

京都大学教育研究振興財団助成事業
成 果 報 告 書

平成20年 9月12日

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 京都大学エネルギー理工学研究所

職 名・学 年 准 教 授

氏 名 増 田 開

事業区分	平成20年度・国際研究集会派遣助成	
研究集会名	第20回研究・産業への加速器応用に関する国際会議	
発表題目	慣性静電閉じ込め核融合を用いた小型中性子源の研究開発	
開催場所	アメリカ合衆国・テキサス州・フォートワース市 ルネサンスワシントンホテルフォートワース	
渡航期間	平成20年8月10日 ~ 平成20年8月17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	200,000 円
	使用した助成金額	200,000 円
	返納すべき助成金額	0 円
	助成金の使途内訳 (使用旅費の内容)	国際研究集会派遣に要する旅費 (関西国際空港～ダラスの往復航空運賃)

成果の概要 / 増田 開

貴財団の国際研究集会派遣助成を受け、2008年8月10日から15日に渡って米国テキサス州フォートワースで開催された the 20th International Conference on the Application of Accelerators in Research and Industry (CAARI2008, 第20回研究・産業への加速器応用に関する国際会議) に出席し、研究成果“Research and Development of Compact Neutron Sources based on Inertial Electrostatic Confinement Fusion (慣性静電閉じ込め核融合を用いた小型中性子源の研究開発)”について発表を行った。

同国際会議は、医療、材料微細加工から教育に渡る広い分野での加速器応用について実に13もの分科会からなる、この研究領域では最も権威ある国際会議の一つであり、今回も40ヶ国を超える国々から約500人の参加者があった。報告者が成果発表を行った、テロに対抗する危険物検査原理・技術等を主に扱う国家・国土セキュリティー分科会には、最も多い50件の口頭発表、このうち、中性子線やガンマ線などの先進的線源のセッションでは8件の口頭発表があった。このうち3件あった招待講演の1つとして、このような権威ある国際会議において成果発表を行えたことは、報告者の研究キャリアにおいて大きなチャンスであった。

行った成果発表の内容は、

- (1) 申請者らが開発に成功した世界最小の慣性静電閉じ込め方式中性子源の実験性能、並びに、その成功に導いた研究・開発の内容
- (2) 更なる高性能化を目指した新改良方式の提案と、その原理実証に向けた予備実験

の2点であり、前者に対しては特に、発表時間内の質疑応答に留まらず大きな反響があり、同時に小さからぬ評価を受けたものと感じた。

他の研究者からは、他方式の小型の中性子源やガンマ線源開発に関する最先端の研究成果の発表があり、これらの研究者との議論を通じて、これら他方式と比較した、報告者の取り組んでいる方式の特徴、原理的な利点と欠点を具体的に捉えることができた。また、これらの線源の利用に関してはさらに多くの研究発表があり、応用分野や利用方法によって異なる線源に求められる要求性能・特長についても、広く情報を得ることができた。これらの成果は、報告者自身の今後の研究展開の方向性を考える上で、極めて重要な指針となると考えている。

具体的には、一例として空港や港湾における手荷物やコンテナ中の危険物検査への応用においては、小型の中性子源やガンマ線源には、その線源出力もさることながら、理想的には中性子やガンマ線の光子1個1個と同時に同期信号を発生するような、いわゆる標識付きの機能が求められている。これは、被検査対象への放射線の許容照射量の制

約から、少ない照射量で検査するための高いS/N比を実現する技術であり、中性子源についてはこのような機能を有した線源の発表もあったが、ガンマ線源については、標識付き機能を実現する原理さえも未だ提案されていない。

報告者は、今回は中性子源として発表を行った慣性静電閉じ込め方式線源において標識付きガンマ線発生を実現する原理の原案、コンセプトを有している。残念ながら今のところ研究費獲得に至っておらず、学会発表は行えていないが、いずれにしても、この原理実証実験を行って数年のうちに学会発表することができれば、この研究領域に大きなインパクトを与えることができると確信することができた。

2008年9月1日

京都大学エネルギー理工学研究所

准教授 増田 開