

# 研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム

## 産学共同(育成型) 完了報告書(公表用)

### 1. 課題の名称等

研究開発課題名	: 大気圧プラズマジェットによる超高精度熱処理技術プラットフォームの構築
プロジェクトリーダー 研究責任者	: 東 清一郎(広島大学)

### 2. 研究開発の目的

本研究は、大気圧熱プラズマジェット(Thermal Plasma Jet : TPJ)発生技術と、光学干渉非接触温度測定技術(Optical Interference Contactless Thermometry : OICT)を融合させることにより、精密な処理温度制御が可能な超高精度熱処理技術プラットフォームの構築を目的とする。

### 3. 研究開発の概要

#### 3-1. 研究開発の実施概要

直径 100  $\mu\text{m}$  のノズルを有するマイクロ TPJ から、5 kW の投入電力を実現した超ハイパワー TPJ までは、様々な熱処理ニーズに対応可能な TPJ 発生装置の開発をおこなった。マイクロ TPJ をベースとした反応性 TPJ(R-TPJ)発生装置を開発し、有機物のエッチングにおいて極めて高いエッチングレートを達成できることを見出した。ハイスピードカメラを導入した OICT 計測システムを構築し、TPJ 熱処理中の半導体ウエハ内部の三次元温度分布をリアルタイムで取得可能な、OICT イメージング技術を開発した。本技術は半導体デバイス動作時の自己発熱温度測定に適用可能であることを見出し、デバイス劣化過程の理解に有効なツールであることを示した。

#### 3-2. 今後の展開

本研究開発プロジェクトで得られた成果を産業界との連携として更に発展させるために、①プラズマプロセス中の試料温度を OICT によってモニタリングする技術の実用化、②OICT イメージングによる半導体デバイス動作時の自己発熱測定を用いた信頼性向上技術の開発、③R-TPJ による超高速エッチング技術の産業応用分野の開拓、に重点をおいて研究・開発をおこなう。更にこれらシーズの新たな応用の探索を継続する。