

**京都大学教育研究振興財団助成事業  
成 果 報 告 書**

平成27年8月17日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団  
会 長 辻 井 昭 雄 様

所属部局・研究科 工学研究科

職 名・学 年 教 授

氏 名 伊 藤 秋 男

|            |  |   |
|------------|--|---|
| 助 成 の 種 類  | 平成27年度 ・ 研究者交流支援 ・ 国際研究集会発表助成／一般   |   |
| 研 究 集 会 名  | The XXIX International Conference on Photonic, Electronic, and Atomic Collisions (ICPEAC 2015)<br>[第29回光・電子・原子衝突国際会議(ICPEAC 2015)]   |   |
| 発 表 題 目    | 1) Fragmentation of multiply ionized biomolecules induced by MeV heavy ions<br>2) Positive and negative ion emission from microdroplets by MeV energy ions<br>3) Correlation between multiple ionization and fragmentation of small hydrocarbon molecules induced by fast heavy ions |   |
| 開 催 場 所    | スペイン トレド市 エル・グレコ コンGRESセンター  |   |
| 渡 航 期 間    | 平成27年7月20日 ～ 平成27年7月30日  |   |
| 成 果 の 概 要  | タイトルは「成果の概要／報告者名」として、A4版2000字程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有( )  |   |
| 会 計 報 告    | 交付を受けた助成金額   | 350,000円  |
|            | 使用した助成金額   | 350,000円  |
|            | 返納すべき助成金額  | 0円  |
|            | 助成金の使途内訳   | 航空賃・空港税・燃油サーチャージ・鉄道賃等 154,000円<br>宿泊料および日当等 204,000円<br>上記費用に充当 |
| 当財団の助成について | (今回の助成に対する感想、今後の助成に望むこと等お書き下さい。助成事業の参考にさせていただきます。)<br>研究の細分化に伴い国際会議・シンポジウム等の開催回数は分野に依らず増加傾向にあります。国際会議等における研究成果発表や海外研究者との交流は研究活性化につながる必要不可欠な研究活動の一環ではありますが、科研費等の外部資金だけでは対応できない場合が多く、貴財団の研究集会助成は非常に有意義な活動といえます。教職員に限らず、特に大学院生への助成は重要であり今後とも継続して頂きたいと思っております。                           |   |

## 成果の概要/伊藤秋男

研究集会名：第29回光・電子・原子衝突国際会議（ICPEAC 2015）

開催場所：スペイン・トレド市

渡航期間：平成27年7月20日～平成26年7月30日

報告者：伊藤 秋男（京都大学 大学院工学研究科 教授）

本国際会議は現代科学の基礎を成す原子物理学を中核とする広範な研究分野からの成果発表と情報交換のために2年毎に開催される世界規模の国際集会で、毎回30ヵ国以上の国々から700名前後の研究者（学生含む）が参加している。今回は街全体が世界遺産として登録されているスペインのトレド市で開催されたこともあり各国から多数の参加者があった。Plenary講演を含み95件の口頭発表と1010件のポスター発表が行われた。また、会議の冒頭では、ノーベル化学賞受賞者のAhmed H. Zewail教授（カリフォルニア工科大）から新しい分析方法として注目される4次元電子顕微鏡分光法についての講演があり活発な質疑応答が交わされた。本会議では粒子（電子、イオン、光子）と粒子との間の原子レベルでの相互作用や反応過程に関する基礎研究を初め、多くの実学分野（素材開発、放射線計測技術開発、育種・治療、等）での応用研究の成果が発表されてきており、特に今回の発表では後者の割合が前回（2013年、中国・蘭州）に比較して増加傾向にあった。

会議では以下3件の発表を行った

### 1) Fragmentation of multiply ionized biomolecules induced by MeV heavy ions

（高エネルギー重イオン照射により生成される生体分子の多重電離状態からの分解）

### 2) Correlation between multiple ionization and fragmentation of small hydrocarbon

molecules induced by fast heavy ions

（高速重イオン照射による炭化水素分子の多重電離と分解過程の相関）

### 3) Positive and negative ion emission from microdroplets by MeV energy ions

（高エネルギーイオン照射による液滴からの正負二次イオン生成）

これらの研究成果はいずれも宇治キャンパスにある量子理工学教育研究センターの大型設備である粒子加速器を用いて得ている。1)、2)では、気体状態のアミノ酸分子や炭化水素分子に高速度の重イオンを衝突させたときに起こる多重電離とその後の分子分解過程の詳細を実験的に究明したもので、1回の衝突で生成される二次電子と分解イオンおよび出射ビームの3種類の粒子を同時に検出している。重イオン衝突では様々な電離状態の分子が形成されるため放出電子個数も同時に測定しない限りその詳細を明らかにすることはできないため、この3重同時測定法は独自性の高いものとして世界的に高く評価されている。発表では個々の電離度に対する分子分解の様相を具体的かつ系統的に示したことで多くの研究者と議論を重ねることができた。また3)は、真空中に作成した液滴を標的とする全く新しい研究で、気体と液体の原子レベルでの界面構造の解明や高速イオンが物質通過の際に作るイオントラック構造の解明に直結する新奇な測定手法であるため、活発な議論を交わすと共に高い評価を得ることができた。

本国際会議で発表される研究成果の多くはNature誌、Science誌やPhysical Review誌等の一流雑誌に掲載されるものであるが、会場ではその前段の生データに接することができ、非常に有意義な刺激を受けることができた。また、報告者は本会議の組織委員会委員

の一人として会期中に今回会議の総括を行うと共に今後の方向性について纏まった議論を重ねることができた。

最後になりましたが、今回の国際会議派遣に対し助成して頂いた京都大学教育研究振興財団に厚く御礼申し上げます。