

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)
実施状況報告書(平成22年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	ナノプロトニクス燃料電池の創成
研究機関・ 部局・職名	京都大学・大学院理学研究科・連携研究員
氏名	長尾祐樹

1. 当該年度の研究目的

本研究では、本研究者が独自に見出すことができたナノ・サブマイクロ領域で観測されるプロトンキャリアーの高速輸送現象(ナノプロトニクス現象)を利用し、ボトムアップとトップダウンプロセスの融合を通じて、機能性分子の素子化をはかりながら化学素子化燃料電池の開発をめざす。

H22年度は、円滑な研究実施のための準備期間に位置付け、研究体制の確立、実験設備の準備・充実化および研究遂行上予想される問題の洗い出しを行うことを目的とした。また、燃料電池に必要な高分子の設計、合成を行い、高分子の表面加工技術、電極触媒の精密塗布技術および異種材料の接合技術についての検討を行った。

2. 研究の実施状況

A. 自己組織化プロトン伝導膜の設計、合成、評価

弱酸性基をプロトン源とするポリアスパラギン酸を合成し、石英基板および MgO(100)単結晶基板の上にスピコートにより成膜することで、面内方向で $10^{-2} \text{ S cm}^{-1}$ 近い高いプロトン伝導膜を得た。赤外 MAIR 分光法や、湿度導入下での PMIRRAS 測定により、この伝導性の高さは分子配向に由来することを明らかにした。プロトン伝導膜開発において分子配向を利用することは、従来のプロトン源を多数導入する設計指針とは異なる分子設計指針を与える。

B. ナノプロトニクス燃料電池作成のための高分子表面加工実験

高分子内にガス流路を作成するためにインプリント用の超硬材料をモールドとして、電解質膜への熱インプリントを試みた。500 mm² 程度の範囲を目標に構造転写を実施した。

C. インクジェット装置による精密触媒塗布実験

表面微細加工された電解質膜への電極触媒の位置選択的付加方法には、100 μm 程度の空間的精度が要求される。この実施は手作業では困難であることが予想されることから、インクジェット装置を利用することで解決を目指している。実施のために装置を立ち上げた。

D. 高分子とガラス基板のプラズマ表面活性化接合実験

MEMS 技術を利用した燃料電池セルの微細化による高出力密度化を目指して、最終的な課題となるセルスタックにおける接合技術について、PMMA とガラス接合で利用されるプラズマ表面活性化接合に着目し、本研究で利用する高分子とガラスの接合の予備実験を行った。

様式19 別紙1

3. 研究発表等

雑誌論文 計0件	(掲載済み一査読有り) 計0件 (掲載済み一査読無し) 計0件 (未掲載) 計0件
会議発表 計1件	専門家向け 計1件 日本化学会第91春季年会 長尾祐樹、今居謙、小川智之、松井淳、宮下徳治 伝導促進現象を示すポリアスパラギン酸におけるプロトン伝導の重合度依存性 神奈川大学横浜キャンパス、2011/3/26-29、(社)日本化学会主催 一般向け 計0件
図書 計0件	
産業財産権 出願・取得状 況 計0件	(取得済み) 計0件 (出願中) 計0件
Webページ (URL)	http://www.chemistry.or.jp/nenkai/91haru/index.html
国民との科学・技術対話 の実施状況	研究紹介、研究成果の web ページを製作中
新聞・一般雑誌等掲載 計0件	
その他	

4. その他特記事項

実施状況報告書(平成22年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されます

1. 助成金の受領状況(累計)

(単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額
直接経費	66,000,000	0	24,390,000	41,610,000
間接経費	19,800,000	0	7,317,000	12,483,000
合計	85,800,000	0	31,707,000	54,093,000

2. 当該年度の収支状況

(単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を 除く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度 執行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額
直接経費	0	24,390,000	0	24,390,000	216,781	24,173,219
間接経費	0	7,317,000	0	7,317,000	0	7,317,000
合計	0	31,707,000	0	31,707,000	216,781	31,490,219

3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	216,781	卓上クリーンブース、実験試薬、ピーカー等
旅費	0	
謝金・人件費等	0	
その他	0	
直接経費計	216,781	
間接経費計	0	
合計	216,781	

4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
				0		
				0		
				0		