

動的非線形応答を利用したインテリジェント 半導体ガスセンサ装置（モデル試作機）

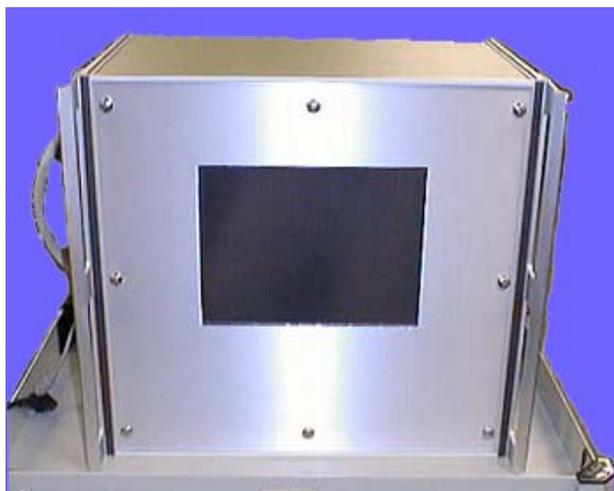
本モデル試作機は、97年度の科学技術振興事業団の独創的研究成果育成事業テーマ「動的非線形応答を利用したインテリジェント半導体ガスセンサのモデル化」として技術開発したものです。

概要

空気中の様々なガスを瞬時に、また手軽に検知したいという要求は、工業の高度化や安全に対する意識の向上とともに年々強まっています。その要求に答えるためにフィガロ技研株式会社では、数々のガスに対応する半導体ガスセンサを世に出してきました。しかしこれまで、半導体ガスセンサは低コストで高感度な反面、複数のガス種を精度よく識別することは、ほとんど不可能とされてきました。

今回フィガロ技研は、京都大学の吉川研一教授のご協力と科学技術振興事業団の資金援助により、画期的なガスセンサシステムの構築に成功いたしました。それは、人間の味覚・嗅覚において積極的に利用されていると考えられる動的非線形応答という概念を取り入れることにより、これまででは不可能だった、一つのガスセンサで複数のガスを定性・定量することが可能となりました。

動的非線形応答とは、例えば人間が外界を認識する際に眼球を積極的に動かしたり、手を動かして手触りを確かめたりするように、外界に積極的に働きかけてその応答から外界の情報を得るということです。今回我々のガスセンサシステムは、半導体ガスセンサの素子温度を周期的に変えることで、その応答としてのガス種およびその濃度の情報を飛躍的に増やすことに成功しました。また、同時に素子温度を周期的に変えるために最適なセンサを開発することにより、より短時間に素子温度を追従させ、また結果的に消費電力も抑制することが可能になりました。



試作機の外観

特長

本装置は半導体ガスセンサを用いて、既定された8種類のガスを定性・定量することができます。従来のガスセンサの検知方式に対するメリットは以下の通りです。

1. 単一のセンサで複数ガスの識別が可能
2. 従来半導体ガスセンサでは困難であった同系ガス種(例えばメタノールとエタノールなど)の識別および低濃度(10~100ppm)ガスの識別が可能
3. 低濃度領域での定量化を実現

試作機の仕様

ガス識別性能	ガス種	8種類のガス識別：メタノール, エタノール, アセトン, エチレン, シェルエーテル, アンモニア, イソブタン, ベンゼン
	濃度	0~300ppm : デジタル表示 300ppm以上 : more than
ガス識別方式	使用ガスセンサ	半導体式ガスセンサ(高感度, 高レスポンスタイプ)
	信号処理	ガス種識別 : FFT解析型ニューラルネット学習方式 濃度識別 : FFT解析型線形予測方式
	センサ波形入力	ヒータ電圧コントロール : 40sec 周期 Sin 波 Vp-p = 2.0 - 5.5V / DC センサ出力サンプリング : 512ポイント/周期
形式	コンピュータ	型式 : IPC-PT/M150 (コンテック)
	ソフトウェア	型式 : FIGARO ダイナミック Ver. 1.1
	DAQボード	型式 : ATMIO-16E-10 (ナショナルインスツルメンツ)
	アンプ	型式 : BPA 182A (メトロニクス)
寸法・重量		45×40×30 cm, 14 kg
使用温度範囲		10 ~ 30
電源		AC100V 50/60Hz