に、軽い原子核で顕著になるトンネル効果のような量子効果を適切に扱うためには、時間依存シュレディンガー方程式を解く必要がありますが、その計算量は、分子量の増加と共に指数関数的に増え、実現が困難になります。

研究代表者の菅野氏は、構造ベースガウス (Structure-Based Gaussian) 基底展開法という新しい化学反応計算手法を開発することでこの困難を大幅に緩和し、例えば、DNA の切断とそれに伴う OH ラジカルの発生など大きな分子量を持つ分子反応への応用を提案しています。本提案は、原子分子物理学、量子エレクトロニクスをはじめ、様々な関連分野に大きなインパクトがあると期待されます。

### 4) 液膜のアブレーション過程でのテラヘルツ波発生についての基礎的研究

徳島大学大学院 社会産業理工学研究部 准教授 南 康夫

令和5年4月 日本大学 生産工学部 電気電子工学科 准教授

テラヘルツ波は電波と光波の中間的な波長を持った電磁波で、近年バイオイメージングや保安検査への応用を始め様々な分野での研究が進んでいます。大強度のテラヘルツ波が得られれば、その応用はさらに広がると期待されますが、大強度化は容易ではありませんでした。

代表研究者の南氏はこの困難を克服するため、薄い液膜に2色のフェムト秒レーザーを照射

することを提案しています。これにより、従来の密度よりはるかに高密度のプラズマを生成し、大強度のテラヘルツ波を発生しようという計画です。テラヘルツ波の大強度化は様々な研究分野から待ち望まれており、本研究が成功すれば、テラヘルツ波を利用する様々な研究が飛躍的に発展すると共に、新しい研究分野も拓けると期待されます。

#### 5) 振動強結合により生成される光-物質混成状態の気相赤外分光

静岡大学 理学部 准教授 松本 剛昭

分子を光共振器中に置くと、分子振動と共振器モードが強くカップルし、振動ポラリトンという光と分子の混成状態が生成されます。これまで、振動ポラリトンの研究は振動ポラリトン形成の確認が容易な凝集系を用いて進められてきました。しかし、凝縮系では反応素過程の高精度な測定は不可能でした。

代表研究者である松本氏は、この振動ポラリトンが化学反応に及ぼす効果をつぶさに観察するため、光フィネス共振器に駆動レーザーを導入することで光子密度を飛躍的に高くし、気相での振動ポラリトン生成を提案しています。これにより高精度な分光が実現できるというわけです。この研究は、新たな化学反応経路の解明や振動ポラリトンの幾何学的構造についての知見を与えると期待されます。

#### 6) ゼプト秒素粒子物理学のための中赤外レーザー駆動 X 線源の開発

京都大学 特定研究員 金井 恒人

パルス幅の狭いレーザー光の発生は、超高速現象の可視化を可能にし、新しい物理分野を拓いてきました。既にアト秒物理の研究が精力的に進められています。

代表研究者の金井氏は、さらにパルス幅の狭いゼプト秒科学を目ざし、中赤外レーザー駆動 X 線源の開発を提案されています。これは大変チャレンジングなテーマで、一朝一夕に進むものではありませんが、金井氏はこれまでこの中赤外レーザー光による波長変換法の研究を国内外において精力的に推進してきており、本提案を推進するのに最適の人物と言えます。極短パルス物理学がさらに発展すると期待されます。

### III 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

#### 「バランス光検出を用いた量子光学の研究」

平野琢也 学習院大学理学部物理学科 教授

1964年8月31日生

#### 略歴

- 1987年3月 東京大学理学部物理学科卒業
- 1989年3月 東京大学大学院理学系研究科物理学専攻修士課程修了
- 1991年4月 日本学術振興会特別研究員(DC)
- 1992年3月 東京大学大学院理学系研究科物理学専攻博士課程修了
- 1992年4月 日本学術振興会特別研究員(PD)
- 1993年2月 東京大学教養学部物理学教室助手
- 1998年4月 学習院大学理学部 助教授
- 2005年4月～ 学習院大学理学部 教授
- 2017年4月～ 2021年3月 学習院大学理学部物理学科 主任
- 2022年4月～ 学習院大学計算機センター 所長

#### 受賞業績に係る主要文献リスト

- [1] J. Amari, J. Takai, and T. Hirano, “Highly efficient measurement of optical quadrature squeezing using a spatial light modulator controlled by machine learning,” *Opt. Contin.* 2, 933 (2023).
- [2] A. Torii, K. Shibata, Y. Eto, and T. Hirano, “Improved waveguide-based ultraviolet light generation and pulsed squeezing at 795 nm,” *Opt. Express* 30, 26120 (2022).
- [3] N. Sekiguchi, K. Shibata, A. Torii, H. Toda, R. Kuramoto, D. Fukuda, and T. Hirano, “Sensitive spatially resolved magnetometry using a Bose-condensed gas with a bright probe,” *Phys. Rev. A* 104, L041306 (2021).
- [4] A. Shinjo, Y. Eto, and T. Hirano, “Pulse-resolved measurement of continuous-variable Einstein-Podolsky-Rosen entanglement with shaped local oscillators,” *Opt. Express* 27, 17610 (2019).
- [5] Y. Eto, H. Shibayama, K. Shibata, A. Torii, K. Nabeta, H. Saito, and T. Hirano, “Dissipation-Assisted Coherence Formation in a Spinor Quantum Gas,” *Phys. Rev. Lett.* 122, 245301 (2019).
- [6] T. A. Eriksson, T. Hirano, B. J. Puttnam, G. Rademacher, R. S. Luís, M. Fujiwara, R. Namiki, Y. Awaji, M. Takeoka, N. Wada, and M. Sasaki, “Wavelength division multiplexing of continuous variable quantum key distribution and 18.3 Tbit/s data channels,” *Comm. Phys.* 2, 9 (2019).
- [7] M. Nakazawa, M. Yoshida, T. Hirooka, K. Kasai, T. Hirano, T. Ichikawa, and R. Namiki, “QAM Quantum Noise Stream Cipher Transmission Over 100 km With Continuous Variable Quantum Key Distribution,” *IEEE J. Quant. Electron.* 53, 800316 (2017).
- [8] T. Hirano, T. Ichikawa, T. Matsubara, M. Ono, Y. Oguri, R. Namiki, K. Kasai, R. Matsumoto

- and T. Tsurumaru, *Quant. Sci. Tech.* 2, 024010 (2017).
- [9] Y. Zhang, R. Okubo, M. Hirano, Y. Eto, and T. Hirano, "Experimental realization of a spatially separated entanglement with continuous variable using laser pulse trains," *Scientific Reports* 5, 13029 (2015).
  - [10] Y. Eto, H. Saito, and T. Hirano, "Observation of dipole-induced spin texture in an  $^{87}\text{Rb}$  spin-2 Bose-Einstein condensate," *Phys. Rev. Lett.* 112, 1835301 (2014). [Editors' Suggestion]
  - [11] S. Tojo, Y. Taguchi, Y. Masuyama, T. Hayashi, H. Saito, and T. Hirano, "Controlling phase separation of binary Bose-Einstein condensates via mixed-spin-channel Feshbach resonance," *Phys. Rev. A* 82, 033609 (2010).
  - [12] T. Kuwamoto, K. Araki, T. Eno, and T. Hirano, "Magnetic field dependence of the dynamics of  $^{87}\text{Rb}$  spin-2 Bose-Einstein condensates," *Phys. Rev. A* 69, 063604 (2004).
  - [13] R. Namiki, T. Hirano, "Practical Limitation for Continuous-Variable Quantum Cryptography using Coherent States," *Phys. Rev. Lett.* 92, 117901 (2004).
  - [14] T. Hirano, H. Yamanaka, M. Ashikaga, T. Konishi, and R. Namiki, "Quantum cryptography using pulsed homodyne detection," *Phys. Rev. A* 68, 042331 (2003).
  - [15] T. Kuga, Y. Torii, N. Shiokawa, T. Hirano, Y. Shimizu, and H. Sasada, "Novel optical trap of atoms with a doughnut beam," *Phys. Rev. Lett.* 78, 4713 (1997).
  - [16] T. Hirano and M. Matsuoka, "Broadband squeezing of light by pulse excitation," *Opt. Lett.* 15, 1153 (1990).

## 業績の概要

受賞者は、バランス光検出を用いた原子物理学、量子物理学、量子エレクトロニクスの研究で、基礎から応用に及ぶ優れた研究を行っている研究者です。特に、スクイーズド光やエンタングルメント生成技術の開拓、新規量子暗号の提案と実用化、冷却原子を用いた高感度磁力計の開発などのテーマで、世界最高水準の成果をあげています。

バランス光検出は、2つのフォトダイオードで受光した光電流の差を増幅する検出方法であり、偏光の回転角の高感度な測定や、微弱な信号光の直交位相振幅の量子的な測定を行うことができます。受賞者は、広帯域のバランス光検出を切り拓いてきた世界的なパイオニアです。独自のバランス検出器の技術によって、パルス光を用いた広帯域スクイージングの直接測定を世界に先駆けて実現し、縮退パラメトリック増幅により、広い周波数帯域にわたって真空状態よりも量子雑音を小さくできることを示しました。さらに、機械学習を用いた波面制御技術により、パルス光では世界最高となる5.88dBの直交振幅スクイージングを実現しました。これらは、量子エレクトロニクスによって切り拓かれた非線形光学技術と、高速低雑音のエレクトロニクス技術を融合して達成された成果と言えます。

受賞者は、この量子雑音制御技術を用いて、エンタングルしたパルス対を生成し、2つの地点における測定が因果的に分離された状況での連続量エンタングルメントを初めて実現しました。さらに、エンタングルメントの相関を改善することにより、パルス光を用いたEPRパラドックスと量子ステアリングの実験的な実証に始めて成功しました。これは、1935年にアインシュタインらが議論した、量子力学と局所実在論が両立できないことを実証する結果であり、

量子物理学の基礎に深く関わる成果です。

また、受賞者は、ホモダイン検出を微弱な信号光の検出に用いる量子暗号を考案し、通信波長帯における連続量量子鍵配送の実験を初めて成功させました。そして、ホモダイン検出を用いる連続量量子鍵配送が100波の通常の光通信と共存可能であることを実証し、低コストの実用的な量子暗号への道を開きました。受賞者の離散的な変調を利用した連続量量子鍵配送は、次世代の量子暗号技術として有望視されており、国家プロジェクトにより民間企業に技術移転が行われ、現在は民間企業による社会実装が進められています。

さらに、受賞者は、ルビジウム原子集団のボース・アインシュタイン凝縮に関する研究でも多くの重要な成果をあげています。特に、スピン自由度を持つ量子凝縮系の挙動に関して、基本的な磁氣的性質を明らかにする研究、磁場を用いた相分離の制御に関する研究、損失下で自発的にコヒーレンスが形成されることを見出した研究等、多くの基礎的で重要な研究成果を共著者と共に発表しています。近年は、この系を量子センシングに応用し、ボース凝縮原子の歳差運動による偏光回転をバランス検出により読み出し、空間分解数 $\mu\text{m}$ では世界最高の感度を持つ磁力計を実現しています。

これらの研究は、原子物理学と量子物理学・量子エレクトロニクスの研究を大きく前進させ、量子通信・量子計測・量子計算等の量子技術の発展に寄与するものであり、受賞者の成果を高く評価します。





## 研究助成の研究目的・研究概要

### 「フェムト秒レーザー発振器内での 2光子誘導放出の観測」

代表研究者 電気通信大学レーザー新世代研究センター・  
准教授

戸倉川 正 樹

#### 研究目的

本研究では波長  $2\ \mu\text{m}$  帯超短パルス Tm 固体レーザー発振器内に波長  $1\ \mu\text{m}$  帯 Yb 利得媒質を挿入し、二光子誘導放出の観測と疑似的可飽和吸収体としての利用を目指す。

#### 研究概要

1927年に M. Göppert によって提唱されたエネルギーギャップ半分のエネルギーしか持たない二つの光子が同時に作用し吸収される 2 光子吸収 (図 1 左) は良く知られ 2 光子顕微鏡などに用いられている。対して同時に提唱されたその逆過程であるエネルギーギャップ半分のエネルギーしか持たない二つの光子が同時に作用し誘導放出を起こし増幅される 2 光子誘導放出 (図 1 右) は 1960 年台に K や Li 等のガス媒質中で観測され、2008 年には半導体および量子井戸レーザーでも観測されている。2 光子誘導放出は光強度に依存した非線形増幅効果を示し、これは超短パルスレーザーで広く用いられている可飽和吸収体としての利用も期待でき 2009 年にはファイバー利得媒質における非線形増幅モデルが提案されているが [1]、現在までに実現の報告はない。2 光子誘導放出による可飽和吸収体は従来の可飽和吸収体と異なり変調深さを大きくしても損失が増加せず、さらに 2 光子誘導放出用利得媒質の励起光強度を介して能動

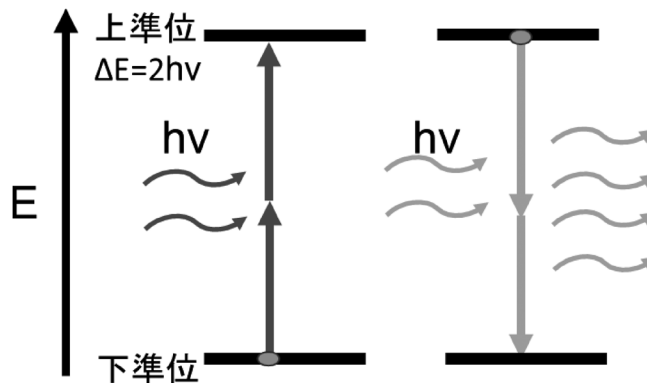


図1 (左) 2光子吸収と(右) 2光子誘導放出模式図

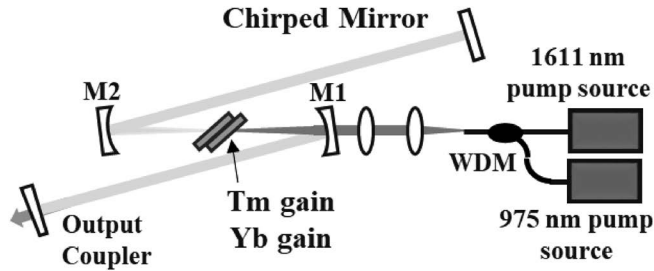


図2 実験概要図

的に変調深さを制御できる。同様の正の利得変調は差周波発生などの良く知られた非線形波長変換プロセスによっても得られるが、2光子誘導放出ではレーザー上準位を介したプロセスとなり、励起光とシグナル光の同期や位相整合が不要となる。

本研究では図2に示される構成を用いて2光子誘導放出の観測と利用を目指す。これは申請者が実際に開発したQ値を高めた波長2μm帯フェムト秒Tmレーザー発振器内に1μm帯Yb利得媒質を新たに挿入した構成となっている。Tm利得媒質とYb利得媒質は $2h\nu_{Tm} = h\nu_{Yb}$ という2光子誘導放出に最適な波長関係を有している。波長2μm帯に利得を有するTm添加媒質は波長1611nmのファイバーレーザー励起光源によって励起され、共振器を構成するミラーは波長2μm帯では分散補償されており、カーレンズモード同期による波長2μm帯超短パルス発振が可能である。Yb添加媒質は975nmの励起光源で独立に励起され、上記の実験系では2μm帯超短パルスレーザー光の発振器内ピーク光強度はMWに達し、集光点近傍では単位面積当たり100GW/cm<sup>2</sup>以上に達する、これによって1μm帯Yb利得媒質中での2μm光の2光子誘導放出を実現させる。



## 「ダイヤモンド光ナノ共振器中 NV センターにおける量子多体现象に向けた研究」

代表研究者 豊橋技術科学大学・助教 勝見 亮 太

共同研究者 豊橋技術科学大学・教授 八井 崇

### 研究目的

ダイヤモンド中の不純物欠陥である窒素-空孔 (NV) センターが、その優れた光学・スピン特性により、量子センシングから量子計算、量子中継、量子通信といった様々な量子光分野から注目されている。しかし、NV センターの発光 (波長 637 nm) に関する効率の低さにより、センシング感度といったデバイス性能が大きく律速されている。例えば NV センターを用いた量子磁気センサーは、ダイヤモンドの高い屈折率に起因する光取り出し効率の低さにより、従来の量子センサーに比べて検出感度が数桁も劣っている。従って、ダイヤモンド NV センターを利用した量子センシングデバイスの高性能化に向けて、NV センターの発光強度と光取り出し効率双方の大幅な向上が大きな課題であった。

そこで申請者は上記の課題をすべて同時に解決すべく、量子多体现象の積極的な活用に着目をした。量子多体现象の中でも、超放射とよばれる、 $N$  個の 2 準位系が一樣な光電場で相互作用する場合、協同的に発光する現象がある。同現象は基礎学術的に大変興味深く、冷却原子や量子井戸を用いて研究が進められてきた。超放射現象において、各 2 準位系の巨視的コヒーレンスによって NV センターから得られる発光強度を 2 準位系個数の 2 乗に比例して増加させるため、個々の NV センターの劇的な発光強度向上と指向性を有した発光が理論上期待される。従って集団のダイヤモンド NV センターにおいて超放射現象が実現できれば、NV センターの発光強度増大を通じてセンシング感度を大幅に向上できる可能性がある。このように、ダイヤモンド中の点欠陥における量子多体现象の探求は重要である。しかし、集団 NV センターに関するダイヤモンドの研究は、光構造の加工技術がほとんど行われておらず、そもそも集団 NV センターに対して量子多体现象をどのように実現するのが重要となる。また、センサーのとしての空間分解能も重要なため、高度なセンシングに向けてデバイスの大きさが微小共振器レベルである必要がある。

本研究ではダイヤモンド中集団 NV センターにおける量子多体现象の観測に向けて、転写ブリットハイブリッド集積を活用した全く新しいダイヤモンド加工技術の開発を通じて、ダイヤ

モンド光共振器構造を作製することを主な研究目的とする。

## 研究概要

本研究ではダイヤモンド中集団 NV センターにおける量子多体现象の観測に向けて、オリジナルのコア技術である、転写プリントハイブリッド集積を活用した全く新しいダイヤモンド加工技術の開発を通じてダイヤモンド光共振器構造を作製することを主な研究目的とした。

ダイヤモンド基板の加工技術は世界的にもまだ発達段階なため、単一 NV センターを対象とした微小共振器や導波路構造の作製に留まっており、集団 NV センターを対象としたダイヤモンド加工技術の開発はほとんど行われていない。ダイヤモンド導波路の加工プロセスを難化させる要因として、加工に必要なマスクに関する問題が挙げられる。まず、ダイヤモンド基板が半導体加工プロセス中に帯電してしまうため、所望のマスクパターン形成が困難である。そこで申請者は、独自のコア技術である転写プリント技術（後述）を活用したダイヤモンド光導波路構造の作製技術開発に取り組んだ。転写プリント法を基軸とした独自のダイヤモンド導波路作製技術の開発し、図 1 のように予め高品質に準備された堅牢なマスクパターンのハイブリッド集積を行った。転写プリント法とは、透明ゴムによるピックアップとプレスのオペレーションのみで所望の素子や試料を基板の任意の位置に集積できる手法である。同手法を用いれば、ダイヤモンド基板上で直接マスク作製をすることなく、所望の材料系からなる高品質なマスク構造をダイヤモンド NV 基板上へ導入できる。

マスク構造の材料には、半導体加工プロセスが発達している上、ドライエッチング中の耐性が期待される窒化シリコンを用いた。窒化シリコンからなるマスク構造の作製、およびダイヤモンドをエッチングするための酸素プラズマの条件を詳細に調べた。本プロセスを通じてエッチングされたダイヤモンドナノ構造の走査型電子顕微鏡像を図 2 (a) に示す。同構造に対して、金属ケージ（ファラデーケージ）を用いた「斜め」エッチングを施すことにより、図 2 (b) の走

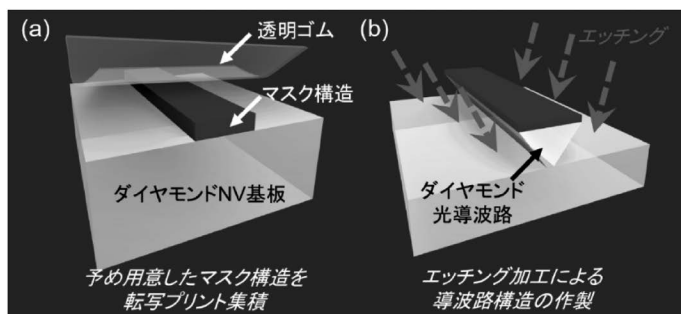


図1 転写プリント技術を活用したダイヤモンド基板加工技術の開発

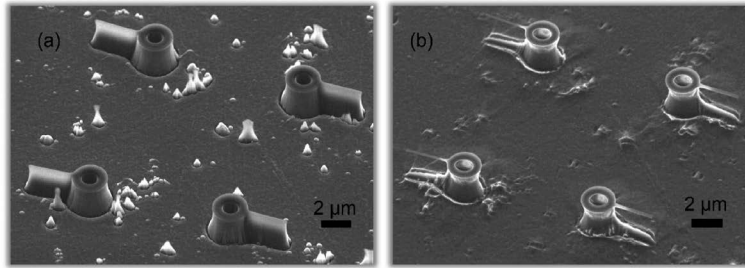


図2 走査型電子顕微鏡 (a) ダイヤモンドナノ構造, (b) ダイヤモンド中空導波路

査型電子顕微鏡像に示すようなダイヤモンド中空導波路を作製した。同手法を駆使することにより、ダイヤモンド中の点欠陥に対して量子多体現象を実現するためのダイヤモンド光共振器構造の作製が十分可能であると考えられる。



## 「ガウス基底波束動力学法と化学反応経路探索の融合」

代表研究者 東北大学大学院理学研究科・助教 菅野 学

共同研究者 東北大学大学院理学研究科・名誉教授 河野 裕彦

東北大学大学院理学研究科・学術研究員 鈴木 和磨

リエージュ大学 (ベルギー)・教授 Françoise Remacle

### 研究目的

トンネル効果のような原子核の量子効果が関与する化学反応ダイナミクスを理論的に調べるには、分子波動関数(核波束)の時間発展を求める必要がある。しかし、それには(1)大域的なポテンシャル曲面が必要、(2)系の自由度の増加と共に基底の数が指数関数的に増える、という課題がある。ガウス関数を用いて核波束を展開するガウス基底波束動力学法は、基底周辺の局所的なポテンシャル情報のみで時間発展を追跡でき、上記の課題1に有効である。しかし、従来のガウス基底波束動力学法には、(3)基底間の重なりが大きすぎると数値的に不安定になる、という新たな課題があった。我々は課題1と3を回避する手法[Chem. Phys. Lett. **708**, 170 (2018)]を提案したが、課題2は未解決であった。

本研究の目的は、課題1~3の全てを解決する構造ベースガウス (structure-based Gaussian; SBG) 基底展開法の開発である。これは、ガウス基底波束動力学法と近年飛躍的な進歩を遂げている化学反応経路探索を融合した理論と言える。対象の反応において重要な平衡構造 (EQ) や遷移状態 (TS) を探索し、それらを結ぶ経路に沿って各分子構造に対応したデカルト座標ガウス基底を配置すれば (図1)、基底の数を劇的に減らして課題2までも克服できる。従来は不可能であった10原子以上の系(モデルではない実在分子)の完全に量子的な動力学計算を実現する画期的な理論である。我々は、熱化学反応のみに留まらず、電子状態間非断熱遷移を伴う光化学反応にまでSBG基底展開法を拡張する。

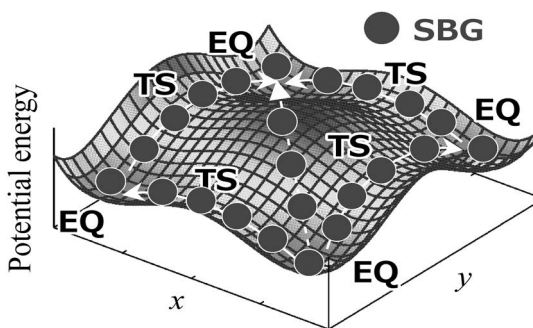


図1 SBG基底展開法概念図。

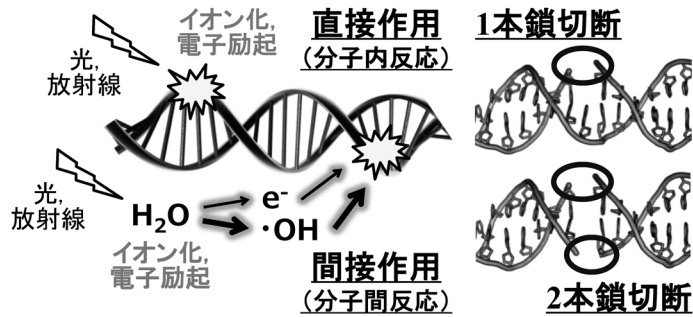


図2 DNA 損傷の2つの機構と2種類の鎖切断

## 研究概要

我々は既に、SBG 基底の幅や配置の最適化法を考案し、トンネル効果が誘起するマロンアルデヒド (9 原子系) の分子内水素移動を対象として、振動基底状態のトンネル分裂の計算を始めている。SBG 基底展開法のさらなる効率化には、計算負荷の大部分を占める電子状態計算 (ポテンシャル計算) の削減が不可欠である。内挿によるポテンシャルの近似推定を試み、マロンアルデヒドに適用する。内挿の近似精度に対するトンネル分裂の計算値の収束性や実験値の再現性を調査する。

次に、SBG 基底展開法の理論に非断熱遷移を取り込み、化学的に興味ある多原子分子の非断熱ダイナミクスに適用する。COVID-19 の大流行は、核酸 (DNA/RNA) 変異の重大性を再認識させた。強い光や放射線は、核酸変異の原因となる損傷を誘発する。損傷の機構は、光や放射線のエネルギーが核酸に直接吸収される直接作用と、エネルギーを吸収した周囲の分子が核酸と反応する間接作用に大別される (図2左)。核酸は紫外光の直接作用に対して強い耐性を示す。これは主な発色団である核酸塩基が電子励起後にフェムト秒オーダーの非断熱遷移によって失活し、光反応が効率的に抑制されるためと考えられている。核酸塩基と同じく芳香環に窒素原子 N を含むピラジン (10 原子系) の超高速無輻射失活が盛んに研究され、2つの電子励起状態を経由する機構が定説とされてきた。近年、新たに3状態機構や4状態機構が提案されて論争的となっている。SBG 基底展開法を用いて24個の振動自由度を全て考慮し、核酸の光安定性を理解するための基礎となるピラジンの失活経路を明らかにして、論争に終止符を打つ。

紫外光より高いエネルギーを持つ放射線は、核酸の鎖切断を引き起こす (図2右)。その主な要因として、水分子のイオン化と電子励起を経て生じる OH ラジカルによる間接作用が注目を集めている。特に、DNA 二重らせん的一方が切れる1本鎖切断より修復が難しく、両方が切れる2本鎖切断は、高い余剰エネルギーを持つ OH ラジカルがもたらすと推測されている。この仮説を検証するためには、OH ラジカルが非断熱遷移して得る余剰エネルギーの大きさを見積もる必要がある。電子励起した水クラスターカチオンを対象として、生体内で水素移動と非断熱遷移の両方が関与する OH ラジカル発生の分子論的機構を解明する。このように、本研究は基礎的分子科学のみならず、医学・生命科学分野への貢献も視野に入れている。



## 「液膜のアブレーション過程での テラヘルツ波発生についての基礎的研究」

代表研究者 日本大学・准教授 南 康 夫

共同研究者 徳島大学ポスト LED  
フォトニクス研究所・准教授 柳 谷 伸一郎

### 研究目的

テラヘルツ波は、周波数 100 GHz-10 THz、波長 30  $\mu\text{m}$ -3 mm の電磁波のことであり、ちょうど電波と光波の間領域にあるため、その発生・検出が困難であった。最近、電氣的アプローチと光学的アプローチによって発生が可能となっており、様々な応用が展開している。例えば、テラヘルツ波の、水に吸収され金属に反射されるという性質を利用して保安検査やバイオイメージングなどに利用されつつあり、今後もその応用範囲が拡大すると考えられる。また、基礎研究では、特に光学的アプローチによる電場強度の大きいテラヘルツ波のパルスを利用して特異な現象を誘起する研究が盛んに行われている。

申請者は、これまでにフェムト秒レーザーで誘起する気体のプラズマ化によって高い強度のテラヘルツ波を発生させることに成功し、様々な応用実験を行ってきた。本研究では、気体よりも約 1,000 倍密度の高い液体をプラズマ化させ、より高い強度のテラヘルツ波の発生を目指す。

### 研究概要

波長が 800 nm のフェムト秒レーザーを気体中で集光すると気体が電離してプラズマ化する。そして、プラズマ化の過程でテラヘルツ波が発生する。このとき、レンズと焦点の間に非線形光学結晶 (BBO) を設置して 400 nm の光も発生させて 800 nm の光と同時・同位置に集光すると、電場が複雑な偏りのあるものとなり、プラズマが発生するときに、一定の偏光をもつ高強度のテラヘルツ波が発生する [1]。

本研究では、気体ではなく液体を 2 色の光でプラズマ化してテラヘルツ波を発生させ



図1 液体薄膜生成の様子。特殊なジェットノズルから高压で液体を噴出すると、厚さ 100 ミクロンの液体薄膜が安定して形成できる。この液体薄膜部分にレーザーを照射し、アブレーションを誘起、テラヘルツ波を発生させる。



る。液体の密度は気体の密度のおよそ 1,000 倍であり、プラズマ化する「種」が多いため、高い強度のテラヘルツ波が発生することが期待できる。図 1 に示すような配置にて液体薄膜を生成し、その液体薄膜にレーザーを照射してテラヘルツ波を発生させる。テラヘルツ波の発生・検出が可能となり次第、テラヘルツ波の発生効率を向上させるべく、液膜へのフェムト秒レーザーの入射角依存、液体膜の厚さ依存など多角的に調べ、テラヘルツ波の発生ダイナミクスを明らかにする。そして、より強度の高いテラヘルツ波を発生させる。

- [1] Y. Minami, T. Kurihara, K. Yamaguchi, M. Nakajima, and T. Suemoto, "High-power THz wave generation in plasma induced by polarization adjusted two-color laser pulses", *Appl. Phys. Lett.* **102**, 041105 (2013)。



## 「振動強結合により生成される光－物質混成状態の 気相赤外分光

代表研究者 静岡大学理学部・准教授 松本 剛 昭

### 研究目的

振動強結合は、分子振動と共振器モードとの間の強い相互作用である。2枚の鏡からなる共振器を適切な長さに調整し、その内部に対象とする分子があると、光と分子の混成状態である振動ポラリトンが生成されることがある。この混成状態は、上分枝と下分枝の二つのポラリトンからなり、これらのエネルギー差をラビ分裂による幅という。振動ポラリトンが化学分野で注目されたのはごく最近である。2016年にEbbesenらは、アルキニルシランのシリル基脱離反応を60  $\mu\text{m}$  間隔の共振器内部で行ったところ、C-Si伸縮振動と共振器モードの振動強結合により反応速度が5倍も遅くなることを見出した。これは即ち、共振器の存在自体が阻害剤(逆触媒)として機能したことに相当する。これ以降、振動強結合は次世代の化学反応制御法として注目され始め、最近では多くの実験・理論研究が世界中で展開されている。

振動強結合の先行研究はほぼ例外なく凝集系(溶液や薄膜)を対象としている。これは、多くの化学反応が凝集系で研究されることの他にも、振動強結合の強さが試料濃度の2乗根に比例するため試料の高濃度化が必要だからである。また従来の振動強結合研究は、振動強結合の強さの指標であるラビ分裂を評価するための共振器透過スペクトルの観測と、反応生成物のプローブによる速度係数の導出に集約される。しかしながら、反応素過程を高精度に研究するには気相分子を適用するのが必至であるというのが我々の主張である。また、化学反応の制御を本質的に理解しようとするのであれば、振動ポラリトンの幾何構造を解明することも必至であろう。特に高精度な構造決定には回転エネルギー準位も含めた精密な分光情報が必要であり、それを可能にするのは気相分子以外あり得ない。

本研究では、代表的な気相分子である二酸化炭素( $\text{CO}_2$ )を対象として振動ポラリトンを生成し、そこで生じたラビ分裂および振動回転遷移を赤外分光観測することを目的とする。100  $\mu\text{m}$  以下の間隔に設定した共振器に $\text{CO}_2$ を充填し、逆対称CO伸縮振動と共振器モードが共鳴させる。低濃度である気相分子の振動強結合を促進させるために、CW量子カスケードレーザーを用いて共振器に大量の光子を注入する試みが、本研究の大きな特徴である。

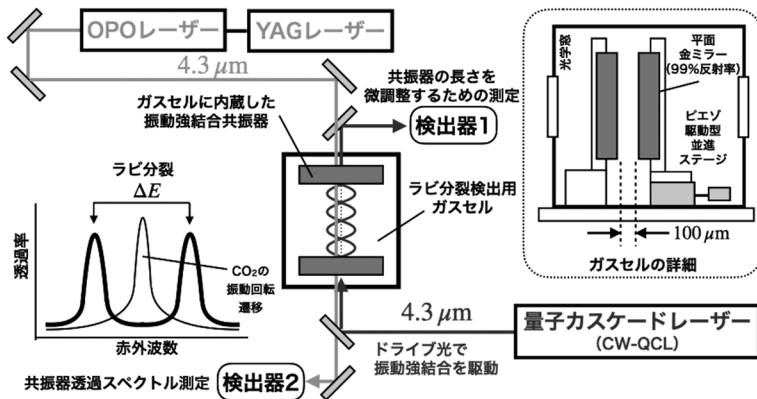


図 ラビ分裂検出用赤外分光システムおよび共振器透過スペクトルの概略

## 研究概要

当初は「ラビ分裂を検出するための共振器透過スペクトルの観測」と「振動ポラリトンの振動回転遷移を観測するための光音響分光の開発」を行う研究計画を立てていた。しかし、ラビ分裂が高精度に検出されない限り後者の研究には進めないことがわかったので、現在は前者の達成に向けて注力している。

図にラビ分裂を検出するための赤外分光システムを示す。ラビ分裂測定用ガスセルには、共振器を構成する鏡とそれを固定するステージが内蔵されている。振動ポラリトンの生成では試料の高濃度化が必要であるため、 $\text{CO}_2$ を10~20気圧程度まで充填できるよう部品接続部のシール材を高圧化に対応させる。共振器は $\text{CaF}_2$ 基板に金表面コーティングした平面鏡2枚で構成され、逆対称CO伸縮振動の遷移波長である $4.3\ \mu\text{m}$ で99%の反射率を有する。鏡の一つをピエゾ駆動型の並進ステージに固定し、共振器長を $100\ \mu\text{m}$ 近傍で $10\ \text{nm}$ の精度で微調整できるようにする。この共振器におけるフィネス、自由スペクトル領域、および共振器モードの線幅はそれぞれA, B, Cと見積もられる。

共振器透過スペクトルは、共振器の軸方向から赤外OPO/OPAからの赤外レーザーを入射して測定する。ここで、共振器は周波数フィルターとして機能するため、共振器長が赤外波長の半整数倍であれば共振器内部で定在波発生が生じる。ゆえに赤外波長を掃引すれば図に示す共振器透過スペクトルが観測される。次に、ガスセル中に $\text{CO}_2$ を充填した状態で振動強結合するよう共振器長を微調整して共振器透過スペクトルを測定すると、充填圧力に依存したラビ分裂のピークが観測される。

振動強結合を外部駆動するために連続発振型量子カスケードレーザー (CW-QCL,  $4.3\ \mu\text{m}$ ) を共振器の軸方向に入射する。検出器1で透過光強度が最大となるよう共振器長を調整し、共

共振モードの定在波を発生される。このとき、共振器による光閉じ込め効果により、内部の光強度は約 10,000 倍と増強される。この状態を保ちながら共振器透過スペクトルの測定によりラビ分裂ピークを観測する。CW-QCL の強度に応じて共振器内部の光子数が増加するはずなので、これをパラメータとして振動強結合を制御する。



## 「zeptosecond particle physics for mid-infrared laser-driven X-ray source development」

研究代表者 京都大学化学研究所・特定研究員 金井 恒人

共同研究者 京都大学化学研究所・教授 時田 茂樹

### 研究目的

アト秒物理学ではその時間分解能をアト秒領域からzeptosecond ( $10^{-21}$  秒) 領域へ変革すべく、現在パラダイムシフトが起きている。その中核となる技術が2つあり、一つは申請代表者(金井)やウィーン工科大(金井の元所属)が持つ、(i) 高エネルギー中赤外光パラメトリック増幅(OPA)レーザー技術であり、実際世界最短パルス(推定値5アト秒, 1.6 keV [図1])はウィーン工科大が開発した中赤外レーザー光の非線形波長変換により実現された[Science **336**, 1287 (2012)]。もう一つは、金井の所属長である京大・時田教授が持つ(ii) 高エネルギーチャープパルス増幅(CPA)レーザー技術であり、中赤外レーザーの高出力化に不可欠な技術である。

本研究では、これらの技術を新奇な手法で融合することにより単なる高出力化ではなく、プレパルスがなく高安定なテラワット級・ハイブリッド型中赤外フェムト秒レーザーを開発する。本レーザーを高次高調波発生の発生機構を利用した超高速分光法に適用することでzeptosecond領域の時間分解能を達成し、zeptosecond particle physicsという新たな研究分野を開拓することを目的とする。本研究により、ポジトロニウムなどの不安定粒子の寿命の直接的な測定、未踏領域のアト秒・zeptosecond物理学、真空内四光波混合を用いたダークマター探索、超高速X線分光やプラズマ物理といった基礎物理学的のみならず、医療応用・レーザー加工などへの新たな産業応用も可能となる。

### 研究概要

本研究の最終目標は基礎物理学における決定的に重要な系であるポジトロニウム、反水素原子、重元素多価イオン、反陽子ヘリウム等の不安定粒子の寿命をポンプ・プローブ型の実験によりアト/zeptosecondの精度で測定する方法論の確立にある。例えば、パラポジトロニウムの寿命測定(125ps)の寿命測定では、ポジトロニウム負イオンにその光脱電子[図2(a, i)]用ポンプ光と生成した中性ポジトロニウム解離用プローブ光の間の遅延時間をアト/zeptosecondの精度で変えながら、パラポジトロニウムが消滅していない時[図2(a, iv)]のみ起きる電子と陽電子への解離過程を観測する。ポジトロニウム負イオンの脱電子過程[K. Michishio, T. Kanai *et al.*, Nature Communication **7**, 11060 (2016)]をポジトロニウムの生成と同一視するという申請者独自のアイデア[T. Kanai *et al.*, Conference on Lasers and Electro-Optics Europe and International Quan-

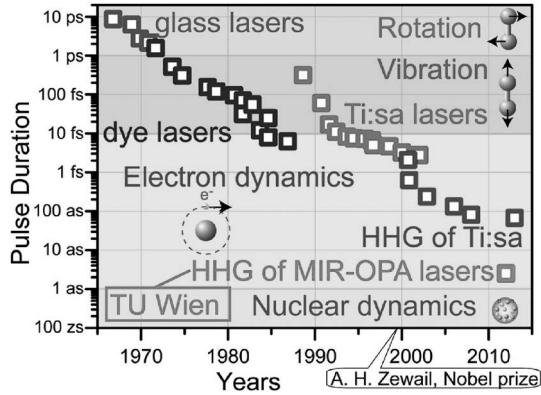


図1 世界最短パルス幅の歴史。レーザー技術の革新と共にパルス幅が飛躍的に短くなる。

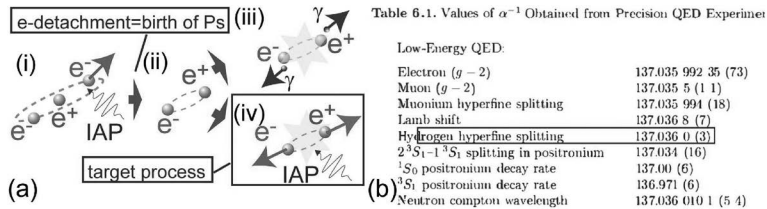


図2 (a) パラポジトロニウム寿命の新しい測定法。IAP: 孤立アト秒パルス。Ps: ポジトロニウム。(b) 従来の QED 検証実験 (M. E. Peskin and D. V. Schroeder, An Introduction to Quantum Field Theory (Addison-Wesley, 1995), p. 198)。zeptosecond の時間分解能でパラポジトロニウムの寿命を測ると周波数領域の精密測定を凌駕できる。

tum Electronics Conference 2013, paper CG-P.7 (2013)] により、ポジトロニウムの寿命を全光学的にアト/zeptosecond の精度で観測できる。パラポジトロニウムの寿命は  $2a_0/(\alpha^4 c)$  と輻射補正の和 ( $\alpha$  は微細構造定数,  $a_0$  はボーア半径,  $c$  は光速) で与えられるため、本手法は直接的且つ新奇な量子電磁力学の精密検証方法となる [図2 (b)]。本手法は、様々な不安定粒子にも適用可能な汎用性があり例えば、反水素の励起状態の寿命を調べると CPT 定理の検証になる。

本研究の1年間では、その前段階としてテラワット級中赤外レーザーの開発とその高次高調波発生への応用までを行う。まず、中赤外 OPA (2022 年度中に完成予定) をシード光とした新奇な中赤外 Fe:ZnSe CPA の開発を行う。ポンプ光からの変換効率が高い CPA 方式を最終段増幅器として採用することにより、中赤外 OPA のみを用いた場合には困難であった 200mJ クラスの 4 ミクロンパルスの発生が可能になる。次に開発したテラワット中赤外レーザーによる高次高調波発生の実験を行い、高次高調波の発生機構を利用した超高速分光法 [T. Kanai *et al.*, Nature 435, 470 (2005)] に適用する。本レーザーにより実現可能な X 線光子フラックスは 10 倍程度改善されると予想され、不安定粒子の寿命の直接測定を含むアト/zeptosecond X 線時間分解分光が様々なターゲットに対して初めて可能となる。

IV 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
<b>第1回(平成9年度)</b>	
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
<b>第2回(平成10年度)</b>	
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
<b>第3回(平成11年度)</b>	
	該 当 者 な し
<b>第4回(平成12年度)</b>	
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
<b>第5回(平成13年度)</b>	
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
<b>第6回(平成14年度)</b>	
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
<b>第7回(平成15年度)</b>	
	該 当 者 な し
<b>第8回(平成16年度)</b>	
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
<b>第9回(平成17年度)</b>	
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
<b>第10回(平成18年度)</b>	
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
<b>第 11 回 (平成 19 年度)</b>	
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
<b>第 12 回 (平成 20 年度)</b>	
	該 当 者 な し
<b>第 13 回 (平成 21 年度)</b>	
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
<b>第 14 回 (平成 22 年度)</b>	
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
<b>松尾財団宅間宏記念学術賞 (今回より名称変更)</b>	
<b>第 15 回 (平成 23 年度)</b>	
冷反水素の生成・制御と反物質科学の展開	理化学研究所 基幹研究所 上席研究員 山 崎 泰 規
<b>第 16 回 (平成 24 年度)</b>	
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
<b>第 17 回 (平成 25 年度)</b>	
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
<b>第 18 回 (平成 26 年度)</b>	
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
<b>第 19 回 (平成 27 年度)</b>	
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
<b>第 20 回 (平成 28 年度)</b>	
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
<b>第 21 回 (平成 29 年度)</b>	
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
<b>第 22 回 (平成 30 年度)</b>	
紫外光発生用非線形光学結晶 CsLiB <sub>6</sub> O <sub>10</sub> 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
<b>第 23 回 (平成 31 / 令和元年度)</b>	
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
<b>第 24 回 (令和 2 年度)</b>	
ポジトロニウム負イオンの高効率生成とその展開	東京理科大学 理学部第二部 物理学科教授 長 嶋 泰 之
<b>第 25 回 (令和 3 年度)</b>	
多彩な手法を用いた原子分子の量子ダイナミクスの観測と制御	理化学研究所 東原子分子物理研究室 東 俊 行 主任研究員

## 松尾学術研究助成金

研 究 題 目	代 表 研 究 者
<b>第 1 回 (昭和 63 年度)</b>	
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
<b>第 2 回 (平成元年度)</b>	
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

研 究 題 目	代 表 研 究 者	
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
液体-気体臨界点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

研 究 題 目	代 表 研 究 者
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 <sub>2</sub> 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
コバリエンス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

### 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ー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

研 究 題 目	代 表 研 究 者	
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
多重励起高リドベルゲ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	鶴 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
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出光制御の研究	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	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
------------------------	------------------	---------

研 究 題 目	代 表 研 究 者
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 <sup>q+</sup> (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 <sup>3</sup> He 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

#### 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ックス	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

研 究 題 目	代 表 研 究 者
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 島 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 藁 鐘 石

### 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ーの超高周波数安定化の研究	京都大学大学院 工学研究科 助教授 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

研 究 題 目	代 表 研 究 者
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
<b>第16回(平成15年度)</b>	
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
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 助教授 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 助教授 桂 川 眞 幸
<b>第17回(平成16年度)</b>	
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 助教授 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 助教授 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 助教授 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 <sup>*</sup> -Hen 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 助教授 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 助教授 中 村 信 行

研 究 題 目	代 表 研 究 者
<b>第 18 回 (平成 17 年度)</b>	
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
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 小 林 研 介
<b>第 19 回 (平成 18 年度)</b>	
(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 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 愼 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 清 水 和 子



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

### 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
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 $4\pi$ 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- $\alpha$ 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

研 究 題 目	代 表 研 究 者
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
(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

## 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
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
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
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
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
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 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 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
光のスクイー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 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 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
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 助教

研 究 題 目	代 表 研 究 者
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 特任助教 水野 智也
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 准教授 高口 博志
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 助教 竹内 誠
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 准教授 白川 晃
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 助教 小林 淳
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 研究員 有川 安信

### 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
レーザー圧縮パ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

研 究 題 目	代 表 研 究 者
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 $\beta$ の時間依存性研究のためのCaH <sup>+</sup> 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
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
フォトニ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

研 究 題 目	代 表 研 究 者
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 電子光物理学 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
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 情報理工学研究科 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 <sub>2</sub> 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

研 究 題 目	代 表 研 究 者
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

### 第 32 回 (平成 31 / 令和元年度)

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
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
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
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
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
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
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

研 究 題 目	代 表 研 究 者
<b>第 33 回 (令和 2 年度)</b>	
中赤外デュアルコム分光法実現のための中赤外光コム光源技術の開発	東邦大学 理学部物理学科 講師 中 嶋 善 晶
タンデム型アンジュレータからの放射波束対による軟 X 線コヒーレント制御	富山大学 学術研究部 教養教育学系 教授 彦 坂 泰 正
化学種内包フラーレンの精密分光	電気通信大学 助教 岩 國 加 奈
Novel theoretical approach for strong-field electronic rescattering on molecules with the adiabatic theory	電気通信大学 特任助教 Svensmark, Jens
磁性体表面への吸着と光誘起脱離を用いたアルカリ金属原子スピンの制御	東京農工大学 助教 浅 川 寛 太
多価イオンの原子構造、発光、吸収スペクトル特性のニューラルネットワークを用いた代理モデルによる解明	量子科学技術 研究開発機構 関西光科学研究所 上級研究員 佐々木 明
透明電極リニアイオントラップで探る未同定星間分子吸収線の起源	東邦大学 理学部物理学科 講師 古 川 武
<b>第 34 回 (令和 3 年度)</b>	
時間多重汎用量子光源の開発	東京大学 准教授 武 田 俊太郎
レーザー加速電子線を用いた円偏光フェムト秒軟 X 線パルス発生の実証	国立研究開発法人 産業技術総合研究所 分析計測標準研究部門 上級主任研究員 三 浦 永 祐
光フライホイール実現のための超高安定ヨウ素安定化レーザーの開発	国立研究開発法人 産業技術総合研究所 物理計測標準研究部門 研究員 西 山 明 子
アト秒パルス列対で生成される電子と分子イオン核波束間のエンタングルメント	国立研究開発法人 理化学研究所 光量子工学研究センター 専任研究員 鍋 川 康 夫
量子回転波束制御によるナノ水素超流動の検出	国立研究開発法人 理化学研究所 専任研究員 久 間 晋
冷却原子からの遅い非線形超蛍光現象の実現と輻射場の量子状態解明による新奇量子多体現象物の開拓	青山学院大学 理工学部 物理数理学科 助教 北 野 健 太
高感度光検出による分子内電子の永久電気双極子能率測定の高次元	岡山大学 異分野基礎科学研究所 特任准教授 増 田 孝 彦

## V 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) 吉内 紫 (Va)	新谷 歌 (Vn) 山際奈津香 (Vc)	平成25年3.3
	Quartett Hymnus	小林 朋子 (Vn) 松井 直之 (Va)	山本 翔平 (Vn) 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) 杉田 恵理 (Va)	Moti Pavlov (Vn) 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) 杉田 恵理 (Va)	Moti Pavlov (Vn) 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) 古賀 郁音 (Va)	戸原 直 (Vn) 伊東 裕 (Vc)	平成28年2.28
	Quartett Hymnus	小林 朋子 (Vn) 松井 直行 (Va)	山本 翔平 (Vn) 高木 慶太 (Vc)	
第26回 (平成27年度)	Quartet Berlin Tokyo	守屋 剛志 (Vn) 杉田 恵理 (Va)	Moti Pavlov (Vn) 松本瑠衣子 (Vc)	平成29年2.26
	Quqrtet Amabile	篠原 悠那 (Vn) 中 恵菜 (Va)	北田 千尋 (Vn) 笹沼 樹 (Vc)	平成29年2.26
	Quartet Alpa	小川 響子 (Vn) 古賀 郁音 (Va)	戸原 直 (Vn) 伊東 裕 (Vc)	
第27回 (平成28年度)	Quartet Berlin Tokyo	守屋 剛志 (Vn) Kevin Treiber (Va)	Dimitri Pavlov (Vn) 松本瑠衣子 (Vc)	平成30年2.18
	Quartet Amabile	篠原 悠那 (Vn) 中 恵菜 (Va)	北田 千尋 (Vn) 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) Kevin Treiber (Va)	Dimitri Pavlov (Vn) 松本瑠衣子 (Vc)	平成31年1.27
	Quartet Amabile	篠原 悠那 (Vn) 中 恵菜 (Va)	北田 千尋 (Vn) 笹沼 樹 (Vc)	平成31年1.27
	Thaleia Quartet	山田 香子 (Vn) 渡部 咲耶 (Va)	大澤理菜子 (Vn) 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) Gregor Hrabar (Va)	Dimitri Pavlov (Vn) 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) 山本 一輝 (Va)	菊野凜太郎 (Vn) 築地 杏里 (Vc)	
	Thaleia Quartet	山田 香子 (Vn) 渡部 咲耶 (Va)	二村 裕美 (Vn) 石崎 美雨 (Vc)	
第30回 (平成31/ 令和元年度)	Quartet Berlin Tokyo	守屋 剛志 (Vn) Gregor Hrabar (Va)	Dimitri Pavlov (Vn) 松本瑠衣子 (Vc)	令和3年2月23日 開催予定の第28 回コンサートは昨 年度助成と合わせ 4団体により例年 の50%の収容人数 で開催。Quartet Berlin Tokyoはベ ルリンがロックダ ウンで来日不可 能になった為、3 団体により実施した。
	HONO Quartet	岸本萌乃加 (Vn) 長田 健志 (Va)	林 周雅 (Vn) 蟹江 慶行 (Vc)	
	Quartet Amabile	篠原 悠那 (Vn) 中 恵菜 (Va)	北田 千尋 (Vn) 笹沼 樹 (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31回 (令和2年度)	HONO Quartet	岸本萌乃加 (Vn) 林 周雅 (Vn) 長田 健志 (Va) 蟹江 慶行 (Vc)	令和4年2月12日 開催予定の第29 回コンサートはオ ミクロン株の爆発 的感染に伴い残念 ながら中止とした。
	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)	
	レグルス・クアルテット	吉江 美桜 (Vn) 東條 大河 (Vn) 山本 周 (Va) 矢部 優典 (Vc)	
第32回 (令和3年度)	Quartet Integra	三澤 響果 (Vn) 菊野凜太郎 (Vn) 山本 一輝 (Va) 築地 杏里 (Vc)	令和5年2月19日 開催予定のマツオ コンサートはコロ ナ禍の為残念なが ら中止とした。
	HONO Quartet	岸本萌乃加 (Vn) 林 周雅 (Vn) 長田 健志 (Va) 蟹江 慶行 (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5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	土屋 莊次	堀 素夫	三室戸東光	清水富士夫	
	加藤 義章	宅間かおり			
選考委員	(自然科学)				
	〈委員長〉 山崎 泰規				
	北野 正雄	渡辺 信一	白田 耕藏		
	高橋 義朗	米田 仁紀			
	(音楽学)				
	〈委員長〉 原田幸一郎				
	大谷 康子	澤 和樹	山崎 伸子		

---

---

## 第35回松尾学術振興財団事業報告書

発行日 令和5年9月

発行所 公益財団法人 松尾学術振興財団

〒167-0051 東京都杉並区荻窪 4-28-9-203

電話・Fax 03 (6772) 9041

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

印刷・製本 (株)国際文献社

---

---

**MATSUO**