

CO₂センサ CDM7162 評価用モジュール EM7162 取扱説明書

目 次

1. 概要
2. 各部の名称と仕様
3. シリアル通信方式の設定
 - 3-1) I2C 通信を使用する場合の設定方法
 - 3-2) UART 通信を使用する場合の設定方法
 - 3-3) CDM7162 の取付け方法
4. 専用アプリと USB ドライバーのインストール方法
 - 4-1) 専用アプリケーションソフトの取得
 - 4-2) USB ドライバーのインストール方法
 - 4-3) 専用アプリのインストール方法
 - 4-4) Framework 3.5 SP1 のインストール方法
 - 4-5) 専用アプリのアンインストール方法
5. EM7162 の使い方
 - 5-1) 専用アプリの設定と測定データ収集の手順
 - 5-2) 保存ファイルについて
 - 5-3) Air Adjustment setting 機能について
6. コンピュータと接続しない場合の使用方法
7. 注意事項
 - 7-1) EM7162 とコンピュータの接続について
 - 7-2) 専用アプリのエラーメッセージについて

1. 概要

EM7162 は、二酸化炭素 (CO₂) センサモジュール CDM7162 の特性評価を容易に行うための評価用モジュールです。本評価用モジュールには、シリアル通信規格で CO₂ 濃度測定データを出力する USB コネクタ、PWM 形式の濃度信号出力端子、および PWM 出力から変換した電圧信号の出力端子を備えており、CDM7162 の特性評価をすぐに始めることができます。外部コンピュータに専用 PC アプリをインストールし、EM7162 とコンピュータを付属の USB ケーブルで接続すると、USB ケーブルから本モジュールに電源が供給されます。シリアル信号で出力される測定データがコンピュータに転送され、コンピュータのモニター画面上にリアルタイムで濃度グラフ表示を行うことができます。

2. 各部の名称と仕様

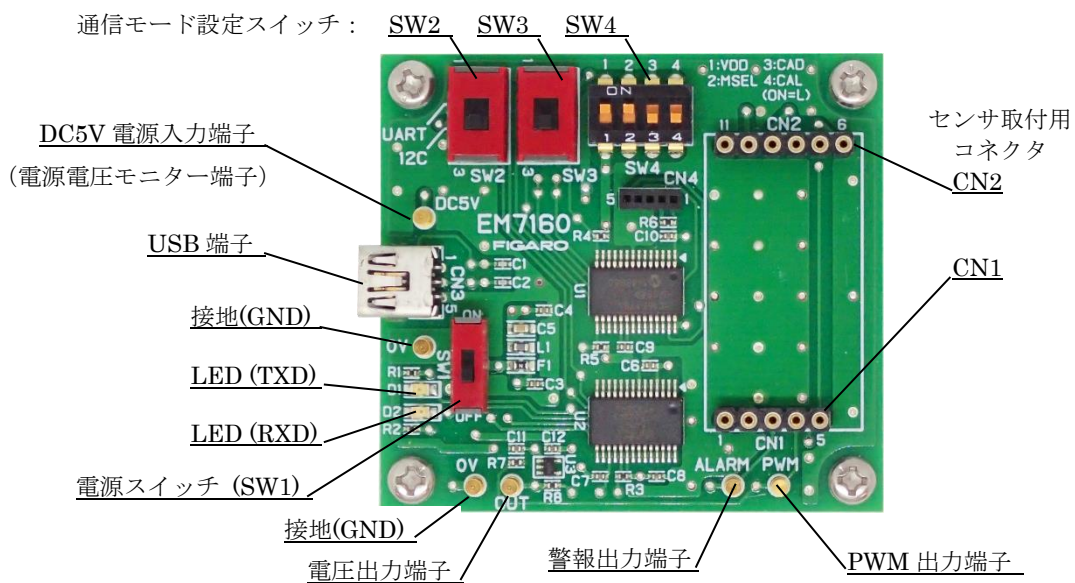


図 1 各部の名称

仕様

| | | |
|---------------|--|-----|
| 形式番号 | EM7162 | |
| 名称 | CDM7162 評価用モジュール | |
| 対象ガス | 二酸化炭素 | |
| 入力電源 | USB コネクタ経由、または DC 5.0V | |
| USB 出力 | CO ₂ : 0~65,535 ppm に対応 (注 1) | |
| PWM 出力 (1kHz) | デューティ比 0~100% (CO ₂ : 0~5,000 ppm に対応) | |
| 電圧出力 | 0~5V (CO ₂ : 0~5,000 ppm に対応) | |
| 警報出力 | CMOS 出力 (1,000ppm 以上で High、900ppm 未満で Low) (注 1) | |
| 使用温湿度条件 | 0°C~50°C, 0~95%RH (結露無きこと) | |
| 寸法 | 約 50 x 55 x 21 mm (突起部を含まず) 高さはスペーサーを含み、CDM7162 を装着時。 | |
| 標準付属品 | CDM7162 CO ₂ センサモジュール (ピン端子付) | 1 個 |
| | ミニ-B USB ケーブル | 1 本 |
| | 専用 PC アプリケーション【Web サイトよりダウンロード可能: 4-1) 参照】 | |

専用PCアプリケーションソフトウェアの仕様：

- 対応OS：日本語版 Windows®10, 64bit 版、英語版 Windows®10, 64bit 版 (注2、注3)
 モニター画面表示： グラフ表示 0~5,000ppm (Max65,535ppm), CO2 濃度表示値 0~65,535ppm (注1)
 測定データ保存形式： CSV ファイル
 測定データ保存間隔： 2秒、30秒、60秒、5分、10分、30分、又は60分
 保存可能データ量： 約24時間までの測定データを1ファイルに保存可能

- 注1) CDM7162 の仕様については、CDM7162 の製品情報をご参照下さい。
 注2) Windows、Excel は、Microsoft Corporation の登録商標です。
 注3) 上記のOSに対して専用アプリの動作をテスト済ですが、動作を保証するものではありません。

3. シリアル通信方式の設定

CO2 センサ CDM7162 と本評価用モジュール間のシリアル通信は、I2C または UART 方式で行います。電源を接続する前に、EM7162 モジュール上の通信モード設定スイッチでシリアル通信方式の設定を行います。

注意!! シリアル通信の設定変更を行う前に、必ず SW1 (電源) を OFF (写真では下側) にして下さい。

3-1) I2C 通信を使用する場合の設定方法

SW2、SW3、SW4 (1~4) を、以下のように設定します。

- SW2、SW3 : I2C 側にセット (図2では下側へ)
- SW4-1、SW4-2 : ON 側にセット (図2では上側へ)
- SW4-3、SW4-4 : OFF 側にセット (図2では下側へ)

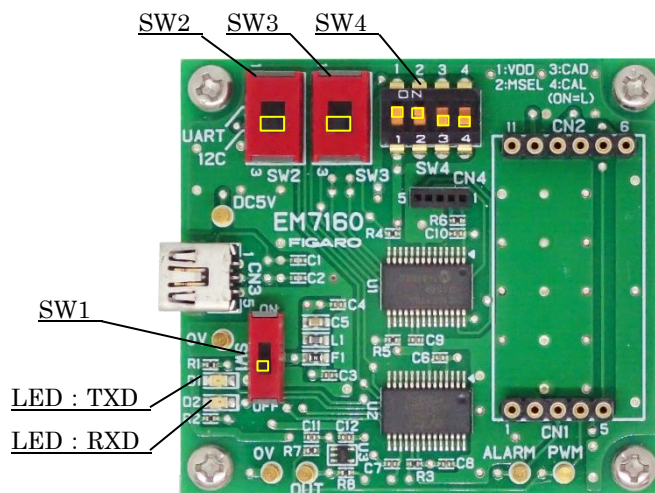


図2 I2C 通信の設定

注意!! SW 設定が異なると、CDM7162 が壊れる可能性がありますので注意してください。

3-2) UART 通信を使用する場合の設定方法

SW2、SW3、SW4 (1~4) を、以下のように設定します。

- SW2、SW3 : UART 側にセット (図 3 では上側へ)
- SW4-1、SW4-2、SW4-3、SW4-4 : OFF 側にセット (図 3 では下側へ)

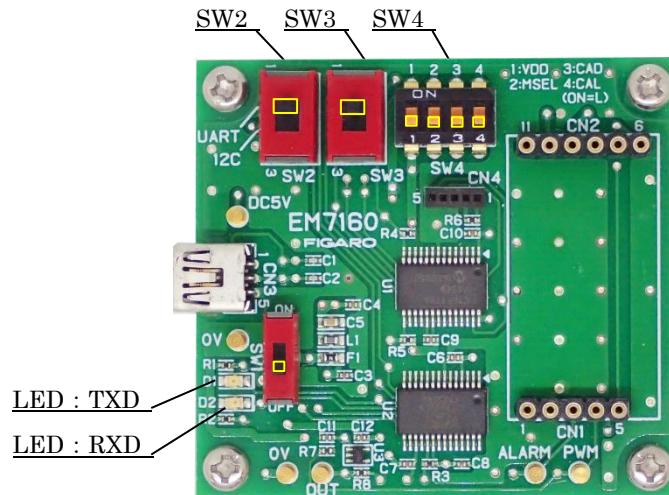


図 3 UART 通信の設定

注意!! SW 設定が異なると、CDM7162 が壊れる可能性がありますので注意してください。

3-3) CDM7162 の取付け方法

工場出荷時には、EM7162 モジュール上に付属の評価用 CDM7162 が取付けられています。CDM7162 を交換、または取り外した後に再装着する際は、EM7162 上のコネクタ CN1、CN2 のピン番号と、CDM7162 のピン番号を合わせるようにして装着します。(図 4)

注意!! CDM7162 の装着/取外しを行う前に、必ず電源 (SW1) を OFF (写真では下側) にして下さい。

注) C02 センサモジュール CDM7162 の標準品には、接続用ピン端子が付いていません。
追加の CDM7162 をご購入の際は、市販の接続用ピン端子を CDM7162 に半田付けした後、本評価用モジュールに装着して下さい。

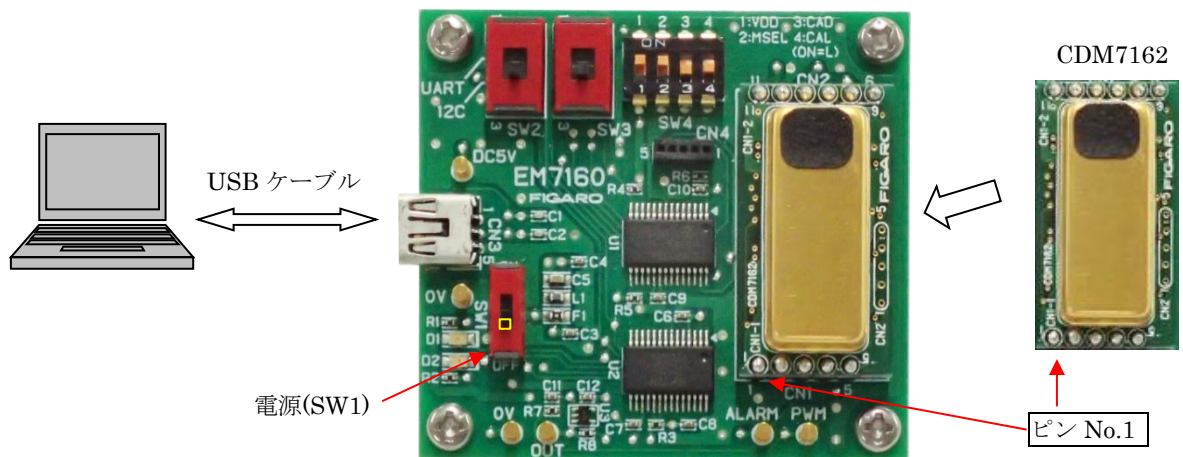


図 4 CDM7162 の取付け

4. 専用アプリと USB ドライバーのインストール方法

コンピュータに USB ドライバーをインストールする前に、マイクロソフト社のサイトに記載された説明に従って、ご使用中のコンピュータの Windows OS のバージョンを確認してください。

マイクロソフト社のサイト：

(1) Windows のバージョン確認方法：

https://www.microsoft.com/ja-jp/safety/pc-security/ver_win.aspx

(2) 32 ビット版、64 ビット版の確認方法：

<https://support.microsoft.com/ja-jp/kb/827218>

注意!! USB ドライバーのインストールを完了する前に、本評価用モジュールをコンピュータに接続しないでください。

4-1) 専用アプリケーションソフト一式の取得

弊社 HP より、EM7162 専用アプリケーションソフト一式をダウンロードしてください。

EM7162 製品詳細ページ

(日本語版) : <https://www.figaro.co.jp/product/entry/em7162.html>

4-2) USB ドライバーのインストール方法

ダウンロードした専用アプリケーションのフォルダ内の USB ドライバー (FT232R-USB) を、以下の手順に従って、コンピュータにインストールしてください。以下の手順と図は、Windows 10 の場合です。バージョンの異なる Windows OS では、手順や画面表示が一部異なります。

- ① フォルダ内の、[USB Driver] フォルダを開き、以下の実行ファイルをダブルクリックします。
 - ・ 32bit 版 Windows OS の場合 “dpinst-x86.exe” をダブルクリックします。
 - ・ 64bit 版 Windows OS の場合 “dpinst-amd64.exe” をダブルクリックします。
- ② 使用許諾契約が表示されたら、内容をご確認後、[同意します] を選択して、[次へ] をクリックすると、インストールを開始します。
- ③ USB ドライバーのインストールが完了したら、[完了] ボタンを押して、インストール画面を閉じます。
- ④ 本評価用モジュールの USB 端子とコンピュータ側の USB 端子を、付属の USB ケーブルで接続します。
- ⑤ EM7162 上の電源スイッチ SW1 を ON にし、コンピュータの画面で USB ドライバーが認識されたことを確認します。

- ⑥ “スタートメニュー”の“設定”から、“デバイス”を選び、関連する設定から“デバイスとプリンター”を選択します。
- ⑦ USBドライバー“FT232R USB UART”のアイコンを右クリックし、“プロパティ”を選択します。(図5)

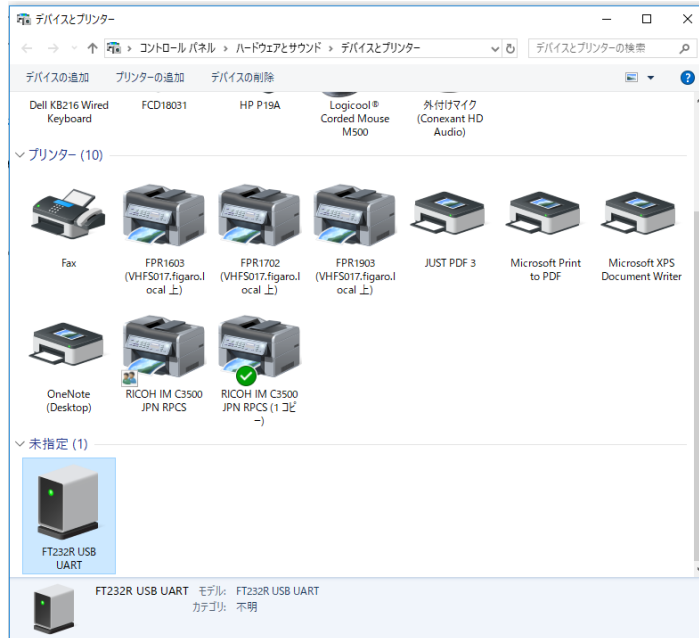


図5 USBドライバーアイコン（デバイスとプリンターの表示画面）

- ⑧ “プロパティ”画面にある“ハードウェア”のタブをクリックして、表示されたCOMポート番号を確認します。(図6) 専用アプリの初期設定時(5-1)⑤参照)に必要ですので、COMポート番号をメモしておいてください。

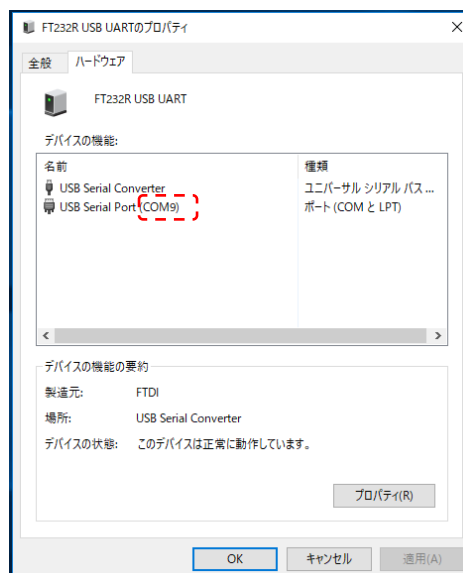


図6 COMポート番号

4-3) 専用アプリのインストール方法

フォルダ内の、” Conc Measure” という名前のフォルダをコピーし、コンピュータ上の任意の場所（例：デスクトップ等）にフォルダごと貼付けします。

コンピュータ内にコピーした ” Conc Measure” というフォルダを開き、専用アプリ実行ファイル ConcMeasure.exe と、ConcMeasure.exe.config のファイルがインストールされていることを確認します。

専用アプリ実行ファイルのアイコン：



ConcMeasure.exe

4-4) Framework 3.5 SP1 のインストール方法

ConcMeasure.exe を実行した際、下図のエラーメッセージが出る時は、お手持ちのコンピュータに、.NET Framework 3.5 SP1 というソフトがインストールされていないため、以下の Microsoft 社のホームページよりダウンロードしてインストールしてください。



(日本語版)

<https://www.microsoft.com/ja-jp/download/details.aspx?id=22>

(英語版)

<http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=22>

(中国語版)

<https://www.microsoft.com/zh-CN/download/details.aspx?id=22>

4-5) 専用アプリのアンインストール（削除）方法

以下のファイルを、フォルダごとコンピュータより削除します。

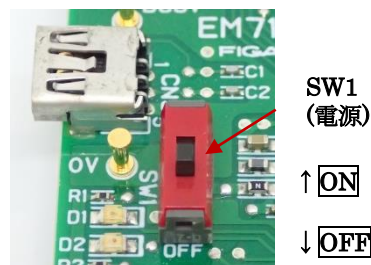
- ・ ConcMeasure.exe

5. EM7162 の使い方（専用アプリを使用する場合）

専用アプリと USB ドライバー（FT232R-USB）をコンピュータにインストールした後、ミニ B-USB ケーブルで EM7162 をコンピュータに接続すると、簡単に CO₂ センサモジュール CDM7162 による CO₂ 濃度の測定と測定データの収集を開始することができます。

5-1) 専用アプリの設定と測定データ収集の手順

- ① EM7162に、センサモジュールCDM7162を装着します。（3-3）参照）
- ② EM7162をミニB-USBケーブルでコンピュータに接続します。
USBケーブルからEM7162に電源が供給されます。
- ③ EM7162上のSW1（電源スイッチ）をONにします。
- ④ コンピュータにインストールされた専用アプリ（ConcMeasure.exe）のアイコンをダブルクリックすると図8の起動画面が表示されます。



ConcMeasure.exe



図7

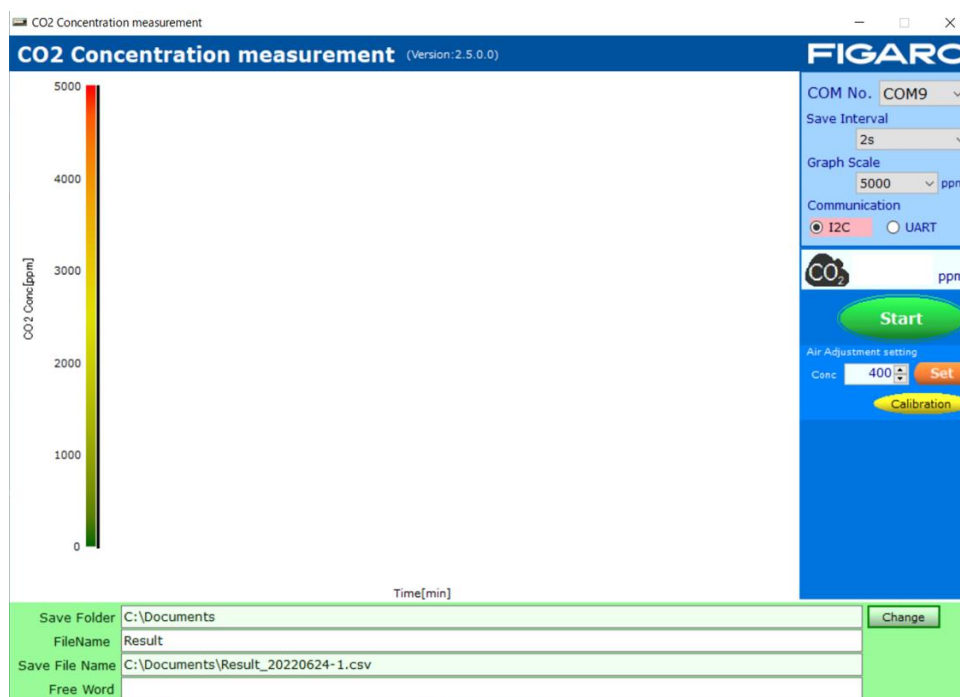


図8 アプリ起動画面

⑤ [COM No.] COMポート番号の設定

画面右上の“COM No.”に、EM7162が接続されているCOMポート番号を設定します。

※COMポート番号の確認方法については、4-1)の手順6~8をご参照ください。

⑥ [Save Interval] 記録周期の設定

CSV形式で保存される測定データの記録周期は、画面右上のSave Intervalのプルダウンメニューから、2秒、30秒、60秒、5分、10分、30分、60分のいずれかを選択します。

注) 画面上の測定データグラフの表示測定周期は、2秒で固定です。

- ⑦ [Communication] シリアル通信方式の選択
EM7162 上のシリアル通信方式の設定に合わせて、UART 通信または I2C 通信を選択します。
- ⑧ [Save Folder] 保存先の設定
デフォルトの保存先フォルダへのディレクトリが表示されます。
CO₂ 濃度測定を開始していない時に、[Change] ボタンを押すことで、測定データ (CSV 形式ファイル) の保存先を変更できます。
- ⑨ [Save File Name] 保存ファイル名の設定
測定データには、「Result_20220624-1.csv」のように、[File name] の欄に入力されたファイル名に続けて日付 (20220624) と連番 (-1) からなるファイル名が付けられて自動的に保存されます。
- ⑩ [Free Word] フリーワードの入力
測定に関する情報や備考を、[Free Word] の欄に入力することで、CSV ファイル上のヘッダ一部に記録することができます。
- ⑪ 測定の開始
- ・ [Start] ボタンを押すと、CO₂ 濃度測定を開始し、測定データのグラフ表示を行います。
 - ・ 測定周期は 2 秒周期で、画面上では最新の測定データから約 10 分前までの測定データが表示されます。(図 9)
 - ・ 設定された記録周期で測定データを CSV 形式でコンピュータに保存します。
(保存先や保存ファイル名の変更方法については、5-2) を参照してください。)

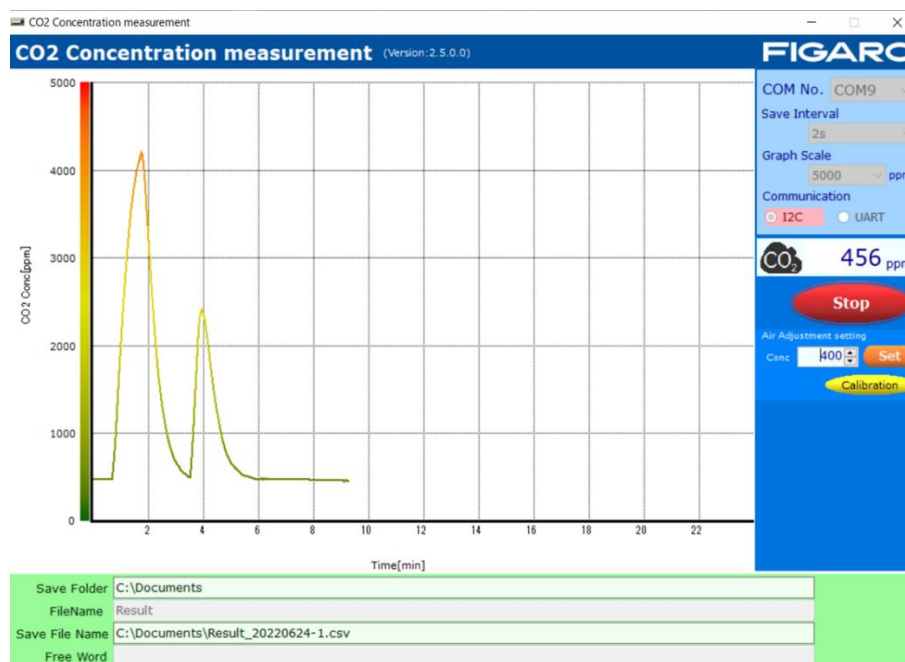


図 9 測定データの表示例

- ⑫ 測定の終了
[Stop] ボタンを押すと測定を終了します。
測定終了後、測定データは CSV 形式で保存されます。

※センサモジュール (CDM7162) の取付け、取外しは、必ず電源スイッチを OFF にした後に実施して下さい。

5-2) 保存ファイルについて

① 測定データは、保存先で指定したフォルダ内にCSV形式のファイルで保存されます。
デフォルトの保存先は、C:\Users\個人名\Documents フォルダです。保存先の参照は以下の通りです。

- ・ Windows10 の場合 :
スタートボタンを右クリック ⇒ エクスプローラー ⇒ フォルダエリアのドキュメントを選択

② 保存先は、CO₂ 濃度測定を実施していない時に、以下の要領で変更できます。

- ・ フォルダ名 : Save Folder 欄の右にある [Change] ボタンを押します。
- ・ ファイル名 : File Name 横のテキストボックスに直接入力します。
(デフォルトのファイル名は、" Result" です。)

実際に保存されるファイル名とフォルダ・ディレクトリは、Save File Name のテキストボックスエリアに表示されます。File Name 欄に表示されたファイル名の後に、"_YYYYMMDD-N.csv" が自動的に付与されます。

- ・ YYYY: コンピュータ上の時計の年(4桁)を西暦表示
- ・ MM: コンピュータ上の時計の月(2桁)
- ・ DD: コンピュータ上の時計の日(2桁)
- ・ N: 1 から自動的に連番を付与

※ 1 ファイルには、約 24 時間分までの測定データが保存可能です。それを超えた場合は、N が + 1 された連番の別ファイル名で保存されます。

③ 保存された CSV ファイルは、測定終了後に Excel®等の表計算ソフトにインポートして自由に加工することができます。(図 10)

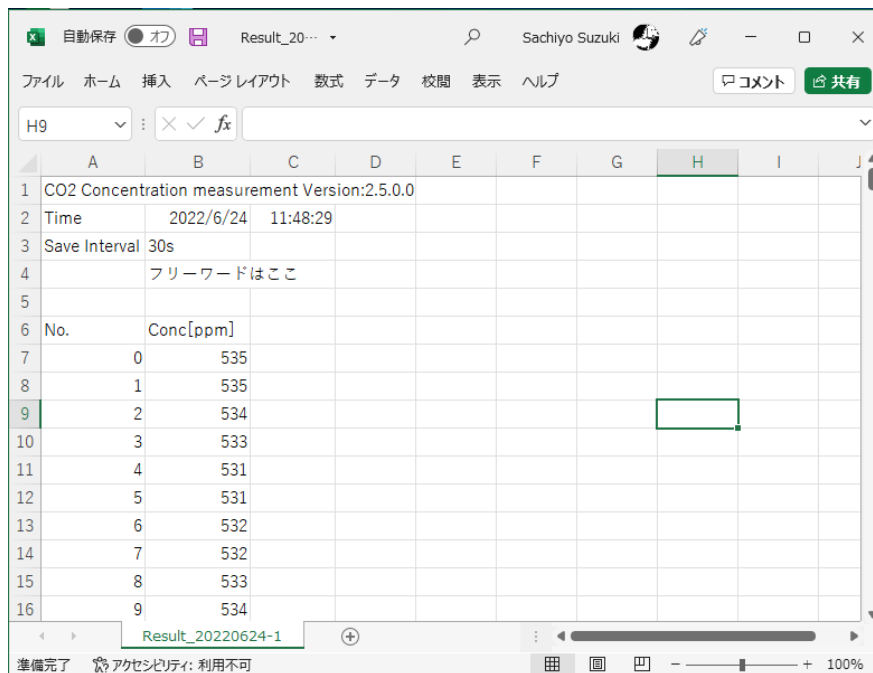


図 10 Microsoft Excel®で CSV ファイルを開いた時の画面例

図 10 のように、

- 1～3 行目：以下の測定情報が記録されます。
 - 専用アプリの名称
 - 測定日、開始時刻
 - 保存周期(Save Interval)
- 4～5 行目： 入力されたフリーワード
- 7 行目以降：
 - ・ A 列： 測定されたデータのサンプリング No. が、0 から連番で記録されます。
 - ・ B 列： 測定された CO₂ 濃度(単位：ppm)が順番に記録されます。

④ Excel 上で CO₂ 濃度グラフを描いた画面例

図 11 は、30 秒周期で保存した CSV ファイルを利用して CO₂ 濃度変化をグラフ化した画面例です。

- ・ D 列： A 列の数字を 30 倍 (×30) して経過時間 (秒) を計算しています。
- ・ E 列： B 列は CO₂ 濃度のため、そのまま使用しています。

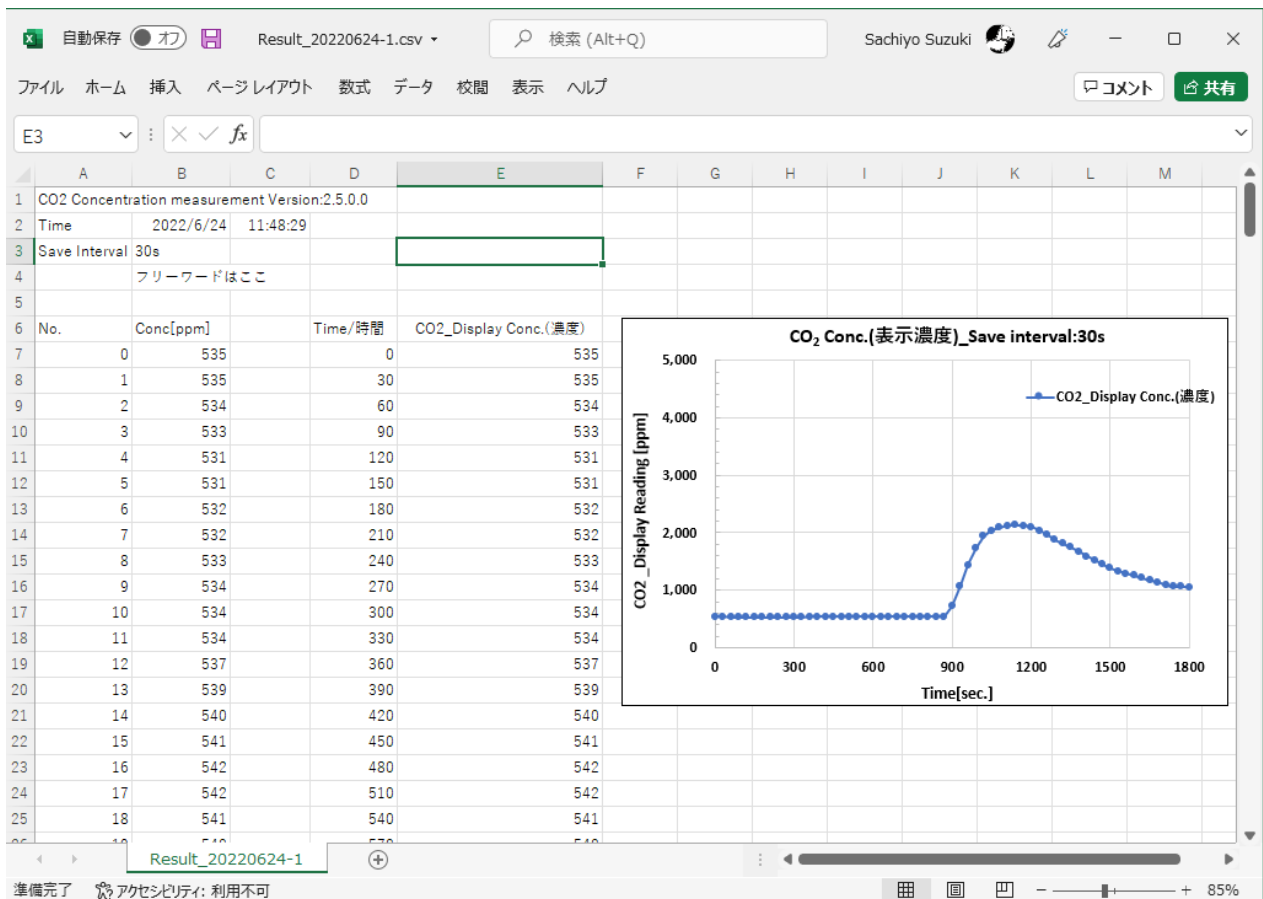


図 11 CO₂ 濃度のグラフ表示例

5-3) Air Adjustment setting 機能について

センサモジュールの個体差を調整したい場合には、アプリ画面上の Air Adjustment setting を使用します。図 12 は、雰囲気気濃度を 420ppm とした場合の一例です。濃度既知のガスを使用される場合、そのガス濃度を Conc. 設定値としてください。

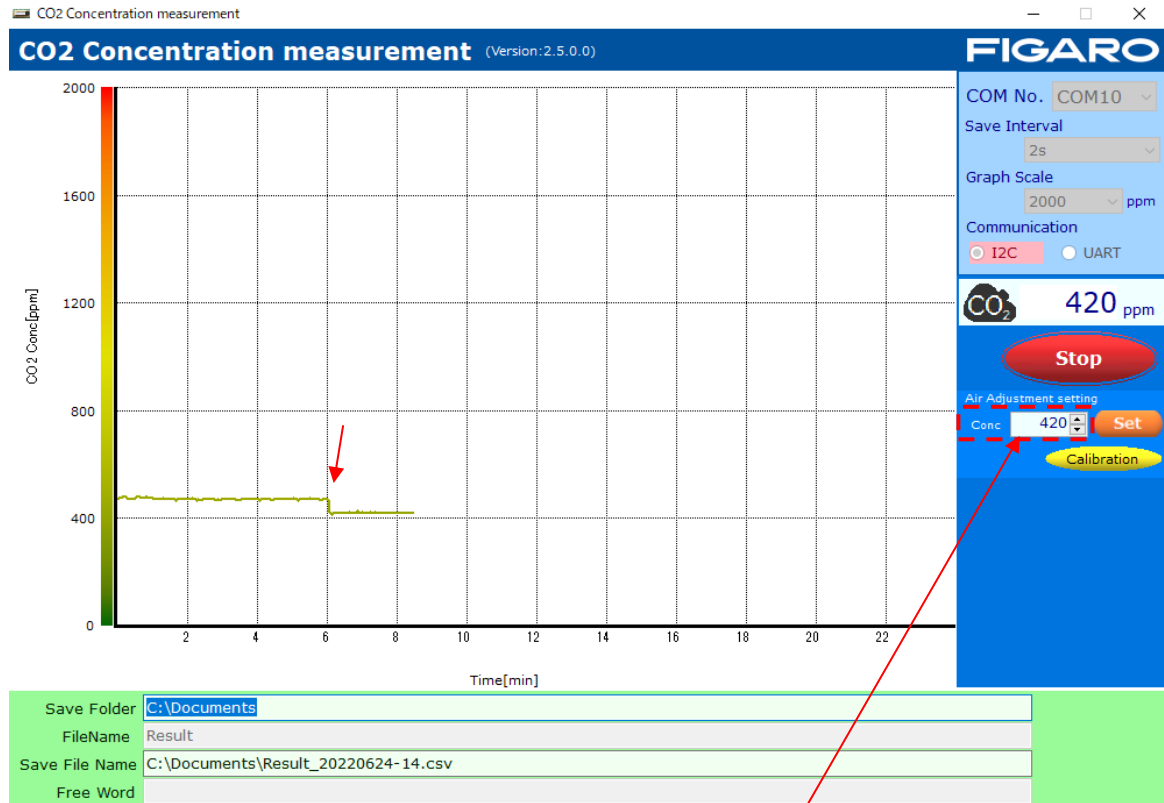


図 12 Air Adjustment の実行例

手順

- ① 画面上で Conc. の設定値を雰囲気気濃度（図 12 の例では 420ppm）に合わせてから [Set] ボタンを押します。
- ② 雰囲気気濃度で CDM7162 の濃度出力が十分安定していることを確認後、[Calibration] ボタンを押します。
(図 12 では、6 分経過した時点で [Calibration] ボタンを押した場合の例です)
- ③ 最後に、Conc. の設定値を変更した場合は、工場出荷時の値（400）に戻してから、[Set] ボタンをもう一度押してください。
※400 に戻して [Set] ボタンを押さなかった場合、CDM7162 内部での Conc. 設定は最後にセットされた値のままになっています。このため、Air Adjustment を実行した ([Calibration] ボタンを押した) 場合、CDM7162 からの出力値は、最後にセットされた Conc. 設定値となります。

6. コンピュータと接続しない場合の使用方法

EM7162 をコンピュータと接続せずに使用する場合は、図 1 の電源接続端子と接地端子間に直流 5V の電源を接続します。

- ・ PWM 出力端子から、CDM7162 の 1kHz 周期の PWM 出力信号をそのまま出力します。
PWM のデューティ比 0~100% が、CO2 濃度 0~5,000 ppm に対応します。

- ・電圧出力端子は、PWM 出力を電圧に変換した濃度信号を出力します。
0～5V の出力電圧が、CO2 濃度 0～5,000 ppm に対応します。
- ・警報出力端子は、CO2 濃度に応じた CMOS 信号を出力します。
CDM7162 の標準設定では、1,000ppm を超えた時 : High、900ppm を下回った時 : Low となります。

7. 注意事項

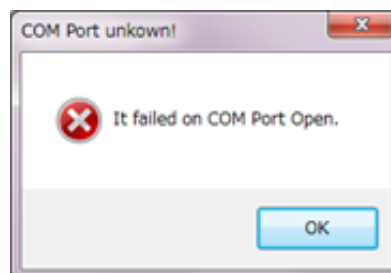
7-1) EM7162 とコンピュータの接続について

- ・EM7162 をコンピュータに接続する前に、必ず先に CDM7162 を EM7162 上に装着してください。
- ・EM7162 をコンピュータに接続している時は、CDM7162 を決して EM7162 から取外さないでください。
- ・専用アプリで CO2 濃度を測定中は、EM7162 とコンピュータの接続ケーブルを取外さないでください。

7-2) 専用アプリのエラーメッセージについて

エラーメッセージが表示された時は、以下のことを確認してください。
(但し、メッセージ内容はエラー発生箇所・原因によって異なります。)

① エラーメッセージ : [It failed on COM Port Open.]



- ・専用アプリの画面上で、COM ポートの設定が正しいかどうかを確認してください。
デバイスマネージャー上では、“FT232R USB UART”と表示されます。
- ・EM7162 上に CDM7162 が正しく装着されているかどうかを確認してください。

② エラーメッセージ : [It failed when Lamp Interval couldn't get in I2C Communication.] [Failed on Lamp Interval Data!]

- ・評価ボード上のシリアル通信方式の設定と、専用アプリ画面上の通信方式選択が一致していません。

以上

※本評価用モジュール EM7162 は、CDM7162 の評価用ツールです。
他の機器への組込用モジュールではありません。
また機能向上のため予告なく仕様を変更する可能性があります。

フィガロ技研株式会社

〒 562-8505 大阪府箕面市船場西 1-5-11

Tel: 072-728-2044

お問い合わせはホームページから

 www.figaro.co.jp

本資料の内容や製品仕様は、性能向上のため予告なしに変更することがあります。

REV.09.23