

MATSUO

# 第33回事業報告書

2020

公益財団法人 **松尾學術振興財團**

# 第33回事業報告書

2020

公益財団法人松尾學術振興財團

## 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2年度事業報告	6
II	令和2年度決算報告	15
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	24
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	40
V	これまでの松尾音楽助成金受領団体一覧	56

## 第28回マツオコンサート

(令和3年2月23日) よみうり大手町ホール



### ◀ Thaleia Quartet

(左より)

山田 香子氏 (ヴァイオリン)

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)



### ◀ Quartet Integra

(左より)

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)

山本 一輝氏 (ヴィオラ)

### HONO Quartet ▶

(左より)

岸本 萌乃加氏 (ヴァイオリン)

林 周雅氏 (ヴァイオリン)

蟹江 慶行氏 (チェロ)

長田 健志氏 (ヴィオラ)



## 第 31 回松尾音楽助成 (助成 3・奨励 1 団体)



◀ 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 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)  
石崎 美雨氏 (チェロ)  
二村 裕美氏 (ヴァイオリン)  
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2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123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26件の応募があり、下記の7件が採択された。

### 第33回(令和2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)
東邦大学 理学部 学部長  古田 寿 昭	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	350
富山大学 学術研究部 教養教育学系  武 山 良 三	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	300
電気通信大学 学長  田 野 俊 一	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	350
電気通信大学 学長  田 野 俊 一	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	150
東京農工大学 理事(学術研究担当)  直 井 勝 彦	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	250
量子科学技術 研究開発機構 関西光科学研究所 所長  河 内 哲 哉	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	100
東邦大学 理学部 学部長  古 田 寿 昭	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	250
合 計 (7件)			1,750



## 〈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

学術研究助成と同様ホームページに掲載とし，3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24回(令和2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
東京理科大学 理学部第二部 学部長  佐々木 健夫	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

### 〈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2年度は，6月2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）6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4件が採択となった。

## 第31回(令和2年度)松尾音楽助成

### 第31回(令和2年度)松尾音楽助成

推薦者	団体名	助成期間	助成金額
東京藝術大学 澤 和樹 学長	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
桐朋学園大学 磯村 和英 特任教授	クアルテット・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	80万円
東京藝術大学 澤 和樹 学長	タレイア・クアルテット 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	80万円

### 第31回(令和2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
原田 禎夫 氏	レグルス・クアルテット 吉江 美桜 (Vn) ヴァイオリニスト 東條 大河 (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400万円
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2年12月25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3年2月8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4年2月12日(土) 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と合わせ4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、Quartet Berlin-Tokyo はベルリンがロックダウンで来日が不可能になった為、3団体により実施した。

### 第28回マツオコンサート

開催日 令和3年2月23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

バルトーク：弦楽四重奏曲 第3番

#### 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

バルトーク：弦楽四重奏曲 第2番

#### 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

曲目

ハイドン：弦楽四重奏曲 ト短調「ご機嫌いかが」

ベートーヴェン：弦楽四重奏曲 第11番 ヘ短調「セリオーン」Op. 95

## 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
令和 2 年度	20,800	5,881	26,681
計	876,929	225,145	1,102,074

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（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2年5月29日	1) 平成31/令和元年度事業報告書承認の件 2) 平成31/令和元年度決算報告書承認の件 3) 欠員補充に伴う理事・監事候補者推薦の件 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16日	1) 第24回松尾財団宅間宏記念学術賞決定の件 2) 第33回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
令和3年3月16日	1) 第31回(令和2年度)松尾音楽助成決定の件 2) 令和3年度事業計画書承認の件 3) 令和3年度収支予算書承認の件 4) 選考委員委嘱の件	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

#### (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2年6月24日	1) 平成31/令和元年度事業報告書承認の件 2) 平成31/令和元年度決算報告書承認の件 3) 欠員補充に伴う理事・監事選任の件	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2年8月25日	令和2年度松尾学術賞審査・採択候補選出の件 令和2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2年 4月22日	第24回松尾学術賞・第33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29日	決議の省略による理事会 平成31/令和元年度事業報告書・収支決算書承認の件他	
6月 2日	第31回音楽助成候補推薦方依頼(音楽大学他)	
6月24日	決議の省略による評議員会 平成31/令和元年度事業報告書・収支決算書承認の件	
6月25日	平成31/令和元年度事業報告書・収支決算書 届出 公益認定等委員会	
7月31日	松尾学術賞・学術研究助成推薦応募締切り	
8月21日	年報「第32回事業報告書 2019」刊行	
8月25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24回松尾財団宅間宏記念学術賞・第33回松尾学術研究助 成決定	
10月25日	第24回松尾財団宅間宏記念学術賞 第33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。	
12月 1日	マツオコンサート入場希望者受付開始	
令和3年 2月 8日	第31回松尾音楽助成オーディション・選考委員会	
2月23日	第28回マツオコンサート よみうり大手町ホール (新型コロナウイルスの影響が広がる中、感染拡大に考慮し、 50%の収容人員で開催)	
3月16日	決議の省略による理事会 1) 第31回(令和2年度年度)松尾音楽助成決定の件 2) 令和3年度事業計画書承認の件 3) 令和3年度収支予算書承認の件 4) 選考委員委嘱の件	
3月25日	令和3年度事業計画書 届出 公益認定等委員会	



## II 令和2年度決算報告

### 貸借対照表 (令和3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	2,382,820	預り金	338,136
<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>	10,336,283
投資有価証券	900,000,000	<b>(正味財産の部)</b>	
特 定 資 産	74,710,125	一般正味財産	970,006,662
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	64,711,978	(うち特定資産への充当額)	74,710,125
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>	970,006,662
<b>資 産 合 計</b>	980,342,945	<b>負債及び正味財産</b>	980,342,945

### 正味財産増減計算書 (令和2年4月1日～令和3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	11,469,553	11,469,553	22,939,106
特定資産運用益			
特定資産利息	8,109,841	3,475,650	11,585,491
受取寄付金			
雑収益			
預金受取利息		23,813	23,813
<b>経常収益計</b>	19,579,394	14,969,016	34,548,410
<b>(2) 経常費用</b>			
事業費	34,010,341		34,010,341
管理費		7,951,736	7,951,736
<b>経常費用計</b>	34,010,341	7,951,736	41,962,077
評価損益調整前当期経常増減額	△ 14,430,947	7,017,280	△ 7,413,667
特定資産評価損益等	4,686,584	2,008,536	6,695,120
<b>当期経常増減額</b>	△ 9,744,363	9,025,816	△ 718,547
<b>2. 経常外増減の部</b>			0
当期一般正味財産増減額			△ 718,547
一般正味財産期首残高			970,725,209
一般正味財産期末残高			970,006,662
<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>970,006,662</b>



## 挨拶

理事長 宅間 慶子

令和2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33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、123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3件、学術研究助成26件のご推薦をいただきました。

選考は、加藤義章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、東京理科大学の長嶋泰之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25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、加藤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249件、7億9千万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12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、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 加藤 義章

選考委員会は、選考委員全員の出席により、8月25日(火)13時より16時30分まで、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2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24回松尾財団宅間宏記念学術賞

令和二年度の松尾財団宅間宏記念学術賞に関しましては、3件3名の方が推薦されて参りました。なお、前年度の選にもれました1名の候補者に関しては、新たに推薦書が提出されましたので新規被推薦者とし、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、物質科学、半導体フォトンクス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24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。

東京理科大学理学部第二部物理学科・教授 長嶋 泰之 氏

#### 「ポジトロニウム負イオンの高効率生成とその展開」

ポジトロニウムは、電子と陽電子が電氣的に束縛されて形成される原子で、量子電磁気学の精密な検証に適しており、物質との相互作用に関しても未知の課題が多数あります。一方、ポジトロニウム負イオンは、ポジトロニウムに電子が束縛されたイオンで、最も単純な三体束縛系として理論的に重要な研究対象であり、エネルギー可変ポジトロニウムビーム生成の中間状態としても重要です。

長嶋泰之氏は、アルカリ原子を蒸着した金属表面に陽電子を入射すると、従来の生成法より二桁も高い効率でポジトロニウム負イオンを生成できることを、2008年に発見されました。この手法で生成したポジトロニウムイオンを用い、ポジトロニウムイオンが光で電離する過程で形成される共鳴状態の観測に成功し、更に、ポジトロニウムと電子の束縛エネルギーを初めて測定されました。

また、電場で加速したポジトロニウムイオンを光脱離させる方法を開発し、高輝度のエネルギー可変ポジトロニウムビームの生成に初めて成功されました。生成したエネルギー可変ポジトロニウムビームを短周期磁場中に導き、運動誘起サブテラヘルツ域磁場による超微細構造準位間遷移を起こすことに初めて成功するなど、極めて活発に世界を先導する研究を推進されておられます。今後、エネルギー可変ポジトロニウムビームを用いた物性研究や、ポジトロニウム負イオンの冷却など、新たな展開が期待されます。

これらは、長嶋氏が技術を築き上げ、その結果到達した独自の分野であります。また、長嶋氏は、必ずしも有利とはいえない私立大学において、極めて新規性と重要度の高い研究成果を挙げ、その過程で数多くの学生を教育し、優秀な研究者や技術者を輩出していることも特記されます。

以上述べましたように、長嶋泰之氏は極めて高い独創性を発揮し、ポジトロニウムイオンの高効率生成とその展開に関し顕著な成果を挙げ、世界をリードする研究をされておられます。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33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。

令和二年度松尾財団研究助成に対し、全国の16機関から26件のご推薦を頂きました。その約42%にあたる11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。例えば、星間分子の同定、化学種内包フラーレン、偏極原子の生成、深層学習法を用いたスペクトル解析、分子による電子散乱、中赤外光源、軟X線コヒーレント光源など、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) 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 中嶋善晶

波長が5  $\mu\text{m}$  より長い中赤外線は、分子振動による物質固有の強い吸収線が多数存在するため、指紋領域と呼ばれます。現在この波長域ではフーリエ変換分光法が主に使われていますが、短時間の高分解能分光測定は困難です。中嶋氏は、中赤外域で使用できる汎用のデュアル光コム光源を開発し、中赤外域分光の革新を目指しています。

モード同期レーザーは、高帯域にわたり発振周波数が櫛の歯のように等間隔で並んでいるため「光の櫛（光コム）」と呼ばれます。この光コムを制御すると、スペクトルを正確に測定する「ものさし」として使用できます。デュアルコムは、周波数間隔を少しずらした2台の光コムを用いる分光法で、短時間に高分解能の分光計測が可能になります。

本研究では、今までに開発してきたファイバーレーザーを光源とする近赤外域デュアルコムを光源とし、その差周波混合により中赤外域のデュアルコム光源を実現します。このために必要な、非線形光学結晶、光ファイバー増幅器、光スペクトラムアナライザなどを、本研究助成により整備します。

## 2) タンデム型アンジュレ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 彦坂泰正

超短パルスレーザーにより、物質の量子状態を制御するコヒーレント制御が可能になりました。近年はレーザー高次高調波や自由電子レーザーにより、極紫外域までのコヒーレント制御が実現されています。本研究で彦坂氏は、軟 X 線域でのコヒーレント制御の実現を目指します。

彦坂氏は、高エネルギー電子を、アンジュレタを2つ直列に並べたタンデム型アンジュレタに通すことにより、精密に制御された放射波束ペアを生成する方法を考案し、極紫外域でのコヒーレント制御を実証されました。本研究ではこの方法を軟 X 線域に発展させ、原子や分子の内殻励起状態のコヒーレント制御を試みます。特に、クリプトン原子 3d 内殻励起状態の崩壊過程の実時間測定、臭化水素分子の解離過程の制御が計画されています。

本研究は、分子科学研究所の放射光施設で実施し、最適パラメータでの加速器運転に必要とされるマシンタイムは確保できる見通しです。本研究に必要なタンデム型アンジュレタ、電子分光装置等は既設の装置を用い、本研究助成で試料移動台、真空装置部品等を整備することで、実験の開始が可能になります。

## 3) 化学種内包フラーレンの精密分光

電気通信大学 岩國 加奈

フラーレンと呼ばれる  $\text{C}_{60}$  はサッカーボールの形状をした分子で、その内部の空洞に原子や

分子を閉じ込めることができます。化学種内包フラーレン（原子や分子を内包したフラーレン）は主に有機化学分野で研究されていますが、本研究では  $C_{60}$  と内包分子系との相互作用を精密分光により明らかにし、化学種内包フラーレンの新しい量子システムとしての有用性を評価することを目指しています。

本研究では、バッファーガスを用いて化学種内包フラーレンを 4K 程度まで冷却し、中赤外域の光コムを用いて  $C_{60}$  分子及び内包分子の振動スペクトルを精密に測定し、相互作用を明らかにすることが計画されています。

本研究に必要な近赤外域光コム光源、中赤外域光コム生成用の非線形光学結晶などの準備は既に進められています。本研究助成で、フラーレンを冷却するための冷凍機、真空チャンバー部品などを整備することで、早期の実験開始が予定されています。

#### 4) Novel theoretical approach for strong-field electronic rescattering on molecules with the adiabatic theory

電気通信大学 Svensmark, Jens

分子と強い光場との相互作用を解析するには、電子、原子、光電界の時間変化を一体的に扱う必要があります。時間依存シュレーディンガー方程式 (TDSE) による計算は膨大な時間がかかるため、多くの場合原子の動きを簡略化した扱いがされていますが、定量的に不正確な結果しか得られていません。

本研究では、断熱理論により原子運動を記述すると共に、光で電離された電子が分子と再衝突して散乱される過程を含めた理論を構築し、分子と強い光場との相互作用に関する定量的な結果を得ることを目指しています。この理論を HD 分子の光解離に適用し、 $H+D^+$  と  $H^++D$  の分枝チャンネル率などを計算し、量子状態の位相に敏感な異なる量子経路を正確に記述できるかを検証します。

Svensmark 氏は、基盤となる理論を既に構築しており、これに電子再散乱、分子解離過程を含めた理論を構築します。本研究助成で整備する計算機サーバーにより、この理論の正確さを、大規模計算を必要とする TDSE と比較、検証することが計画されています。

#### 5) 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 浅川 寛太

スピン偏極原子は、ボース・アインシュタイン凝縮などの基礎科学を始め、磁気共鳴画像による医療診断やバイオイメージング、多孔質材料構造解析などの応用にも使用されています。現在は多くの場合、光ポンピングで生成された偏極アルカリ原子とのスピン交換によりスピン偏極原子が生成されていますが、本研究では、磁性体の表面に吸着したアルカリ原子を光で脱

離させる新たな方法により、偏極原子の生成を目指します。

酸化鉄などの強磁性体の表面では、電子スピンの強く偏極しているため、表面に吸着された気体原子の核スピンも偏極すると考えられます。本研究では、強磁性体表面に吸着させたアルカリ金属原子を紫外光源により非熱的に脱離させます。吸着原子が偏極を保ったまま脱離できれば、スピン偏極原子として取り出せると考えられます。この研究では、上記過程で未知の課題である、強磁性体表面への吸着状態の解明と、脱離原子のスピン偏極率の測定が計画されています。

本研究に必要な装置は所属研究室に備えられているので、本研究助成により吸着原子脱離用の紫外光源を整備することで、実験開始が可能になります。

## 6) 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 佐々木 明

レーザー光で生成された高温気体や固体からの発光は、発光原子の同定や、軟 X 線リソグラフィの光源などに利用されています。発光スペクトルは、原子の種類、イオン化度などに依存し、原子番号が大きな物質からの発光は、連続スペクトルになります。重原子の多価電離イオンのスペクトルは、多数のスペクトル線が集まった疑似連続スペクトルとして解析されてきましたが、全ての原子に適用できる方法は確立されていません。

佐々木氏は、重原子多価イオンの複雑なスペクトルを解析するため、従来の物理モデルに代り、ニューラルネットワークで置き換えた「代理モデル」を実現し、計算の速度、精度を飛躍的に高めることを目指しています。近年進展が目覚ましい深層学習の導入により、原子データベースが、科学研究や産業に今まで以上に広く活用されるようになるでしょう。

佐々木氏と共同研究者は、多価電離イオンスペクトル解析などに勢力的に取り組んでこられました。本研究助成で計算用サーバー等が強化され、研究が加速されると期待されます。

## 7) 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 古川 武

宇宙空間に存在する星間分子は、宇宙空間における分子合成進化にも関連しており、興味深い研究対象です。星間分子によるスペクトル幅が広い吸収線は「ぼやけた星間線」と呼ばれ、400 本以上が報告されていますが、その起源分子は明らかになっていません。最近、フラーレンイオン  $C_{60}^+$  による吸収線が 5 本の星間線と一致することが明らかになりましたが、他の吸収線は同定されていません。本研究では、星間分子吸収線の起源となる分子の網羅的な探索を可能とする新たな分光技術の確立を目指します。



古川氏は、炭素鎖分子負イオン  $C_4^-$ ,  $C_6^-$  を静電型イオンリングに蓄積し、振動励起状態から電子励起状態への内部転換による「ポアンカレ蛍光」の直接観測に世界に先駆けて成功しました。本研究では、 $C_6^-$  イオンを冷却してからレーザーで励起し、透明電極で構成される四重極イオントラップに入射・蓄積し、蛍光を測定します。励起光の波長と蛍光の相関から吸収線を同定する方法を確立し、これを用いて星間分子の起源を系統的に探索します。

本研究に必要な多くの装置は既に開発が進められており、本研究助成により必要物品が整備され、本年度内にポアンカレ蛍光の分光実験が行われる予定です。

### 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



#### 「ポジトロニウム負イオンの高効率生成とその展開」

長嶋 泰之 東京理科大学・理学部第二部物理学科 教授

1961年8月17日生

#### 略歴

##### 【学歴】

- 1985年3月 東京大学理学部卒業
- 1987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
- 1987年8月 東京大学大学院理学系研究科物理学専攻博士課程中退
- 1987年9月 東京大学教養学部物理学教室助手
- 2003年5月 東京理科大学理学部第二部物理学科助教授
- 2007年4月 東京理科大学理学部第二部物理学科教授
- 2014年4月 高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所客員教授

#### 受賞歴

- (1) Y. Nagashima and T. Sakai, "First observation of positronium negative ions emitted from tungsten surfaces," *New J. Phys.* **8**, 319 (2006).
- (2) Y. Nagashima, T. Hakodate, A. Miyamoto, and K. Michishio, "Efficient emission of positronium negative ions from Cs deposited W (100) surfaces," *New J. Phys.* **10**, 123029 (2008).
- (3) Y. Nagashima, "Experiments on positronium negative ions," *Phys. Rep.* **545**, 95 (2014).
- (4) K. Michishio, T. Tachibana, H. Terabe, A. Igarashi, K. Wada, T. Kuga, A. Yagishita, T. Hyodo, and Y. Nagashima, "Photodetachment of positronium negative ions," *Phys. Rev. Lett.* **106**, 152401 (2011).
- (5) K. Michishio, T. Tachibana, R. H. Suzuki, K. Wada, A. Yagishita, T. Hyodo, and Y. Nagashima, "An energy-tunable positronium beam produced using the photodetachment of the positronium negative ion," *Appl. Phys. Lett.* **100**, 254102 (2012).
- (6) K. Michishio, L. Chiari, F. Tanaka, N. Oshima, and Y. Nagashima, "A high-quality and energy-tunable positronium beam system employing a trap-based positron beam," *Rev. Sci. Instrum.* **90** 023305 (2019). (Featured, 表紙, および Scilight (AIP のハイライト) に選定)
- (7) K. Michishio, T. Kanai, S. Kuma, T. Azuma, K. Wada, I. Mochizuki, T. Hyodo, A. Yagishita, and Y. Nagashima, "Observation of a shape resonance of the positronium negative ion," *Nat. Commun.* **7**, 11060 (2016).
- (8) Y. Nagata, K. Michishio, T. Iizuka, H. Kikutani, L. Chiari, F. Tanaka, and Y. Nagashima, "Motion-induced transition of positronium through a static periodic magnetic field in the sub-THz region," *Phys. Rev. Lett.* **124**, 173202 (2020).
- (9) K. Michishio, S. Kuma, Y. Nagata, L. Chiari, T. Iizuka, R. Mikami, T. Azuma, and Y. Nagashima, "Threshold photodetachment spectroscopy of the positronium negative ion," *Phys. Rev. Lett.* **125**, 063001 (2020).

## 過去に受けた主な賞

2014年2月 東京理科大学優秀研究者賞

## 業績の概要

受賞者は1987年に東京大学教養学部助手に着任して以来、電子の反粒子である陽電子を用いた研究を行ってきた。2003年からは東京理科大学理学部第二部物理学科で、陽電子1個が電子2個と束縛した状態であるポジトロニウム負イオン ( $\text{Ps}^-$ ) に関する研究や陽電子-気体分子散乱、固体表面における陽電子消滅誘起イオン脱離、固体表面からのポジトロニウムの放出などの研究を行ってきた。今回、松尾財団宅間宏記念学術賞の対象となったのは、 $\text{Ps}^-$  とその応用に関する研究である。

$\text{Ps}^-$  は質量が等しい粒子からなる、もっとも単純で、しかし極めてエキゾチックな3体束縛状態である。その存在は、米国の著名な理論物理学者である J. A. Wheeler によって1946年に予言された。それ以来、 $\text{Ps}^-$  に関しては数々の理論計算が行われている。

$\text{Ps}^-$  が最初に生成されたのは1981年のことである。米国 Bell 研の A. P. Mills Jr. は、低速陽電子ビームをカーボン薄膜に入射すると、下流側から  $\text{Ps}^-$  が放出されることを見出した。しかしその生成効率は僅か0.028%で、この生成率の低さゆえに、その後の  $\text{Ps}^-$  の実験的研究の発展は殆ど行われていなかった。わずかに消滅率が、米国、およびドイツで行われたのみであった。

受賞者は2006年に、低速陽電子ビームをタングステンに入射すると、入射面から  $\text{Ps}^-$  が放出される現象を発見した<sup>(1)</sup>。生成効率はカーボン薄膜を用いた場合よりもさらに低い0.01%未満であったが、その2年後、タングステン表面にセシウムやナトリウムなどのアルカリ金属を1原子層よりも薄く蒸着すると、生成効率が2%程度まで跳ね上がることを見出した<sup>(2,3)</sup>。この方法を使って  $\text{Ps}^-$  を効率よく生成し、レーザー光で照射して電子1個を剥ぎ取る光脱離の実験に成功した<sup>(4)</sup>。さらに、 $\text{Ps}^-$  を電場で加速してから光脱離させることで、エネルギー可変ポジトロニウムビームを生成することにも成功した<sup>(5,6)</sup>。この技術を駆使して、 $\text{Ps}^-$  の形状共鳴の観測<sup>(7)</sup> やポジトロニウムの運動誘起共鳴の観測<sup>(8)</sup>、ポジトロニウム-電子束縛エネルギーの測定<sup>(9)</sup> などを行っている。これら一連の研究は、僅かに生成と寿命測定に留まっていたポジトロニウム負イオンの研究を、新たな基礎現象の観測や、エネルギー可変ポジトロニウムビームの生成によって固体の構造解析等につながる成果に広げており、この分野を大きく発展させた。

以上の研究は、多くの共同研究者との賜物である。特に東京理科大学で受賞者の研究室に在籍し巣立っていった若い研究者の力なくしては達成しなかった研究も多い。この場をお借りして感謝したい。

これまでに松尾学術振興財団からは助成金を2度もいただいた。それらは萌芽的な研究を大きく発展させるために大変役立った。深く感謝の意を表したい。



## 研究助成の研究目的・研究概要

### 「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」

代表研究者 東邦大学理学部物理学科・講師 中嶋善晶

#### 研究目的

波長  $5\ \mu\text{m}$  より長い中赤外波長域は、分子の基準振動による物質固有の強い吸収線が多数存在する、いわゆる指紋領域のため、分光による分子制御など新たな基盤技術の創出が期待できる。

熱光源により発生される中赤外光は広帯域だが、輝度と時間的・空間的コヒーレンスが低いため応用範囲が限られる。放射光施設により発生される中赤外光は広帯域かつ高輝度であるが、コヒーレンスが低く、さらに巨大な施設が必要となる。分光装置としては、赤外分光光度計があるが、移動ステージの掃引によるフーリエ変換分光法を用いるため、短い測定時間での高分解能な分光計測は難しい。したがって、中赤外域は広帯域かつ広帯域なコヒーレンスの高い光源技術と、広帯域・高速・高分解能な分光技術が確立されていない領域である。

これに対し、精密な光の物差しである『光コム』を用いた『デュアルコム分光法』は、広帯域・高速・高分解能な分光が可能である。図1 (a) に示すように、デュアルコム分光法では、2台の光コムの間隔周波数の差によるヘテロダイン検波を行い、光をマイクロ波の周波数に変換する。2台の光コムに時間的コヒーレンスと相対安定性があれば、光コム等の等間隔性を活かしたモード分解分光が可能となり、高分解能な分光計測が可能である。しかし、図1 (b) に示すように、現状のデュアルコム分光法では、2台の光コムが発生に2台のレーザー光源を用いるため、補助レーザーと周波数安定化制御系が必要となり、光源システム全体としては大型かつ複雑になり汎用性と拡張性が低い。さらに、レーザーによる中赤外光コム直接発生は難しいため、中赤外域での光コム光源技術とデュアルコム分光技術は未確立である。

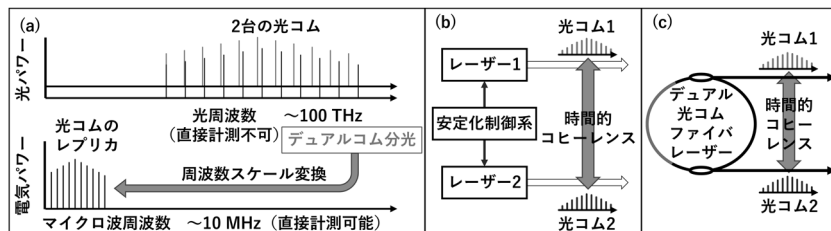


図1 (a) デュアルコム分光法の概念図, (b) 従来の2台のレーザー光源によるデュアルコム分光用光源の構成, (c) 1台のレーザーによるデュアル光コムレーザーの構成

本研究の目的は、広帯域・高輝度な中赤外光コム光源技術を開発し、中赤外域でのデュアルコム分光法の実現を目指す。

## 研究概要

本研究では、2台の光コム発生には2台のレーザー光源が必要という既成概念を打ち破る『デュアルコムレーザー』を開発する。このレーザー光源では、1台のレーザー共振器により2台の光コムの同時発生が可能である。2台の光コムは1台の共振器を共有するため、環境変動による周波数揺らぎが共通となり、ヘテロダイン検波により相殺される。そのため、補助レーザーと周波数安定化制御系が不要となり、デュアルコム光源システムの小型化と簡便化が期待できる。デュアルコムレーザーと非線形光学効果による波長変換を融合し、波長5  $\mu\text{m}$  以上での中赤外光コムを生成し、『中赤外デュアルコムレーザー』を開発する。この光源を用い、中赤外域でのデュアルコム分光の実証実験を行う。



## 「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」

代表研究者 富山大学教養教育院・教授 彦坂 泰正

共同研究者 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

広島大学・教授／分子科学研究所・特任教授 加藤 政博

### 研究目的

コヒーレント制御は、光のコヒーレンスを利用した物質系の量子状態の制御であり、光化学反応の制御手法として提唱され発展してきた。近年では、光物性のプローブや量子情報分野の基礎技術としても高い関心が持たれている。このコヒーレント制御は、光と物質の相互作用を通じて、良くデザインされた光電場の振幅と位相を物質系の波動関数へ転写することにより実現される。そのため、レーザー光とその高度な操作技術がその実施には必須であると考えられてきた。最近、申請者らは電子加速器で作られ放射光によってもコヒーレント制御が可能であることを実証した (Hikosaka et al. Nature Commun. **10**, 4988 (2019); Kaneyasu et al. Phys. Rev. Letters, **123**, 233401 (2019))。そこでは、タンデム型アンジュレータが発する極紫外域の放射波束対を利用し、その波束間の遅延時間をアト秒オーダーで調整することによってヘリウム原子の励起状態のポピュレーションやアライメントを操作できることを示した。

本研究では、この放射光によるコヒーレント制御というスキームを軟 X 線域に拡張し、レーザー利用でも未踏領域である軟 X 線域のコヒーレント制御を実現することを目指す。軟 X 線域の放射波束対との相互作用により、原子や分子の内殻励起状態のポピュレーションや反応の制御を行うとともに、その状態の寿命を実時間観測する。それらの実験を通して、軟 X 線域の放射光によるコヒーレント制御の有効性と可能性を探り、さらに短波長域でのコヒーレント制御の実現に向けての端緒としたい。

### 研究概要

実験は、分子科学研究所の放射光施設 UVSOR のビームライン BL1U において行う。直列配置された二台のアンジュレータを用い、アンジュレータを通過する高エネルギー電子が発する放射波束のペアをコヒーレント制御に用いる。この放射波束対はアンジュレータ磁場によって精密に規定された光電場波形を持ち、電子軌道経路に設けたウィグラ電磁石による遅延路の調整によって放射波束間の遅延時間をアト秒精度で設定できる。この放射波束対を利用すること

により、ダブルレーザーパルスで行われる波束干渉法と同等のコヒーレント制御方式を放射光で実現できる。

本研究では、このタンデム型アンジュレータを用いたスキームを軟 X 線領域に発展させ、原子や分子の内殻励起状態に対するコヒーレント制御実験を実現する。電子分光装置を新たに導入し、内殻励起状態の崩壊過程で放出されるオージェ電子を運動エネルギー分析して検出する。クリプトン原子の 3d 内殻励起を最初の対象とし、その内殻励起状態のポピュレーションの操作とその崩壊の実時間観測を行う。放射波束対の間の遅延時間を掃引しながら特定の共鳴オージェ遷移による電子収量を測定すれば、内殻励起波長に対応する周期 (60-90 as 程度) のラムゼー干渉が観測されるはずである。これは放射波束対で励起された電子波束の干渉制御によるものであり、軟 X 線コヒーレント制御の実証となる。そのラムゼー干渉の包絡線は、内殻励起状態の寿命を反映した減衰を示すことになる。用いる放射波束対の時間幅は約 2 fs であり、クリプトン原子の 3d 内殻励起状態の 8 fs 程度の寿命を実時間観測することが可能である。変研究を通して、軟 X 線領域の放射光によるコヒーレント制御の有効性と可能性を実証する。



## 「化学種内容フラーレンの精密分光」

代表研究者 電気通信大学レーザー  
新世代研究センター・助教

岩 國 加 奈

共同研究者 岡山大学異分野基礎科学研究所・  
研究准教授

宮 本 祐 樹

### 研究目的

C<sub>60</sub>分子(図1)はフラーレン、バッキーボールなどと呼ばれるサッカーボールの形状をした分子で1985年に発見された。C<sub>60</sub>分子は内径約4Åの空洞を持ち、そこにArやKなどの原子やO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>などの小分子を内包することができる。内包された化学種とC<sub>60</sub>分子はファンデルワールス力によって相互作用することが知られている。このような相互作用を理論的に記述するには精密分光のデータが不可欠だが、C<sub>60</sub>分子のように分子数の大きな分子の場合、非常に多数の振動状態に分布するため精密分光は困難とされてきた。そのような中、昨年、バッファーガス冷却されたC<sub>60</sub>分子の振動回転スペクトルが初めて観測された[1]。この研究成果はC<sub>60</sub>分子の内部構造の理解を促すだけでなく、C<sub>60</sub>分子が“天然の”多体系として新奇の量子システムになりうることを示唆している。

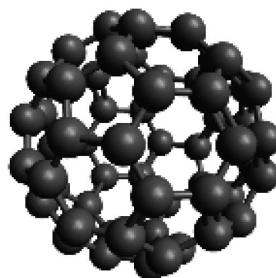


図1. C<sub>60</sub>分子の模式図。  
176の振動モードを持つ

本研究では、化学種内包C<sub>60</sub>分子の精密分光を行うことで相互作用の大きさを調べ、この分子系の量子システムとしての有用性を評価することを目指して装置開発を行う。目標とする測定対象はCO<sub>2</sub>を内包するC<sub>60</sub>分子であり、これをバッファーガス冷却して精密分光する。CO<sub>2</sub>分子は4.3μmに、C<sub>60</sub>分子は8.5μmに吸収を持つが、中赤外光コムを光源とするダイレクト光コム分光法でそれぞれのスペクトルを観察し、周波数シフトや吸収強度の大きさの変化を定量的に評価することを目指す。

[1] P. B. Changala et al., Science **363**, 49-54 (2019).

### 研究概要

C<sub>60</sub>分子はその対称性の高さや特徴的な籠型構造のため分子分光分野だけでなく、物性分野においても興味深い研究対象であった。C<sub>60</sub>分子はベンゼンなどの不飽和炭化水素を高温で燃焼することで生成するが、近年、宇宙空間にも存在することが確認され、星間空間の化学組成



の謎を紐解く分子として天文分野でも注目されている。

$C_{60}$  分子が他の分子種と一線を画す点は、様々な化学種を内包できる点である。この特徴を活かすと、内包する化学種によって  $C_{60}$  分子に新たな物性を付与でき、逆に  $C_{60}$  分子との相互作用を利用して内包している化学種を制御できる可能性もある。先行研究では  $C_{60}$  分子との間に働くファンデルワールス力によって内包している  $CO_2$  分子の遷移周波数がシフトすることが報告されている [2]。

本研究では、化学種内包  $C_{60}$  分子の精密分光を目指して、分子冷却システムと分光システムを開発する。図 2 はシステムの概要を示す。 $C_{60}$  分子のように質量の大きな分子種の精密測定には観察したい振動準位間以外の相互作用を回避するために、特定の振動回転準位に分布を偏らせる必要がある。これを実現するのがバッファーガス冷却である。バッファーガス冷却は数 K (ケルビン) まで冷却された He 原子との衝突により測定対象の分子を冷却する手法であり、分子数の大きな分子でも冷却できる、汎用性の高い手法である。

この手法で冷却された分子のスペクトルを、中赤外領域の光コムを分光光源とするダイレクト光コム分光法で精密に観察する。ダイレクト光コム分光は光コムが広いスペクトル帯域をもつため、広帯域スペクトルを数 ms 程度の短時間で観察できる。この特性は、内包されている分子、 $CO_2$  ならば  $4.3 \mu m$ 、と  $8.5 \mu m$  帯に存在する  $C_{60}$  分子のスペクトルを同一の測定条件で観察することを可能にする。また、光コムの周波数を精密に制御することで、周波数軸の相対不確かさ  $10^{-11}$  を実現でき、精密分光に適した分光手法といえる。

分子は原子に比べて種類が豊富であり、大気化学や医療、電子-陽子質量比の測定などの基礎物理まで様々な分野で研究対象となっている。近年、一部の分子種でレーザー冷却が実現され、将来的には冷却原子で行われているような量子操作が冷却分子でも可能になるだろう。化学種内包  $C_{60}$  分子がレーザー冷却された分子とは異なる新たな量子システムとして機能すると、量子操作可能な分子種が拡張して上記のような応用分野も進展していくと期待される。

[2] G. E. Gadd et al., J. Phys. Chem. Solids **59**, 1383 (1998).

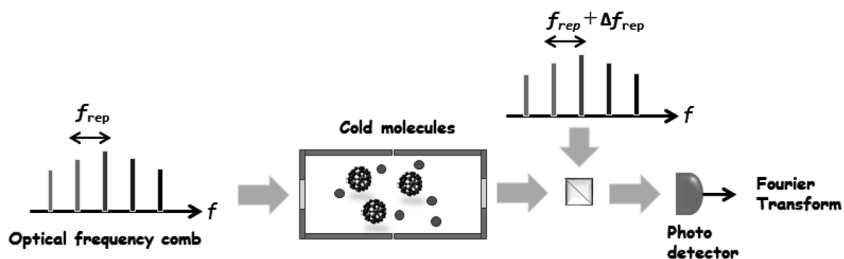


図 2. 実験装置の概念図



## 「断熱理論を用いた分子の電子再衝突過程に対する 新しい理論的アプローチ」

代表研究者 電気通信大学・特任助教 Svensmark, Jens

共同研究者 電気通信大学・教授 森 下 亨

Moscow Institute of Physics and Technology, Tolstikhin, Oleg I  
Professor of theoretical physics

本研究の目的は、高強度超短レーザーパルスを分子に照射することによって発現する物理現象を理論的に調べることである。近年、電場強度が分子内の電子と核の間のクーロン相互作用に匹敵する高強度レーザーが開発されている。このような高強度レーザー場中では、分子は大きく歪められてイオン化や解離すら生じる。さらに、レーザーパルスの時間幅は分子内の核運動の時間スケールに匹敵するため、高強度レーザーを用いて分子の内部運動を観測そして制御することができるようになる。これは、高強度レーザーによって分子結合がどのように形成され、そして壊れるかを制御する新しい方法、つまり化学反応の制御の新しい方法の可能性を意味する。

本研究では、分子のイオン化について、断熱理論に基づいた理論研究を行う。この理論では、分子の時間発展を静電場中の分子の固有状態によって記述する。この理論は、外場の時間スケールが分子内の電子運動の時間スケールよりも長い場合に適している。この波長領域のレーザーは、赤外線およびテラヘルツ領域といった、非常に短いアト秒パルス生成などの多くの応用研究に有用である長波長レーザーを含み、最近、広く注目を集めている。

断熱理論は、時間依存のシュレーディンガー方程式を直接解くのに数年以上、または今日のコンピューターでは事実上不可能である系に対する光電子運動量分布 (PEMD) といった観測量の計算を可能とする。さらに、この理論はレーザーと分子の相互作用によって生じるダイナミクスに関する新しい知見を提供する。

本研究では主に、電子再衝突過程を取り入れた新しい断熱理論を構築することに焦点を当てる。再衝突過程とは、イオン化によって生じた電子がレーザー場によってもとの位置まで引き戻されて分子に衝突する過程である。分子に再衝突した後、電子は非常に高いエネルギーを持ち、PEMDとして観測される。PEMDを解析することにより、再衝突過程における分子による電子散乱の情報を通じて、分子の構造情報を抽出することが可能である。さらに、再衝突過程は上述のアト秒パルスがどのように生成されるかを記述するためにも必要とされる。したがって、本研究の目標は、再衝突過程を断熱理論に取り入れて、レーザーパルス中の分子ダイナミクスを説明することである。さまざまな振動状態についてPEMDを分析することにより、非弾性衝突の影響や新奇な量子干渉などの新しい現象が見られることを期待する。



## 「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」

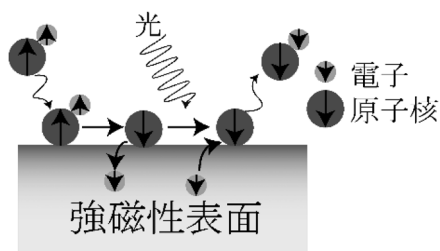
代表研究者 東京農工大学・助教 浅川 寛 太

### 研究目的

気体原子スピンは固体表面との散乱により緩和することが知られている。これは原子磁力計や原子時計などの精密計測の精度を下げる要因になるため、精密計測の分野ではスピン緩和防止コーティングやレーザー冷却などによって気体原子スピンと固体表面の相互作用を減らす工夫がされてきた。一方、固体表面と気体原子スピンの相互作用を利用する研究はあまり行われてこなかった。スピン偏極した電子状態を持つ強磁性体表面と気体原子を相互作用させることで、表面-気体原子間のスピン移行が起き、原子スピンを制御できる可能性があると予想される。そこで、スピン偏極した強磁性体表面への吸着・光誘起脱離により気体原子スピンの影響の解明と、それによる気体原子スピン制御の実現を本研究の目的とする。磁性体表面吸着を用いた原子スピン制御を実現し、様々な応用につなげることと、磁性体表面と気体原子スピンの散乱を解明し、表面磁性の理解に資することが本研究の狙いである。

### 研究の概要

本研究では、磁化された強磁性体表面に吸着させた気体原子を脱離させ、脱離した原子のスピン偏極率を測定する。水素やアルカリ金属原子などイオン化傾向の大きい原子が吸着するときは、右図に示すように、表面と吸着原子との間で電子の移動が起きる傾向があるため、吸着原子-表面間



でスピン移行が起きやすいと期待される。そこで、本研究では吸着させる気体原子としてアルカリ金属原子を用いる。一般的に原子を脱離させる方法には、熱的に脱離させる方法と光励起により脱離させる方法がある。しかし、アルカリ金属原子は脱離エネルギーが大きい（～数 eV）ため、熱脱離させるには高い温度が必要であり、強磁性体のキュリー点を超えてしまいスピン偏極率が失われる可能性が高い。また、仮にキュリー点以下の温度で熱脱離させられたとしても、脱離する前に表面上で熱的な拡散が起き、その間にスピン緩和が起きる可能性もある。そのため、本研究では、瞬間的に脱離させられてスピン情報が保存されやすいと考えられる光

## 誘起原子脱離を用いる。

まず、磁性体表面から光誘起原子脱離によって原子が脱離することを確かめる。磁性体としては  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 、気体原子としてはレーザーによるスピンの操作・観測が容易な Rb を用いる。 $\text{Fe}_3\text{O}_4$  を用いる理由としては、①残留磁化が大きいこと、②化学的に安定なこと、③フェルミ準位付近の電子状態が完全にスピン偏極している事、③水素吸着により電子がスピン偏極した軌道にドーブされるなど、吸着原子と表面との間にスピン交換が起きる可能性が先行研究により示唆されていること (PRB 99, 085442 (2019)), などがある。気体原子スピンは磁場に敏感なため、漏れ磁場を最小限に抑えるため、MgO 基板上に電子ビーム蒸着によって作成した  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  薄膜を試料として用いる。脱離に用いる光源としては、波長 375 nm の紫外レーザーダイオードを用いる。脱離させた原子の密度は、波長 780.246 nm のプローブ光 (Rb  $D_2$  線) を脱離原子に照射して、蛍光強度や吸収率を測定することによって見積もる。なお、これらの方法では典型的には  $10^8 \text{ cm}^{-3}$  以上の原子密度があれば十分に検出可能である。表面に原子を 1 原子層吸着させた場合、その面密度はおよそ  $10^{14} \text{ cm}^{-2}$  となる。光誘起脱離によって 1 秒当たり全体の 1% にあたる  $10^{12} \text{ cm}^{-2}$  を脱離させることができれば、脱離原子の平均速度を  $10^4 \text{ cm/s}$  とすると、観測できる原子密度は  $10^8 \text{ cm}^{-3}$  となる。これは観測には十分な密度である。次に、脱離原子のスピン偏極度を測定する。脱離原子のスピン偏極度は、プローブ光に円偏光を用い、Rb の蛍光強度や吸収率の円偏光依存性を測定することによって見積もる。この際、試料にはプローブ光の光軸方向に磁化した薄膜試料を用いる。

本研究が成功すれば、**原子スピンを従来のレーザーを用いた方法より容易に偏極させることが可能になるほか、水素など励起を起こせる波長のレーザーが存在しない原子をスピン偏極させる手法の開発にもつながる。**これは、**スピン偏極水素原子を用いたボース・アインシュタイン凝縮の研究 (PRL 37,1628 (1976))** や、**スピン偏極原子のベータ崩壊の非対称性を用いた原子核のエネルギー構造の解明 (PRC 99, 024322 (2019))** などの基礎研究に役立つ。また、脱離原子のスピン偏極率は表面の磁性を強く反映しているため、脱離原子のスピン偏極率から強磁性体表面の磁気構造を推定することができ、**表面磁性の解明**にも資する。アルカリ金属原子のスピンを用いて表面磁性を調べる手法は Torikai らによって既に提案されているが (*JMMM* 310, 2740 (2007)), その手法では散乱後の原子を真空中に取り出すために入射原子を数 keV に加速するため比較的大規模な装置を必要とするのに対し、**本研究では光誘起原子脱離を用いるため、より小規模な装置での実験が可能となると期待される。**



## 「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」

代表研究者 量研 関西光科学研究所・上席研究員 佐々木 明  
共同研究者 核融合研究所・教授 村上 泉  
京都大学工学部・助教 藤井 恵介  
電気通信大学レーザー新世代研究センター・教授 中村 信行

### 研究目的

本研究では、現在、EUV (Extreme Ultra Violet: 極端紫外光) リソグラフィ技術において、より集積度の高い半導体チップを製造するために用いられる光源の材料として注目されている、重原子の多価電離イオンの EUV 発光の研究を行う。その発光スペクトルを、これまでの実験的、理論的な解析手法に加え、新しい人工知能 (ニューラルネットワーク) の手法を活用して解析する研究を行う。

重原子の多価電離イオンのスペクトルは、多数のスペクトル線が集まった擬似連続スペクトル (UTA: Unresolved Transition Array) をなすことが知られている。その波長は原子番号が高くなるによって短波長にシフトするはっきりとした特徴を持つにもかかわらず、多数の軌道電子の間で起こるスピン軌道相互作用や、配置間相互作用などのため、いまだに帰属が明らかでない発光線も多く残っている。

近年、シミュレーションコードの進歩によって、原子のエネルギー準位、輻射遷移確率などの多くの原子データの計算ができるようになったが、その精度はしばしば不十分である。一方、核融合実験装置や、電子ビームイオントラップ (EBIT) を用い、精度の高い分光計測が行われるようになったが、得られるデータの量はごく限られている。本研究では、大量の数値計算のデータからその物理的な傾向を学習したニューラルネットワークを、少数の精度の高い実験データで校正する手法、ニューラルネットワークを用いた回帰分析の手法を確立し、重原子の多価電離イオンの複雑スペクトルの特徴を明らかにする。ニューラルネットワークが、あたかも専門分野の研究者のように働いて、計算と実験で得られている、一つ一つは部分的、断片的な分光学、原子過程の情報を、分析、総合して、発光スペクトルを再現できるようにする。

具体的には (1) ニューラルネットワークを原子物理、原子過程の数値計算に応用する方法の研究、(2) 数値計算による原子データの深層学習、及び (3) 高精度な実験による原子データの転移学習の研究を行い、そしてその内容を (4) 希土類からタングステン、ビスマスに至る重元

素の原子過程に具体的に当てはめ、結果を検証する。これまでの物理モデルに基づくシミュレーションを、ニューラルネットワークで置き換えた「代理モデル」を実現し、計算の精度と性能を画期的に高めることを目指す。

本研究を通じ、物理学の基礎データである、原子データの精度 (Accuracy) と完備性 (Completeness: 必要なあらゆるデータが得られること) を高める。その具体的な応用として EUV リソグラフィの更なる微細化に貢献する。そうして製造されたチップを用いた高度な情報処理技術の実現を図り、より良い人類社会の実現に貢献することを目指す。



## 「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」

代表研究者 東邦大学・講師 古川 武

### 研究目的

真空中のように周囲と相互作用がない孤立環境にある分子の挙動は、分子科学分野における興味のみならず、宇宙空間での分子合成進化にも関連した興味深い研究分野である。孤立環境への分子イオン蓄積、観測技術は飛躍的な発展を続けており、その大きな研究成果の一つとして孤立分子の吸収線同定があげられる。『ぼやけた星間線 (Diffuse Interstellar Bands, DIBs)』と呼ばれる未同定の星間分子吸収線は、星間の可視・赤外スペクトルに現れる波長幅の広い (典型的に数 Å 程度) 吸収線であり、1922 年にその存在が初めて報告されて [M. L. Heger, Lick Obs. Bull. 10, 141 (1922)] 以来、およそ 100 年近くで合計 500 本以上が報告されている。しかし、その起源分子の同定は、星間空間と同じ孤立環境で行う分子分光の困難さゆえ容易ではなかった。近年ついに、イオントラップ中のバッファガス冷却にて生成されるフラーレン正イオン  $C_{60}^+$  の He 付着擬分子イオン  $C_{60}^+-He$  および  $C_{60}^+-He_2$  の光吸収誘起 He 原子解離を利用した吸収分光から  $C_{60}^+$  が DIBs の起源の 1 つであることが突き止められた [E. K. Campbell et al., Nature 523, 322 (2015)]。しかし、現代の観測技術を駆使してもやはり DIBs の起源分子同定は容易でなく、現在までこの  $C_{60}^+$  を除いて同定は成されていない。

本研究では、DIBs 起源分子の網羅的な探索を可能とする新たな分子分光技術として、近年に申請者らを含め複数の研究グループからその存在が報告された『ポアンカレ蛍光』と呼ばれる電子遷移過程を利用したレーザー誘起蛍光法の確立を目指す。電子励起した分子は多くの場合すぐに電子励起状態から振動励起状態への内部転換が起こり、振動遷移もしくは衝突緩和でエネルギーを減ずるため蛍光を放出しないとされてきた。しかし近年、孤立環境下では分子が内部転換の逆過程、振動励起状態から電子励起状態への逆内部転換の後に『ポアンカレ蛍光』と呼ばれる電子遷移によって時定数 100-s から数 ms で蛍光を強く放出することが確認された [S. Martin et al., PRL 110, 063003 (2013), G. Ito et al., PRL 112, 183001 (2014) など]。本研究では、我々が世界に先駆けて直接観測に成功した [Y. Ebara et al., PRL 117, 133004 (2016)] このポアンカレ蛍光を用いたレーザー誘起蛍光法により、系統的な DIBs 起源分子の探索を目指す。

## 研究概要

本研究では、上述のポアンカレ蛍光を用いたレーザー誘起蛍光法確立を目指し、これまでポアンカレ蛍光測定に成功している炭素分子負イオン  $C_4^-$ 、 $C_6^-$  の高感度レーザー誘起蛍光検出を実現する。実験セットアップ概略図を図1に示す。レーザースパッタイオン源にて生成・加速された炭素分子負イオンは、ゲート電極電位をイオン通過タイミングに合わせて切り替えることで目的のイオン種のみを選別し、冷却用八重極イオントラップ内へと導入・蓄積する。イオントラップ内でイオンは極低温 (10 K 以下) の He ガスと衝突し減速、冷却され、その後パンチ状のイオンビームとして引き出される。引き出されたイオンは直後のビームライン上でパルスレーザー光照射により励起され、光検出用の四重極 RF イオントラップ内へ入射・蓄積される。光検出用イオントラップは、四重極電極として半割ガラス管表面に導電性薄膜である酸化インジウムスズ (ITO) コーティングを施した透明電極を採用し (図2)、大立体角の光検出を実現している。蓄積イオンが放つ蛍光は電極外側に設置したミラーおよびレンズにてバンドル光ファイバー入口に集光し、分光器付きの単一光子検出が可能な高感度 CCD へと導入、そのスペクトルを測定する。照射する励起レーザー波長ごとに得られたスペクトルからポアンカレ蛍光強度を導出することで目的とする孤立分子の吸収スペクトルが得られる。報告されている DIBs スペクトルと得られた吸収スペクトルを比較し、DIBs それぞれの起源となる星間分子を系統的に決定する。

上述した実験セットアップのうち、レーザースパッタイオン源、冷却用および光検出用イオントラップ、分光器付き高感度 CCD については科研費などの助成にて既に整備が行われている。本研究では、レーザー照射を行う真空チャンバーの導入を行い、レーザー照射領域のサイズやイオン輸送のための電極配置、励起レーザーの照射タイミングについて最適化を進める。

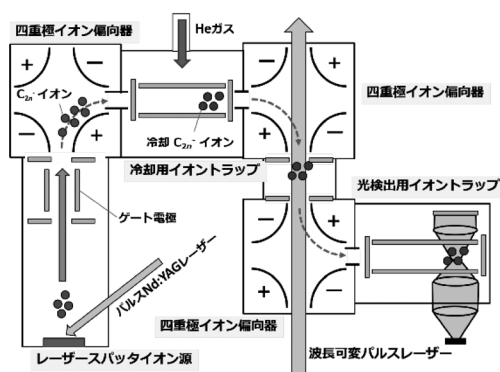


図1：実験セットアップ概略図

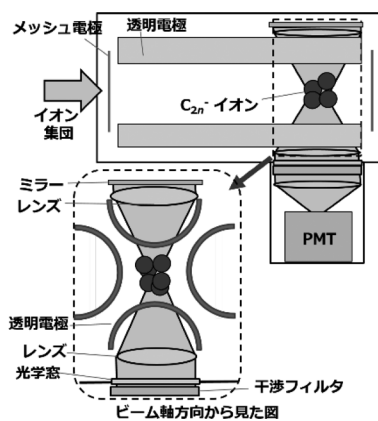


図2：透明電極イオントラップ部



また、既存のセットアップではバンドル光ファイバーの入射部口径が2 mm と小さく、イオンの蓄積領域全体をカバーできていない。本研究では収量の少ないレーザー誘起蛍光観測に向けて、蓄積領域の多くをカバーする大口径バンドル光ファイバーを新たに導入する。

上記開発によってレーザー誘起ポアンカレ蛍光の検出・スペクトル測定を行うことが本研究の目的である。順調に進めば照射レーザー波長を掃引して  $C_4^-$ ,  $C_6^-$  を皮切りに系統的な吸収スペクトル測定を進め、DIBs 起源分子の可能性を議論したい。

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 首席研究員 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
---------	-------

### 第 22 回 (平成 30 年度)

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
--	------------------------	-------

### 第 23 回 (平成 31 / 令和元年度)

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
------------------------------	-------------------------	---------

## 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ィング効果	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

研 究 題 目	代 表 研 究 者	
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
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 <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

研 究 題 目	代 表 研 究 者
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

### 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 鳥 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
多重励起高リドベ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
----------------------	-------------------------

研 究 題 目	代 表 研 究 者	
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	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
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・分子をドープした超流動ヘリウムクラスタの研究	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

研 究 題 目	代 表 研 究 者	
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 $^3\text{He}$ 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ー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	島 田 敏 宏
---------------------------------------	---------------------	---------



研 究 題 目	代 表 研 究 者
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

#### 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プレイクスルー	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・ミュー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
----------------------------	-----------------------------

研 究 題 目	代 表 研 究 者
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 真 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 助教授 長 嶋 泰 之
レーザー照射による複数振動準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> -He <sup>n</sup> 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

#### 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 助教授 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 助教授 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ー赤血球の光誘起回転ダイナミクスへの応用ー	東北大学大学院 理学研究科 助教授 河 野 裕 彦

研 究 題 目	代 表 研 究 者
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 助教授 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 助教授 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
動的カシミヤ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

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

研 究 題 目	代 表 研 究 者
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
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 准教授 舟 橋 春 彦
(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 清 水 和 子

### 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 張 贊
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 向 山 敬
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 助教 伏 谷 瑞 穂
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 教授 清 水 和 子

### 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

研 究 題 目	代 表 研 究 者
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

研 究 題 目	代 表 研 究 者
(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 $\text{CaH}^+$ 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
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
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

研 究 題 目	代 表 研 究 者
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
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



研 究 題 目	代 表 研 究 者
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

## 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) 生田 絵美 (Vn) 阪本奈津子 (Va) 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) 遠藤香奈子 (Vn) 吉田友紀子 (Va) 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) 小川友紀子 (Vn) 佐々木真史 (Va) 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) 生田 絵美 (Vn) 阪本奈津子 (Va) 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) 山田 百子 (Vn) 吉田友紀子 (Va) 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) 小川友紀子 (Vn) 佐々木真史 (Va) 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) 山田 百子 (Vn) 吉田友紀子 (Va) 西野 ゆか (Vn)	平成18年2.25
	さら弦楽四重奏団	栗山 聡子 (Vn) 宗川 理嘉 (Vn) 原田 実里 (Va) 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) 山田 百子 (Vn) 吉田友紀子 (Va) 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) 生田 絵美 (Vn) 阪本奈津子 (Va) 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) 山本美樹子 (Vn) 竹内 弦 (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) 小関 妙 (Vn) 瀧本麻衣子 (Va) 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) 生田 絵美 (Vn) 阪本奈津子 (Va) 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) 平田 文 (Vn) 吉田 篤 (Va) 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) 水谷 晃 (Vn) 横溝 耕一 (Va) 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) 生田 絵美 (Vn) 阪本奈津子 (Va) 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) 佐橋まどか (Vn) 原 麻理子 (Va) 宮田 大 (Vc)	
	ELAN String Quartet	福留 史紘 (Vn) 伊東 祐樹 (Vn) 松井 直之 (Va) 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) 近藤 薫 (Vn) 坂口弦太郎 (Va) 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) 三原 久遠 (Vn) 原 裕子 (Va) 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) 近藤 薫 (Vn) 坂口弦太郎 (Va) 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) 平田 文 (Vn) 吉田 篤 (Va) 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) 三原 久遠 (Vn) 原 裕子 (Va) 富岡廉太郎 (Vc)	平成24年2.25
	クアルテット 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) 小林 朋子 (Vn) 松井 直之 (Va)	新谷 歌 (Vn) 山際奈津香 (Vc) 山本 翔平 (Vn) 高木 慶太 (Vc)	平成25年3.3 平成25年3.3
	Quartett Hymnus			
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) 小林 朋子 (Vn) 松井 直行 (Va)	戸原 直 (Vn) 伊東 裕 (Vc) 山本 翔平 (Vn) 高木 慶太 (Vc)	平成28年2.28
	Quartett Hymnus			
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)	

## 理事・監事・評議員・選考委員

(令和3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		
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33回松尾学術振興財団事業報告書

発行日 令和3年9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

---

---

**MATSUO**