

# 仕 様 書

## 1. 件名

FET センサ用信号処理回路の試作

## 2. 概要

国立研究開発法人産業技術総合研究所デバイス技術研究部門集積化 MEMS 研究グループ（以下、「産総研」という。）では、研究題目「生産性と環境負荷低減を両立するデータ駆動型土壌管理技術の開発」の一環として、土壌ビッグデータ収集のためのセンシング技術を開発している。本件では、産総研が試作した FET センサの評価のため、FET センサ用信号処理回路の試作を行う。

## 3. 作業項目

- (1) FET センサ用信号処理回路の作製
- (2) 信号処理回路用センサアダプター基板の作製
- (3) 信号処理回路用制御ソフトウェアの作成

## 4. 作業項目別仕様

### 4-1. FET センサ用信号処理回路の作製

4-1-1. (1) 信号処理回路の仕様（表 1）、(2) 信号処理回路の機能構成（図 1）、(3) 信号処理回路の計測部機能（図 2）に基づき、PCB 基板のパターン設計、実装部品調達、PCB 基板製造、及び実装すること。信号処理回路とセンサアダプター基板の接続インターフェースは、センサアダプター基板によって決定する（図 3）。FET センサ用信号処理回路の数量は 4 台とする。

### 4-1-2. 基板仕様

- ① 基板：FR4 材
- ② 基板厚み：1.6mm 以上
- ③ 仕上げ：フラックス

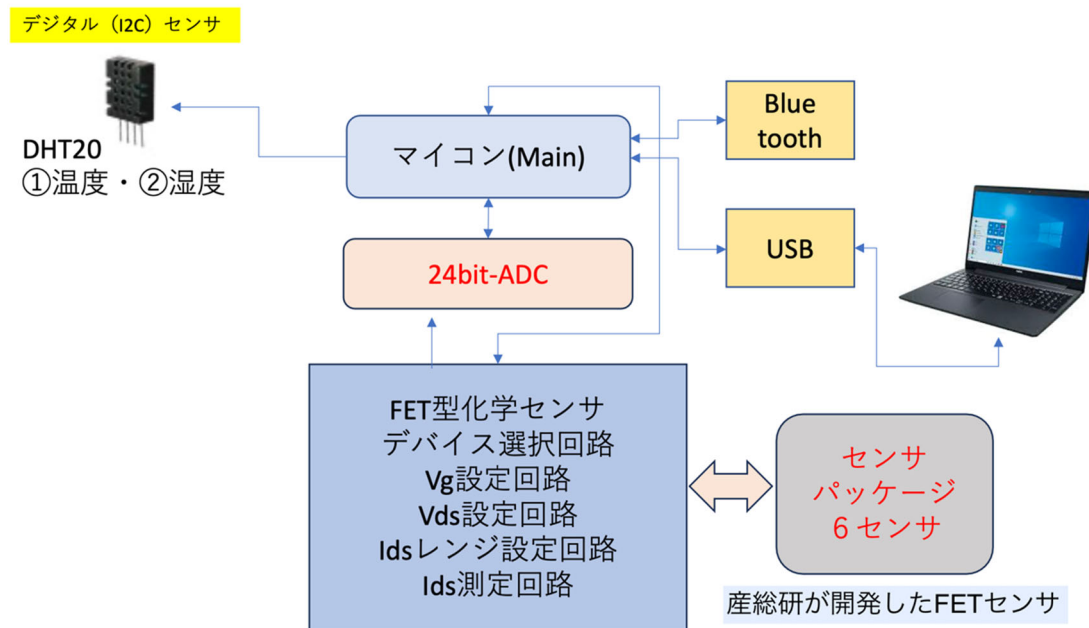


図1 信号処理回路の機能構成

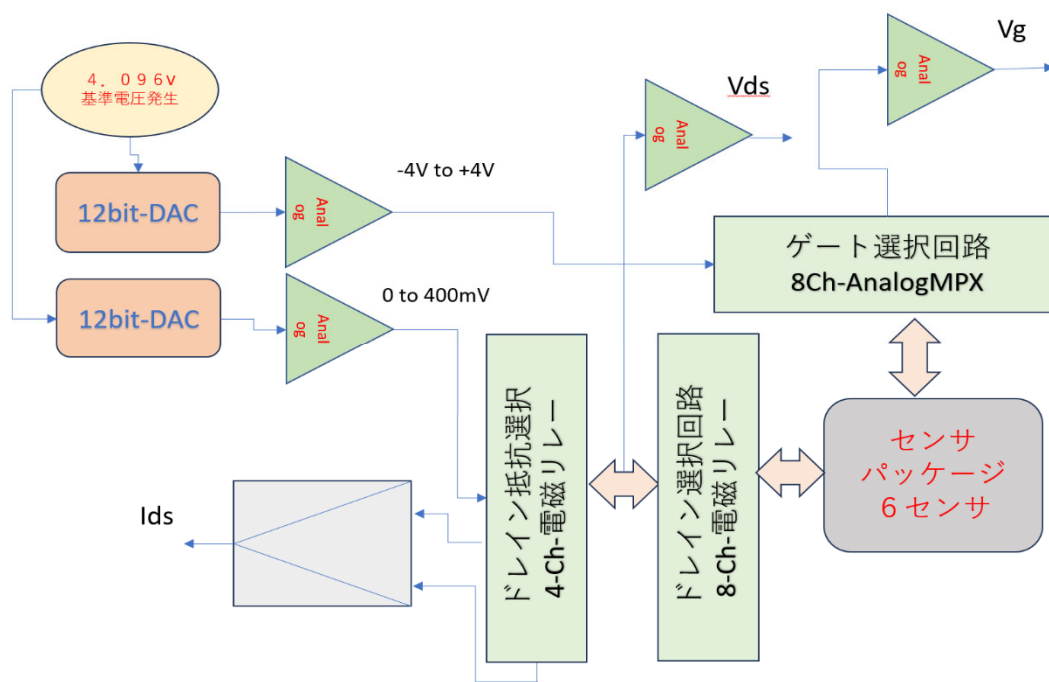


図2 信号処理回路の計測部機能

表 1 信号処理回路の仕様

項目	仕様	備考
センサ出力	ドレイン-ソース電流 (Ids) レンジ：0~400mA、精度：5nA@3σ	
センサ入力	ドレイン-ソース電圧 (Vds) レンジ：0~3V、精度：1mV@3σ	
	ゲート電圧 (Vg) レンジ：-3~3V、精度：1mV@3σ	
スキャン	スキャン時間 1~3600sec (可変)	
	スキャン間隔 1~60sec (可変)	電圧入力から測定までの間隔
ロギング	任意のスキャン時間・間隔でVg、Vdsを印加、Vg、Vds、Idsをロギングできる	3Vで制御
電源	印加電圧 24V	

#### 4-2. 信号処理回路用センサアダプター基板の作製

4-2-1. センサアダプターのPB配置と構造図(図3)に基づき、PCB基板のパターン設計、PCB基板製造、実装部品調達、実装部品と産総研が支給するセラミックパッケージ(京セラPKG:KD-DA9L09)40個をPCB基板に実装すること。

#### 4-2-2. 基板仕様

- ① 基板：FR4材
- ② 基板外形寸法：30mm(W) × 30mm(D)内に収めること
- ③ 基板厚み：1.6mm
- ④ 仕上げ：フラックス

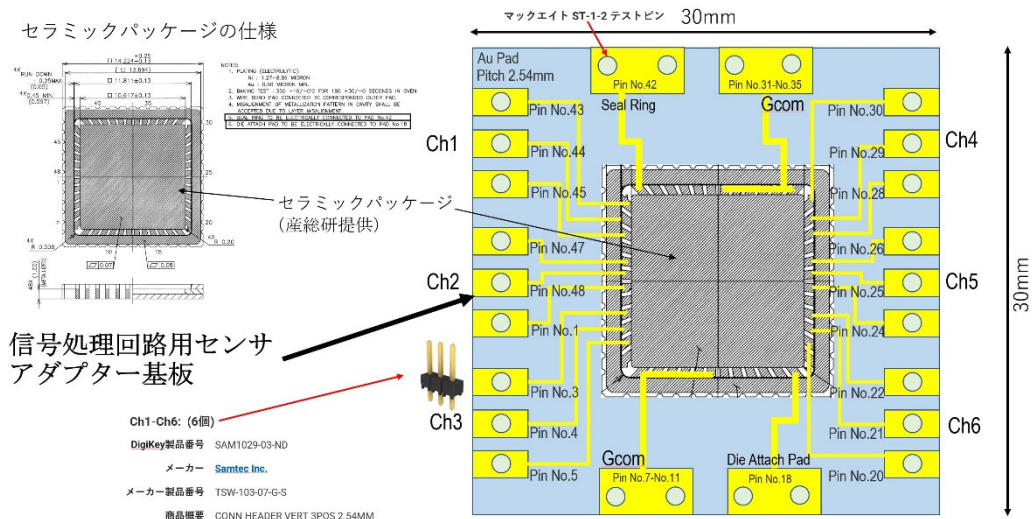


図 3 センサアダプターのPB配置と構造図

#### 4-3. 信号処理回路用制御ソフトウェアの作成

4-3-1. PC (Windows) で、FET センサ用信号処理回路を制御するため、基板ファームウェアと PC アプリケーションの開発を行う。基板ファームウェアと PC アプリケーションのフロー、機能は図 4 の通り。

4-3-2. PC アプリケーションは以下の仕様とする。

(1) FET センサ用信号処理回路に対して、測定の開始/終了を指示、及びセンサの測定条件を設定するメニューを PC 画面に表示し、ユーザーが指定した情報を FET センサ用信号処理回路に送信する機能を有すること。

(2) 測定データは、PC に保存できること。

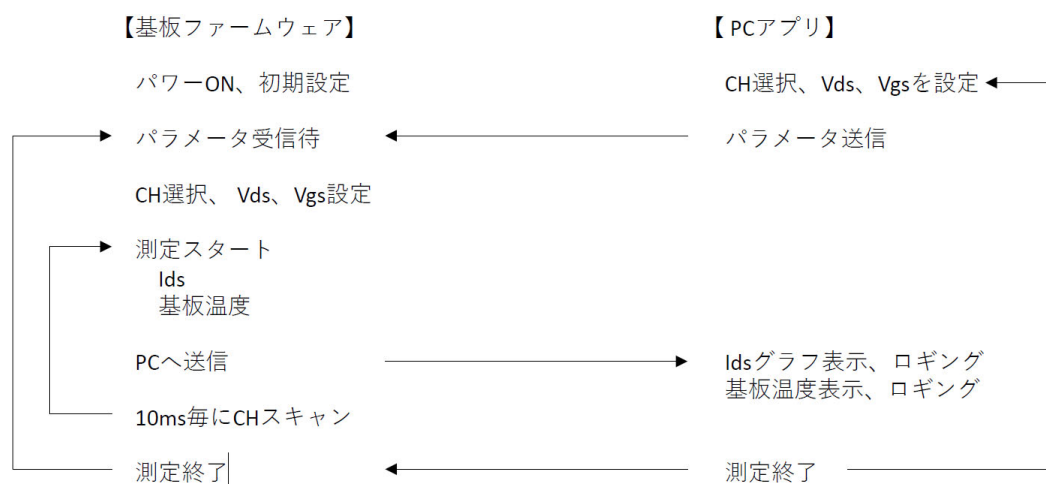


図 4 基板ファームウェアと PC アプリケーションのフロー、機能

## 5. 支給品

(1) セラミックパッケージ (京セラ PKG : KD-DA9L09) 40 個

## 6. 貸与品

(1) FET センサ (テスト用) 一式

## 7. 特記事項

(1) サプライチェーン・リスクに対応するため、「IT 調達に係る国等の物品等又は役務の調達方針及び調達手続きに関する申合せ」(平成 30 年 12 月 10 日関係省庁申合せ)に基づき対応を求めることがあるので応じること。

- (2) 請負者は、調達請求者に PB 配置と構造図面の確認をとってから、作製を行うこと。
- (3) 開発において、テスト用に FET センサが必要となる場合は評価用基板に実装するセンサを貸与する。

## 8. 完成品の試験・確認

- (1) 請負者は、FET センサ用信号処理回路 4 台について、調達請求者の立ち会いのもとに取扱説明書に記載されている操作手順を実行し、仕様を確認すること。

## 9. 納入物品

- (1) FET センサ用信号処理回路： 4 台
  - (2) 信号処理回路用センサアダプター基板： 40 個
  - (3) 信号処理回路用制御ソフトウェア： 一式
  - (4) 設計報告書： 紙媒体または電子媒体 1 部
  - (5) 取扱説明書： 紙媒体または電子媒体 1 部
- ※電子媒体の場合、原則として USB メモリ等の外部電磁的記録媒体は用いないこと。

## 10. 納入の完了

本件は、「9. 納入物品」に記載された納入物品が過不足なく納入され、仕様書を満たしていることを確認して、納入の完了とする。

## 11. 納入期限及び納入場所

納入期限：2025年3月10日

納入場所：茨城県つくば市並木 1-2-1

国立研究開発法人産業技術総合研究所 デバイス技術研究部門  
中央事業所東地区 1B 棟 5104 室

## 12. 成果の取扱い

- (1) 産総研は、請負者が回路作製により得られた技術上の成果のうち産総研の仕様指示に基づくもの（以下「成果」という。）についての利用及び処分に関する権利を専有するものとする。

- (2) 請負者は、成果に係るプログラムの著作権を産総研に開発委託代金支払の対価として譲渡するものとし、著作権者人格権を行使しないものとする。
- (3) 請負者は、検収終了後、直ちに別紙様式による著作権財産権譲渡証書及び著作権者人格権不行使証書を提出するものとする。
- (4) 請負者は、産総研に対し、納品した成果品が第三者の著作権を侵害しないことを保証するものとする。なお、納品した成果品について、第三者の権利侵害の問題が生じ、その結果、産総研又は第三者に費用や損害が生じた場合は、請負者は、その責任と負担においてこれを処理するものとする。

### 1 3. 付帯事項

- ・本仕様書の技術的内容及び知り得た情報については、守秘義務を負うものとする。
- ・本仕様書の技術的内容に関する質問等については、調達請求者と協議すること。また、本仕様書に定めのない事項及び疑義が生じた場合は、調達担当者と協議のうえ決定する。

〇〇〇〇年〇〇月〇〇日

## 著 作 者 財 産 権 譲 渡 証 書

国立研究開発法人産業技術総合研究所 殿

請 負 者  
住 所  
会 社 名  
代表者氏名

印

作業請負契約（〇〇〇〇年〇〇月〇〇日 契約）

件 名 FET センサ用信号処理回路の試作

上記契約により作成した成果物の所有権及び著作権（著作権法第 27 条及び第 28 条に規定する権利を含む）は、国立研究開発法人産業技術総合研究所に譲渡したことに相違ありません。ただし、自己所有していた権利は除くものとします。

〇〇〇〇年〇〇月〇〇日

## 著作者人格権不行使証書

国立研究開発法人産業技術総合研究所 殿

請負者  
住所  
会社名  
代表者氏名

印

作業請負契約（〇〇〇〇年〇〇月〇〇日 契約）

件名 FET センサ用信号処理回路の試作

上記契約により作成した成果物の著作権（著作権法第 27 条及び第 28 条に規定する権利を含む）に係わる著作者人格権を行使しないことを約束します。

なお、著作者人格権を行使しようとする場合は、国立研究開発法人産業技術総合研究所の承認を得るものとします。