

平成18年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名：有限会社テック・コンシェルジェ 熊本

研究リーダー所属機関名：熊本大学

課題名：生体埋め込み型・3次元磁界検出用マイクロコイルの開発

1. 顕在化ステージの目的

病気や発生・分化・再生と遺伝子の関連を究明するため、世界的にも有名な熊本大学の遺伝子改変マウスに関して、その生理状態をマウス体内に埋め込んだ超小型カプセルを用いて効率的に一括管理することが必要である。この超小型カプセルは、体温計測などのセンサや各種回路を内蔵するが、その電源として電池の使用は困難であるため変圧器の原理を用いたマイクロコイルによる給電方式を検討している。しかるに、現状の手巻きコイルではマウスの姿勢に制限が課せられ、また出力電力が小さいという問題点がある。そこで、本研究では円筒上の新しい露光描画技術を用いて高性能なマイクロコイルを作製し、これらの問題点を解決することを目的とする。

2. 成果の概要

大学の研究成果

企業側の協力を得てマスクレス露光装置を構築し、大学側で平面試料において線幅 10 μ mのパターン描画が可能であることを確認した。この装置を用いると、円筒試料上において、コンピュータ制御により露光パターンを逐次更新しながら、線状露光と微小回転を断続的に繰り返すことで、任意のマイクロコイルのパターンを描画することが可能である。次に、フェライト円柱試料(直径 5mm)上におけるフォトレジストの塗布、同試料と線状露光の軸合わせ、さらに実際の露光・現像を行い、マイクロコイルのパターン描画を試みた。この円筒試料への露光を行った結果、ピッチ約80 μ mのコイル状レジストパターンの形成を確認することができた。

企業の研究成果

低価格の装置構成にするため、市販品である安価な部品を用いて円筒試料用マスクレス露光装置の設計・製作を行った。具体的には、プロジェクタ、両側テレセントリックレンズ、CCDカメラ、XYZ軸等の駆動・調整用ステージなどである。設置した多軸の調整機構は、露光時に必要とされる全ての調整自由度を満たしているため、露光に用いられる線状光と円筒試料表面最上部の光軸合わせが可能となった。本露光装置の動作確認を行うため、大学側の協力を得て、平面試料に対する露光描画(線幅10 μ m)を確認した後、さらなる装置構成の最適化を行い、円筒試料に対して描画露光(ピッチ約80 μ m)ができる装置に仕上げた。

3. 総合所見

直径1mmで10~20mW出力のマイクロコイルの開発は重要であるが、当初の目標は十分には達成されなかった。また、ソレノイド型マイクロコイルの形成は達成されたが、電源の仕様が明確でなく、コイルの電気的特性が十分評価されていない。

今後、実行可能性の高い定量的な目標を掲げて研究を行っていくことが求められるが、3次元磁界検出が実用化されれば、シナジー効果は期待できると推察される。