

窒素含有グラフェン

平坦性、透明性、半導体性を有する高機能グラフェンのソリューションプラズマ合成

発明のポイント

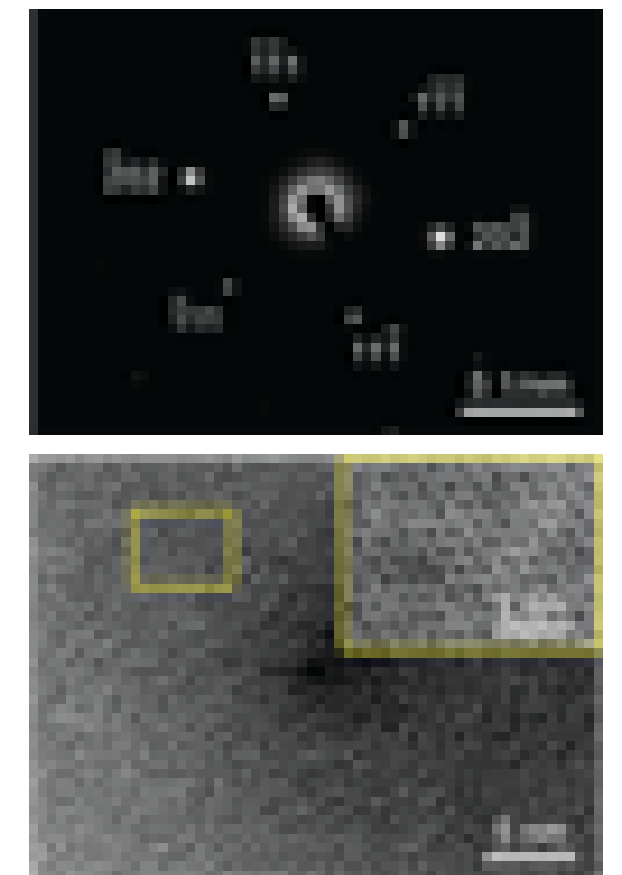
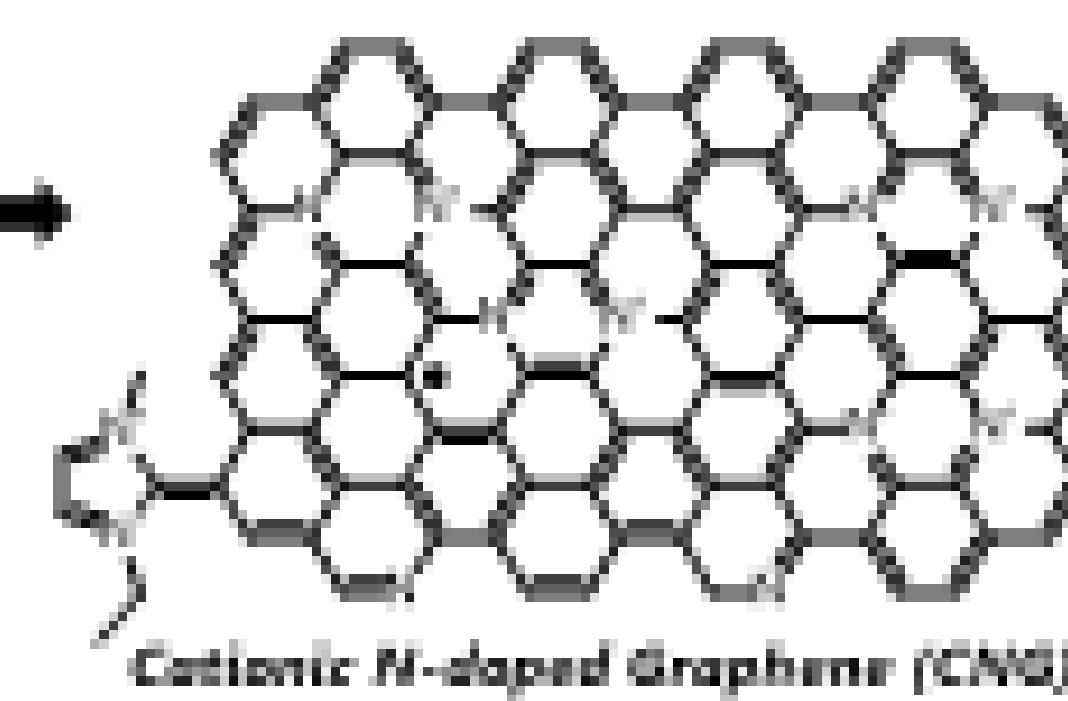
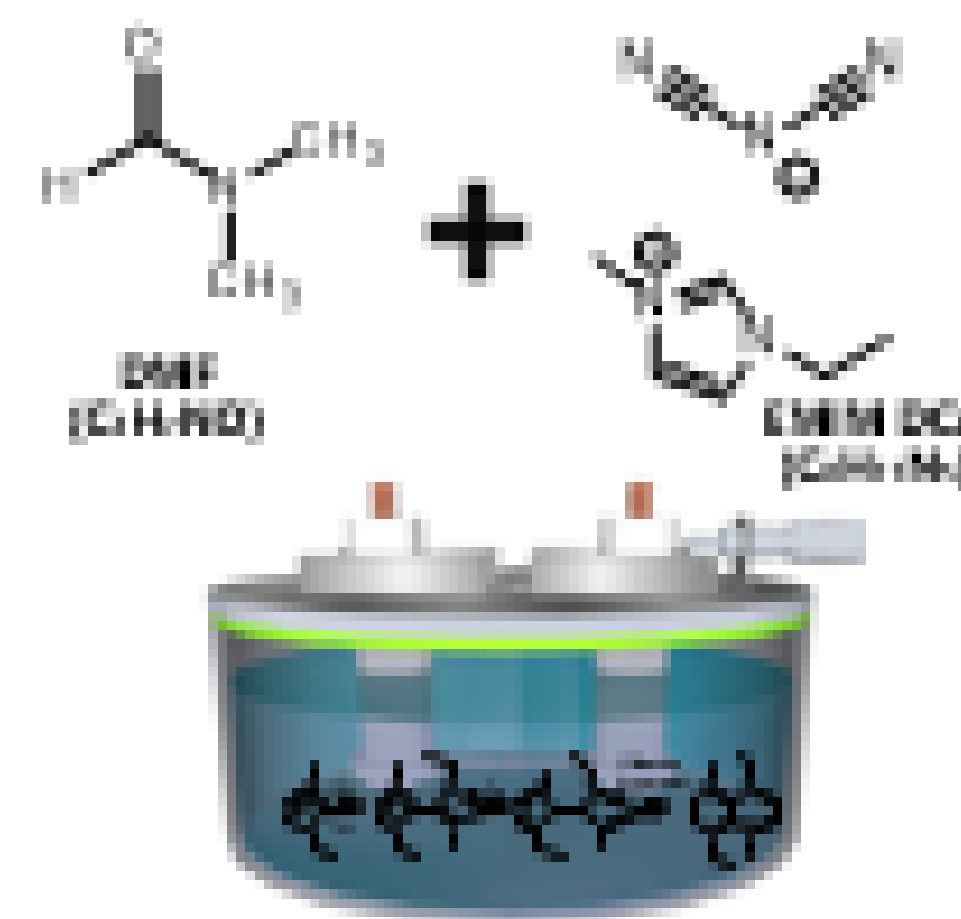
ソリューションプラズマ法により、高窒素含有グラフェンを常温常圧で、簡便に、低コストで、大量合成可能。

従来のヘテロ原子含有グラフェンでは、ドーピング位置がシート端部（エッジ）に偏り、グラフェンシートの平坦性を維持できなかった。



発明の概要

ヘテロ原子（窒素）の高ドーピング状態においても平坦性を維持しており、透明で、結晶性の高いヘテロ元素含有グラフェンを実現。



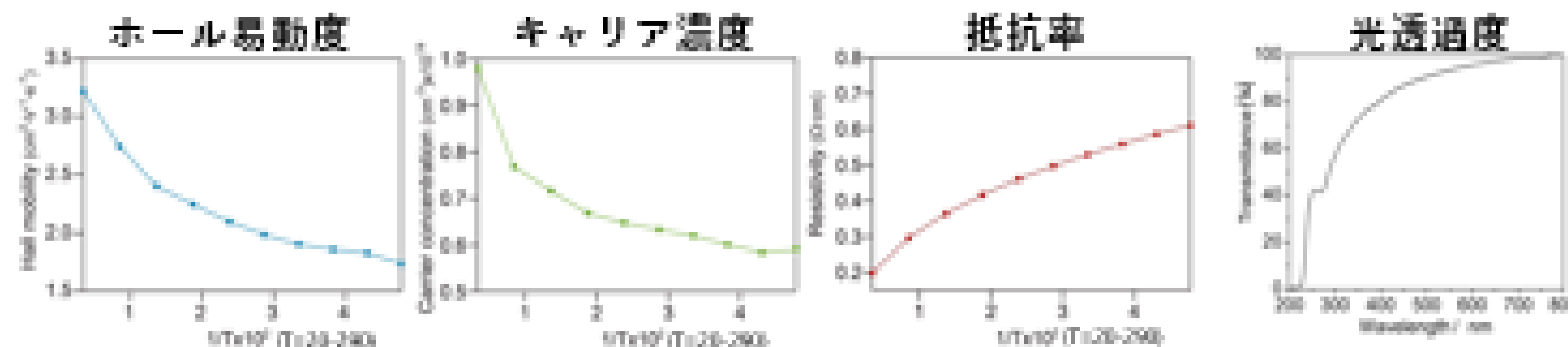
平面構造を有する窒素含有グラフェン構造と結晶性

実験条件	
電極	タングステン
ギャップ距離	1 mm
周波数	200 kHz
パルス幅時間	1.0 μs
主溶媒	DMF ⁺ , 90 wt%
添加剤	EMIM DCA ⁺ , 10 wt%
処理時間	5 min.

	ドーピング率	平坦性	コスト	温度/圧力
化学蒸着法(CVD)	低	低	高	800°C / 真空
熱アニール法	低	低	低	1000°C / 常圧
ソリューションプラズマ(本発明)	高	高	低	25°C / 常圧

従来技術との比較・優位性

電気伝導性、p型半導体特性、良好な光学特性を有するグラフェン



想定される用途

1. 燃料電池用ヘテログラフェン窒素還元触媒材料

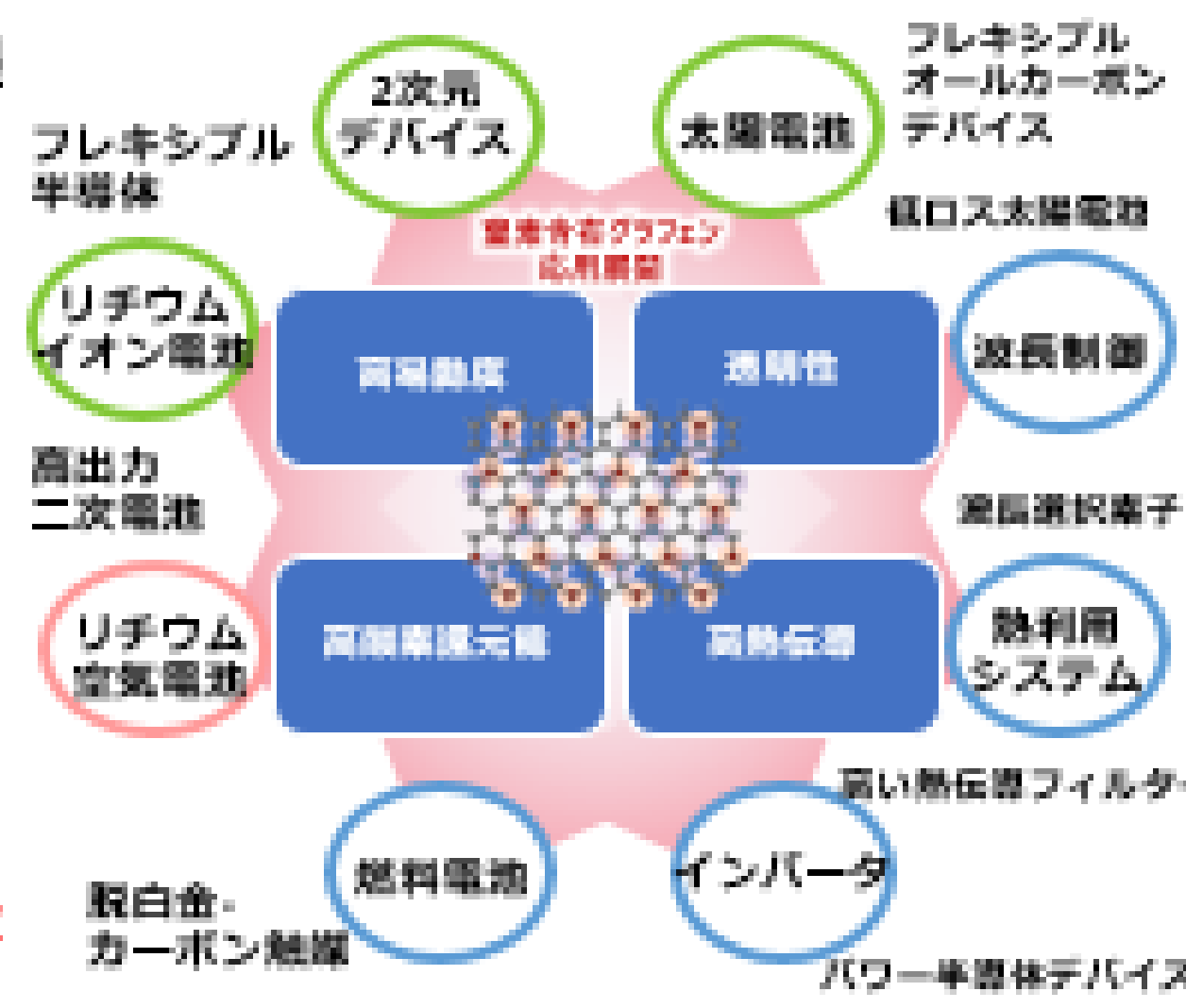
従来のPt系触媒では、自動車台数に量的限界有
→量的限界の解消とPt系触媒のコストに比べ、1/10以下

2. 二次電池

従来、電極には金属やグラファイト微粒子などが使用
→二次電池の電極触媒や導電剤として使用することにより電池の大容量化・長寿命化

3. フレキシブル半導体分野

従来のフレキシブルデバイス、ITOやSiなど無機物が主
→半導体や電極にグラフェンを使用することにより、フレキシブルデバイスの用途拡大



発明者：齋藤 永宏
(名古屋大学大学院)

ライセンス可能な特許

発明の名称 : ヘテロ元素含有グラフェン
 国際公開番号 : WO2019/066013 (日本特許7036448他)
 連絡先 : JST知的財産マネジメント推進部 ライセンス担当
 電話) 03-5214-8486
 メール) license@jst.go.jp
 URL) www.jst.go.jp/chizai/

