

研究成果報告書

研究テーマ (和文)	フラーレンと2種類の面を持つ3-正則平面グラフに関する研究		
研究テーマ (英文)	On fullerenes and 3-regular plane graphs with 2 types of faces		
研究期間	2018 年 ~ 2021 年	研究機関名 専修大学	
研究代表者	氏名	(漢字)	土屋 翔一
		(カタカナ)	ツチヤ ショウイチ
		(英文)	Shoichi Tsuchiya
	所属機関・職名		
共同研究者 (1名をこえる場合は、別紙追加用紙へ)	氏名	(漢字)	
		(カタカナ)	
		(英文)	
	所属機関・職名		

概要 (600字~800字程度にまとめてください。)

新型コロナウイルスの影響で、研究計画の調整が必要となったものの、次数2の頂点を持たない全域木(HIST)や次数2の頂点を持たない木(HIT)について、次のような成果が得られた。

(1) HISTの存在性を保証するための次数和条件.

様々なグラフについて、その存在性を保証するための最小次数条件や次数和条件を求める研究が進められている。Albertsonたちは頂点数 n の連結グラフの最小次数が $4\sqrt{2n}$ 以上であれば、そのグラフはHISTを持つことを示した。一方、HISTの存在性を保証するための次数和条件は得られていなかった。本研究では、特定の頂点からの距離構造に着目することにより、頂点数 n のグラフ($n \geq 8$)の非隣接2頂点の次数和が $n-1$ 以上であれば、そのグラフはHISTを持つことを証明した。また、 $n-1$ という値の最善性も示した。この成果は、Journal of Graph Theoryに掲載された。

(2) Path free graphにおけるHITの頂点数.

特定の長さのinduced pathを含まないグラフをpath free graphとよび、特に n 頂点のinduced pathを含まないグラフを P_n -free graphとよぶ。既存研究で連結な P_4 -free graphや連結な P_5 -free graphについては、HISTを持つための必要十分条件が示されていた。これらの結果から、連結な P_4 -free graphや連結な P_5 -free graphはある程度の大きさのHITを持つことが示せる。本研究では、任意の n ($n \geq 6$) について、 P_n -free graphはある程度の大きさのHITを持つことを示した。特に、 $n=6, 7$ の場合は、得られるHITの頂点数がもとのグラフの頂点数の一次関数で表せることが証明できた。この成果は、Journal of Graph Theoryに掲載された。

これらの成果を改良することで、直径の短いグラフにおけるHISTやHITの存在性が議論できると考えているので、今後の研究課題として進めていく予定である。

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	論文課題	Degree sum conditions for the existence of Homeomorphically Irreducible Spanning Trees				
	著者名	Taisei Ito, Shoichi Tsuchiya	雑誌名	Journal of Graph Theory		
	ページ	162~170	発行年	2 0 2 2	巻号	99
雑誌	論文課題	Large homeomorphically irreducible trees in path-free graphs				
	著者名	Michitaka Furuya, Shoichi Tsuchiya	雑誌名	Journal of Graph Theory		
	ページ	372~394	発行年	2 0 2 0	巻号	93
雑誌	論文課題					
	著者名		雑誌名			
	ページ	~	発行年		巻号	
図書	書名					
	著者名					
	出版社		発行年		総ページ	
図書	書名					
	著者名					
	出版社		発行年		総ページ	

英文抄録（100語～200語程度にまとめてください。）

(1) Degree sum conditions for the existence of Homeomorphically Irreducible Spanning Trees.

In graph theory, there are a lot of researches on minimum degree conditions and degree sum conditions for the existence of a special graph. Albertson et al. proved a theorem on the minimum degree of connected graphs for the existence of a homeomorphically irreducible spanning tree (HIST), where HIST is a spanning tree with no vertices of degree 2. In this paper, we prove that for a connected graph G of order n ($n \geq 8$), if the degree sum of any nonadjacent vertices of G is at least $n-1$, then G contains a HIST. We also show that “ $n-1$ ” of this theorem is best possible.

(2) Large homeomorphically irreducible trees in path-free graphs.

A graph is called a P_n -free graph if it contains no induced path of order n . There are theorems which characterize connected P_4 -free graphs and connected P_5 -free graphs to have a HIST. In this paper, we prove that for each integer n ($n \geq 6$), every P_n -free graph contains a homeomorphically irreducible tree (HIT) of order $f(n)$, where HIT is a tree with no vertices of degree 2. In particular, we prove that $f(n)$ is a linear function when the case $n=6, 7$.

共同研究者	氏名	(漢字)		
		(カタカナ)		
		(英文)		
	所属機関・職名			
	氏名	(漢字)		
		(カタカナ)		
		(英文)		
	所属機関・職名			
	氏名	(漢字)		
		(カタカナ)		
		(英文)		
	所属機関・職名			
	氏名	(漢字)		
		(カタカナ)		
		(英文)		
所属機関・職名				
氏名	(漢字)			
	(カタカナ)			
	(英文)			
所属機関・職名				
氏名	(漢字)			
	(カタカナ)			
	(英文)			
所属機関・職名				
氏名	(漢字)			
	(カタカナ)			
	(英文)			
所属機関・職名				
氏名	(漢字)			
	(カタカナ)			
	(英文)			
所属機関・職名				