平成 20 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： 株式会社イデアルスター
研究リーダー所属機関名　　： 岡山大学
課題名： ピセン薄膜を用いた湿度･酸素同時モニター型センサーの開発

1．顕在化ステージの目的

有機半導体は誘電率変化を利用した酸素センサ用材料として期待されているが、多くの材料が水分に影響を受けるため、酸素センサとして利用するには、水分センサの設置、あるいは水分除去装置の設置が必要という課題が有里、実用化に至っていない。最近、提案者の岡山大学久保園研究室は、ピセン材料が、酸素吸着･脱離によるリバーシブルな電気移動度変化特性を持つだけでなく、水分量に応じた FET ヒステリシス特性をもつことを発見した。本研究は、ピセンをセンサ用材料に用い、あらゆる湿度環境下でも正確な酸素濃度が検出できる湿度･酸素同時モニター型センサが実現できるのか検証することを目的とした。

2．成果の概要　※研究実施者の完了報告書より抜粋

○大学の研究成果

芳香族分子ピセンを活性層とする薄膜電界効果トランジスタ(FET) の酸素曝露によるスイッチオンドレイン電流･移動度の増加と、水分によるヒステリシス増大を基礎にする実用ガスセンサの開発に関する研究を進めた。ピセン薄膜 FET は、13ppm 程度の酸素ガスに対しては充分にセンシング特性を有することを明らかにした。また、5c ㎡ V-1s-1 という極めて高い移動度をピセン FET で実現した。研究開始当初、100V 程度の駆動電圧であったのを、15V 以下に下げた。さらに、水分に影響されず酸素のみを選択的に検出するセンサを実現した。酸素によって、ピセン FET の移動度やスイッチオンドレイン電流が増大する機構を明らかにした。

○企業の研究成果

有機半導体であるピセン薄膜のトランジスタの電気伝導特性を利用し、湿度環境下でも湿度に影響を受けないで安定に酸素濃度を検出できる酸素センサの開発を行った。そのセンサと湿度を検出できるピセン薄膜センサを同一基板状に配置し実装することで、酸素と湿度を同時に検出することに成功した。開発したセンサの酸素濃度検出レンジを計測したところ、4 桁の能力があることがわかった。開発したセンサは室温で動作する事から、省電力で駆動できることも確認した。

3．総合所見

概ね期待通りの成果が得られ、イノベーション創出が期待される。当初の挑戦的目標が、大学のサイエンスと企業のテクノロジーの連携によって概ね達成された。知財権の出願も適切に行われ、今後本技術の実力が期待通りに実証されればセンサー分野でのインパクトは大きい。