

専攻	材料工学	学籍番号	855501	指導教官氏名	阿部 英次
申請者氏名	金谷 重彦				宮下 芳勝
					伊藤 浩一

論文要旨

論文題目	複合半導体ガスセンサシステムによる匂い認識に関する研究
------	-----------------------------

(要旨 1,200字以内)

匂いは化学物質の固有の性質でありながら官能試験に頼る以外にその性質を客観的に表現する方法はない。本論文においては複数種の半導体ガスセンサとパターン認識法を用いることにより匂いを認識するための分析システムの開発を試みた。システムを構築するために生体系を考慮し以下に示す3つの基礎的検討を行なった。

被験試料を複合センサシステムから得られる応答信号により匂いクラスに分類するためにはまずはじめに匂いクラスを設定しなければならない。そこでこの匂いクラスを設定することを目的に、有機化合物の匂いを示す言語表現の階層性および類似性を検討した。匂いは一般には官能試験により検知、識別され言語により表現される。これら匂い記述子は非常に幅広い性質を示すものと特異的な匂いを示すものに分けられる。具体性および特異性のある匂い記述子により匂いクラスを定義するためには、一般に用いられている匂い記述子の類似性および階層関係を整理する必要がある。そこで1710種の有香物質について用いられている126種の匂い記述子間の階層関係をオーバラップ係数により表わし、クラスター分析によりこれらの記述子を体系的に整理した。その結果、これらの記述子を包括的なものと特異的なものに分類することができた。

第二番目に、長期使用における複合半導体ガスセンサシステムの安定性およびセンサ応答の有効な特徴表現法について検討した。日毎のセンサ応答変動の影響を受けない相対表現法を提案し標準試料にアセトンを用い102日間

5
日間にわたりシステムの安定性およびセンサ応答の相対値の信頼性を管理図法に従って検討したところ、センサ応答に大きな変化は認められず十分な再現性が得られた。

第三番目に、センサ応答から有香物質を匂いクラスに分類するためのパターン認識法の開発を試みた。エーテル臭 (Ethereal)、はっか香 (Minty) および刺激臭 (Pungent) のいずれかを有する47種類の有香物質をK近隣法、シンプレックス線形識別関数法およびポテンシャル関数法によりそれぞれの匂いクラスへ分類した。その結果ポテンシャル関数法において最良の分類結果が得られた。

10
15

以上の基礎的検討に基づいて16種の半導体ガスセンサを配置した測定装置を構築した。この装置の特徴は (1) センサ応答を直接パターン表現できるように装置を構築したこと (2) 被験試料に対し複数種の匂いを予測できるようにポテンシャル関数法を改良したこと、および (3) 液体系の物質であれば測定できること の3点であり、69種の有香物質について12種の匂いをleave-one-out法により予測したところ良好な結果を得ることができた。このようにして複合半導体ガスセンサシステムとパターン認識手法を用いることにより工学的立場から有香物質の匂いを予測するシステムを構築することができた。

20
26