

2023 年度年次報告書

リアル空間を強靱にするハードウェアの未来

2023 年度採択研究代表者

高桑 聖仁

東京大学 大学院工学系研究科

助教

次世代ウェアラブルデバイス構築に向けた脱着可能な超柔軟接合技術

## 研究成果の概要

超薄型有機素子の集積化に向けた脱着可能な機能的直接接合技術の開発を行うため、本年度は、薄膜パリレン基板の作製方法の検討とプラズマ照射に伴うポリマー(パリレン)の水素結合条件の策定、金電極の密着性評価をおこなった。薄膜成膜及び膜として回収するため、離型剤をスピンコートした支持ガラスを準備しその上から化学気相蒸着法を用いてパリレン(dix-SR)を成膜した。サンプルのロット間で膜厚の違いによる強度試験の誤差を最低限に抑えるために膜厚と蒸着装置にセットする材料の重量の関係を測定した。その結果、作製ロットが異なる場合でも 300 nm 未満の膜厚誤差に収まるように成膜することに成功した。次に 3.7  $\mu\text{m}$  厚のパリレンを用意し、水蒸気プラズマ処理を用いた水素結合の発現条件を評価した。プラズマ出力(W)と照射時間(s)の2つのパラメーターを変化させた。その結果、複数の処理条件で水素結合による常温常圧直接接合に成功した。プラズマ処理後の表面を接触させると数秒以内に接合が生じ、母材破壊するような接合力が発現した。接合、非接合の閾値をプラズマ条件を振りながら剥離試験で剥離強度を測定するとともに、接合、非接合の閾値付近の処理済みパリレン薄膜を用いて、原子間力顕微鏡による表面粗さの変化率や接触角測定による表面エネルギーの変化を測定し、接合条件の傾向を評価した。更にプラズマ照射した金薄膜の密着力を引張試験と 90 度剥離試験を用いて測定し、金属電極部の脱着性能に関して評価を行った。