

研究成果報告書

研究テーマ (和文) AB		錯体ナノ空間を利用したグラフェンナノリボンの精密合成			
研究テーマ (欧文) AZ		Formation of Graphene Nanoribbon Mediated by Coordination Nanospaces			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓)キタオ	名)タカシ	研究期間 B	2018 ~ 2019年
	漢字 CB	北尾	岳史	報告年度 YR	2019年
	ローマ字 CZ	Kitao	Takashi	研究機関名	東京大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		東京大学 大学院工学系研究科 応用化学専攻 助教			
概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)					
<p>グラフェンナノリボン(GNR)は、グラフェンの優れた特性である高いキャリア移動特性を残しながら、電子の閉じ込め効果によってバンドギャップが形成される。そのため、GNRは次世代の電子デバイスの根幹を担う半導体材料として、近年活発に研究がなされている。GNRは幅やサイズによって、光電子的特性が大きく変化するため、目的とする物性を引き出すためには、GNRの分子構造を精密に制御することが必要である。一方、有機配位子と金属イオンとの自己集積によって構築される多孔性金属錯体(MOF)が、近年大きな注目を集めている。MOFは、その構成要素を適切に選択することで、細孔構造を緻密にデザインすることが可能である。そのため、MOFが有するナノ空間を高分子合成の場として用いることで、得られる高分子の一次構造や高次構造を精密に制御することが可能である。本研究では、MOFが有する一次元ナノ細孔を多環芳香族化合物の重合反応場として用いることで、原子レベルで構造が制御されたGNRを簡便に合成することに成功した。</p>					
キーワード FA	グラフェンナノリボン	多孔性金属錯体			

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA									
研究機関番号 AC					シート番号									

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	Scalable and Precise Synthesis of Armchair-Edge Graphene Nanoribbon in Metal-Organic Framework							
	著者名 ^{GA}	T. Kitao, T. Uemura, et al	雑誌名 ^{GC}	Journal of the American Chemical Society					
	ページ ^{GF}	5 5 0 9 ~ 5 5 1 4	発行年 ^{GE}	2	0	2	0	巻号 ^{GD}	1 4 2
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要^{EZ}

Graphene nanoribbons (GNRs), narrow and straight-edged stripes of graphene, attract a great deal of attention because of their excellent electronic and magnetic properties. As of yet, there is no fabrication method for GNRs to satisfy both precision at the atomic scale and scalability, which is critical for fundamental research and future technological development. Here, we report a methodology for bulk-scale synthesis of GNRs with atomic precision utilizing a metal-organic framework (MOF). The GNR was synthesized by the polymerization of perylene (PER) or its derivative within the nanochannels of the MOF. Molecular dynamics simulations showed that PER was uniaxially aligned along the nanochannels of the MOF through host-guest interactions, which allowed for regulated growth of the nanoribbons. A series of characterizations of the GNR, including NMR, UV/vis/NIR, and Raman spectroscopy measurements, confirmed the formation of the GNR with well-controlled edge structure and width.