

10. キーワード

(1) グラフェンナノリボン	(2) 基板上合成	(3) 単分子膜	(4)
(5)	(6)	(7)	(8)

11. 現在までの進捗状況

(区分)(2) おおむね順調に進展している。

(理由)

本研究達成に向けて鍵となる「単分子膜の作製」に関して、アセン骨格と吸着部位を結ぶリンカー長さに関して重要な知見を得ることができた。合成した吸着部位は、当初計画していたペンタセンオリゴマーへも適用可能であり、今後の実験を効率的に推進することができる。また、エッジ修飾GNRの基板上合成に関して、その前駆体となる分子の合成ルートを確立し、特許申請を行うことができた。

12. 今後の研究の推進方策 等

(今後の推進方策)

新規なGNR合成法の確立として下記を推進する。

- 1 モデル分子を利用して、基板上での縮環反応 (GNR化) の検討を行う。リンカーの長さや吸着部位の種類が単分子膜形成に与える影響を評価し、吸着部位のさらなる最適化を行う。
- 2 得られる単分子膜を、走査型プローブ顕微鏡などを用いて観測するとともに、分光測定などの物性評価を行い、縮環反応進行を評価する。
- 3 上記の実験により得られた知見を、より幅広のGNR合成を目指したペンタセン前駆体や、フッ素をエッジ部位に導入した分子に適用し、基板上への単分子膜化を検討する。また、優れた溶解性を確保できる前駆体法の利点を利用し、ペンタセン前駆体のオリゴマー化を行い、単分子膜化や基板上でのGNR化の検討を行う。

(次年度使用額が生じた理由と使用計画)

(理由)

次年度使用額が生じた理由は、合成研究に必要な試薬や溶媒の購入に必要な経費を計上していたが、必要に応じて研究費を執行した結果、当初の予定よりも効率的に合成研究を推進できたことに伴う。

(使用計画)

平成28年度は、幅広の (バンドギャップの狭い) グラフェンナノリボンやエッジ修飾グラフェンナノリボン作製に向けた合成研究に必要な試薬や溶媒の購入を行う予定である。さらに、基板上での膜構造を走査型顕微鏡などにおいて評価するため、マイカや金基板、走査型顕微鏡測定に必要な探針の購入を行う予定である。

(課題番号: 15K17843)

(注) ・印刷に当たっては、A4判(縦長)・両面印刷すること。

13. 研究発表(平成27年度の研究成果)

(雑誌論文) 計(2)件/うち査読付論文 計(2)件/うち国際共著 計(0)件/うちオープンアクセス 計(0)件

著者名		論文標題				
Masataka Yamashita, Hironobu Hayashi, Naoki Aratani, Hiroko Yamada		An electron-deficient tetrathiafulvalene-conjugated bistetracene				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Tetrahedron Letter	有	56	2015	3804-3808	-	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)						
10.1016/j.tetlet.2015.04.080						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

著者名		論文標題				
Mitsuru Kojima, Hironobu Hayashi, Tatsuya Aotake, Shinya Ikeda, Mitsuharu Suzuki, Naoki Aratani, Daiki Kuzuhara, Hiroko Yamada		Indolizino[5,6-b]quinoxaline Derivatives: Intramolecular Charge Transfer Characters and NIR Fluorescence				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Chemistry - An Asian Journal	有	10	2015	2337-2341	-	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)						
10.1002/asia.201500597						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

(学会発表) 計(4)件/うち招待講演 計(0)件/うち国際学会 計(2)件

発表者名		発表標題	
Hironobu Hayashi, Hiroko Yamada		Synthesis of Acene for Graphene Nanoribbon with Different Bandage	
学会等名	発表年月日	発表場所	
NT15(国際学会)	2015年06月29日 ~ 2015年07月03日	名古屋大学(愛知県名古屋市)	

発表者名	発表標題	
Hironobu Hayashi, Hiroko Yamada	Synthesis of Acene for Badgap Modulated Graphene Nanoribbon	
学会等名	発表年月日	発表場所
ISNA16(国際学会)	2015年07月05日 ~ 2015年07月10日	Madrid, Spain

発表者名	発表標題	
Hironobu Hayashi, Hiroko Yamada	Synthesis and Electronic Properties of Fluorine-Functionalized Condensed Acene Derivatives	
学会等名	発表年月日	発表場所
第26回基礎有機化学討論会	2015年09月24日 ~ 2015年09月26日	愛媛大学・松山大学(愛媛県松山市)

発表者名	発表標題	
林竜之輔、林宏暢、山田容子	ボトムアップ式グラフェンナリボン作製を目指した前駆体分子の合成	
学会等名	発表年月日	発表場所
日本化学会第96春季年会	2016年03月24日 ~ 2016年03月27日	同志社大学(京都府京田辺市)

(図書) 計(1)件

著者名	出版社	
林宏暢、鈴木充朗、葛原大軌、荒谷直樹、山田容子	公益社団法人 有機合成化学協会	
書名	発行年	総ページ数
有機合成化学協会誌	2015	13

(課題番号: 15K17843)

(注)・印刷に当たっては、A4判(縦長)・両面印刷すること。

(4/5)

14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

(出願) 計(1)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別
グラフェンナリボン前駆体製造法	林宏暢、山田容子	同左	特許、2015-185711	2015年09月18日	国内

(取得) 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別
				出願年月日	

15. 科研費を使用して開催した国際研究集会

(国際研究集会) 計(0)件

国際研究集会名	開催年月日	開催場所

16. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

(1) 国際共同研究: -

17. 備考

--