

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(本格型) 事後評価報告書

研究開発課題名	: 自由曲面上への高精細電子回路の全印刷製造技術の開発
プロジェクトリーダー	: 株式会社ミノグループ
所属機関	: 株式会社ミノグループ
研究責任者	: 長谷川 達生(東京大学)

I. 研究開発の目的

各種センサやディスプレイ等の情報入出力端末は、人や外界とコンピュータとを繋ぐ、言わば最前線に位置するキーデバイスであり、未来に向けた多種多様な進化が強く求められている。本研究開発は、軽量で自由な形状を有する情報入出力デバイスの実現に向けて、そのための鍵となる、自由曲面上への高精細電子回路の全印刷製造装置を、最終的に目指す製品として掲げる。自由曲面上に高精細な電子回路を配置した情報入出力端末については、現行技術ではその量産化は著しく困難で、開発の目途すら立っていない。本研究課題では、複数の先導的なプリントエレクトロニクス技術を用いて、軽いプラスチックからなる自由曲面上に、高精細な電子回路を、塗布のみにより簡易に製造できる全印刷製造装置の開発に取り組む。

II. 研究開発の概要

① 実施概要

現行フォトリソグラフィ法では対応困難な自由曲面上に、近常温・常圧下における塗布のみにより高精細な電子回路を印刷製造する技術の開発を行った。平面上に高精細な配線印刷が可能なスーパーナップ法を基盤とし、これを各種素材からなる自由曲面上に適用するために、パターン形成・インク塗布等の各工程を曲面化する技術の高度化と、ロボットアームにより各工程を一連化した、高スループットかつ材料利用効率の高い印刷製造装置を開発した。以上により、線幅 10 μm のメッシュ配線を曲率 23~112 mm の曲面上に印刷形成できる高精細化を達成し、軽量・自由形状デバイス製造技術を革新する汎用性の高い新たな技術基盤を確立した。

② 今後の展開

本技術は、曲面タッチセンサ等の高度化が可能なことに加え、各種素材による自由曲面上に高精細な電子回路を印刷形成できる、従来にない特徴を有する。これらを活かした柔らかな曲面樹脂からなる皮膚型センサや、各種自由形状デバイスをロボティクス分野と連携し融合する試みを進める。このための量産性・精細性・パターン積層化等に優れた装置開発を進め、ニーズを見きわめつつ市場化を図る。

III. 総合所見

目標の一部が達成できず、十分な成果が得られなかったが、今後の取り組み次第では、イノベーション創出の可能性がある。

技術開発目標に関しては、スーパーナップ法をベースにした高精細電子回路の印刷技術を開発し、高い生産性とスループットを実現した装置を開発し、概ね当初の目標を達成した。一方、技術の活用対象の

抽出目標に関しては、検討は進められたが、適切な事業化対象の製品が具体的に見出せたとは言えず、今後の発展方向や波及効果がまだ見込めない。この技術を展開できる応用分野の発掘が課題であり、技術的優位性は非常に高いので、事業としての可能性を明確にしていくことを期待する。