

CO₂ センサ CDM7160 評価用モジュール EM7160

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) CDM7160 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) USB ドライバーのインストール方法
 - 4-2) 専用アプリのインストール方法
 - 4-3) Framework 3.5 SP1 のインストール方法
 - 4-4) 専用アプリのアンインストール方法
5. EM7160 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
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) EM7160 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

EM7160 は、二酸化炭素 (CO₂) センサモジュール CDM7160 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、CDM7160 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、EM7160 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

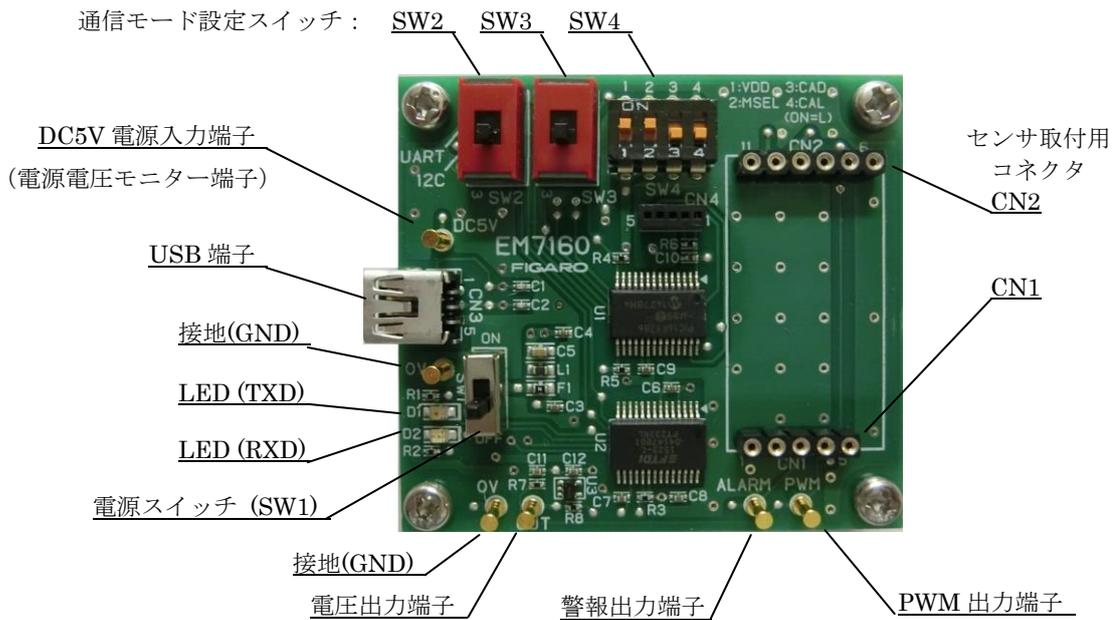


図 1 各部の名称

仕様

形式番号	EM7160	
名称	CDM7160 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 : 0~10,000 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 19.6 mm (突起部を含まず) 高さはスペーサーを含み、CDM7160 を装着時。	
標準付属品	CDM7160 CO ₂ センサモジュール (ピン端子付)	1 個
	USB メモリー (専用 PC アプリと USB ドライバインストール用)	1 個
	ミニ-B USB ケーブル	1 本

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® 7, Windows® 8	英語版 Windows® 7 (注2、注3)
モニター画面表示：	グラフ表示 (0~5000ppm)、CO2 濃度測定値 (0~10,000ppm)	
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) CDM7160の仕様については、CDM7160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 CDM7160 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、EM7160 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)

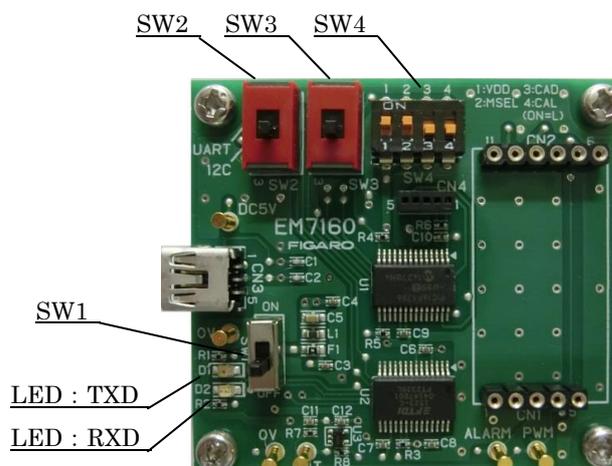


図2 I2C 通信の設定

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)

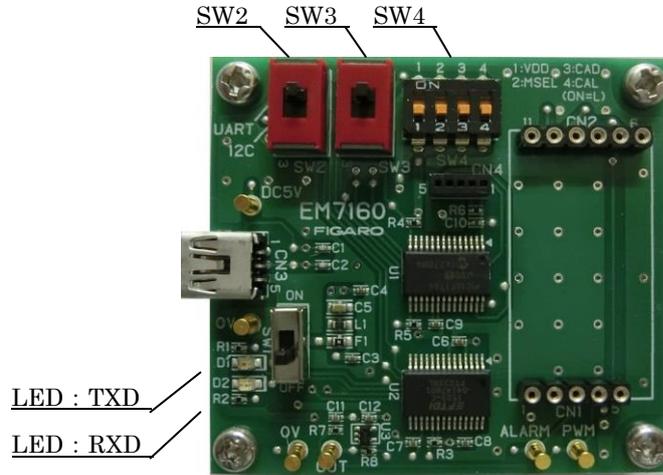


図3 UART 通信の設定

3-3) CDM7160 の取付け方法

工場出荷時には、EM7160 モジュール上に付属の評価用 CDM7160 が取付けられています。CDM7160 を交換、または取り外した後に再装着する際は、EM7160 上のコネクタ CN1、CN2 のピン番号と、CDM7160 のピン番号を合わせるようにして装着します。(図4)

注意!! CDM7160 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) CO2 センサモジュール CDM7160 の標準品には、接続用ピン端子が付いていません。追加の CDM7160 をご購入の際は、市販の接続用ピン端子を CDM7160 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。

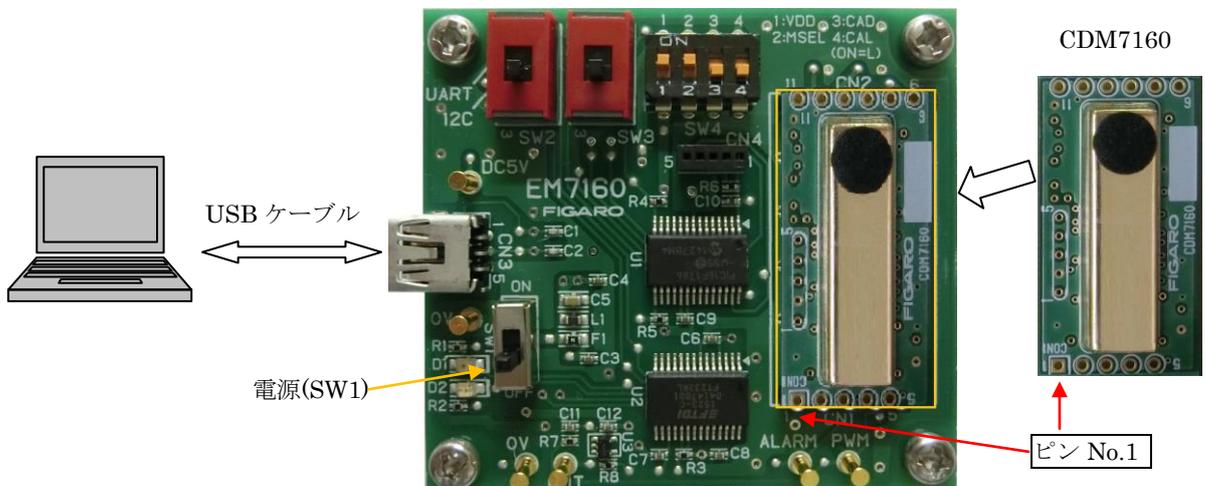


図4 CDM7160 の取付け

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) USB ドライバーのインストール方法

以下の手順に従って、付属の USB メモリー内の USB ドライバー (FT232R-USB) を、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、ウィンドウズ7 の場合です。バージョンの異なるウィンドウズ OS では、手順や画面表示が一部異なります。

1. USB メモリー内の、[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。
 - ① 32bit 版ウィンドウズ OS の場合
“dpinst-x86.exe” をダブルクリックします。
 - ② 64bit 版ウィンドウズ 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. EM7160 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” から、“コントロールパネル” を開き、“デバイスとプリンターの表示” 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) が必要です。COM ポート番号をメモしておいてください。

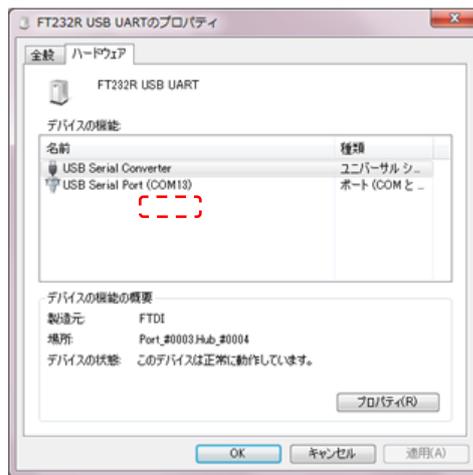


図6 COM ポート番号

4-2) 専用アプリのインストール方法

USB メモリー内の、“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

4-3) Framework 3.5 SP1 のインストール方法

お手持ちのコンピュータに、.NET Framework 3.5 SP1 というソフトが既にインストールされていない場合は、以下の Microsoft 社のホームページよりダウンロードしてください。

(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>

4-4) 専用アプリのアンインストール (削除) 方法

以下の2個のファイルを、フォルダごとコンピュータより削除します。

- ・ ConcMeasure.exe
- ・ ConcMeasure.exe.config

5. EM7160 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 EM7160 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 CDM7160 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 EM7160に、センサモジュールCDM7160を装着します。(3-3) 参照)
- ② EM7160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EM7160に電源が供給されます。
- ③ EM7160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

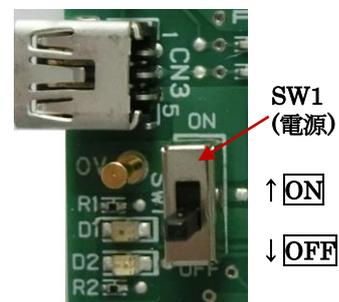


図7

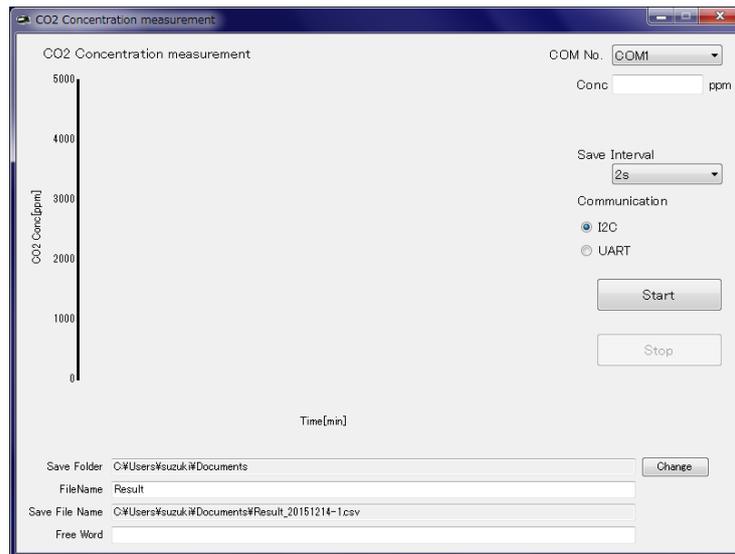


図8 アプリ起動画面

⑤ [COM No.] COMポート番号の設定

画面右上の“COM No.”に、EM7160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

EM7160上のシリアル通信方式設定に合わせて、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_20151013-1.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(20151013)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17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。
(保存先の表示、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。)

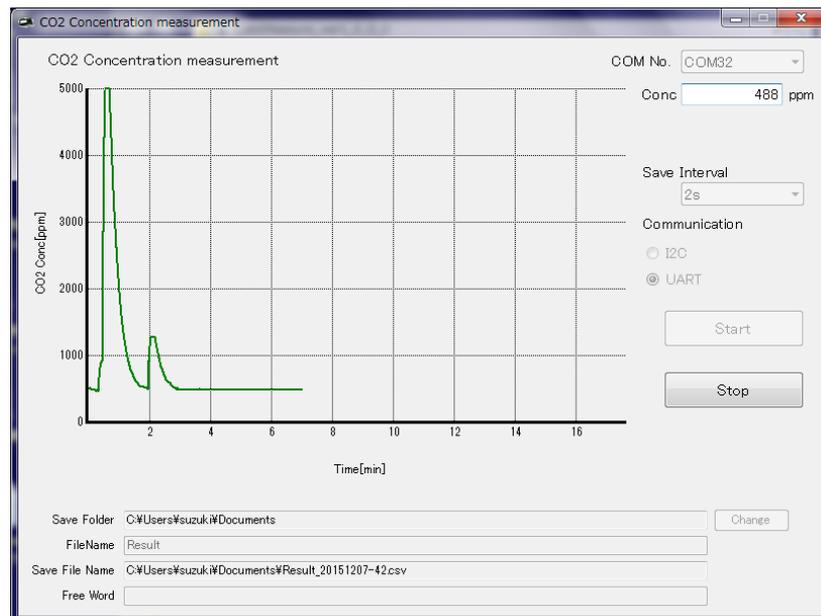


図9 測定データの表示例

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(CDM7160)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、保存先のドキュメントフォルダ内にCSV形式のファイルで保存されます。
ドキュメントフォルダの参照位置は、以下の通りです。

・Windows7の場合：

スタートメニューを左クリック ⇒ドキュメントを選択

・Windows8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)

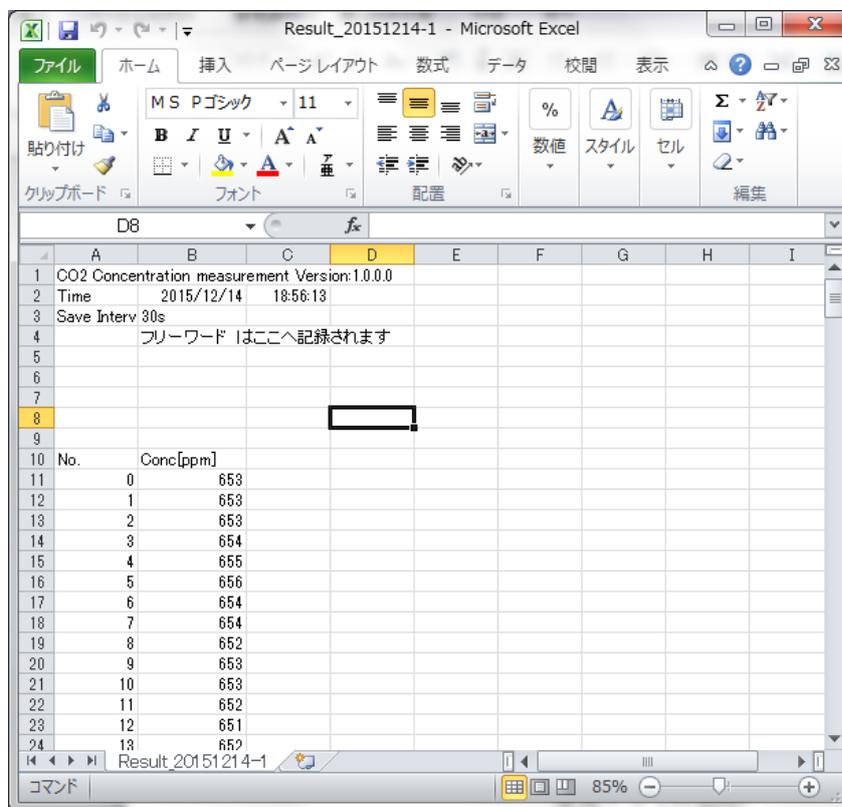


図10 Microsoft Excel®でCSVファイルを開いた時の画面例

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)
- 4～9行目: 入力されたフリーワード
- 11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。

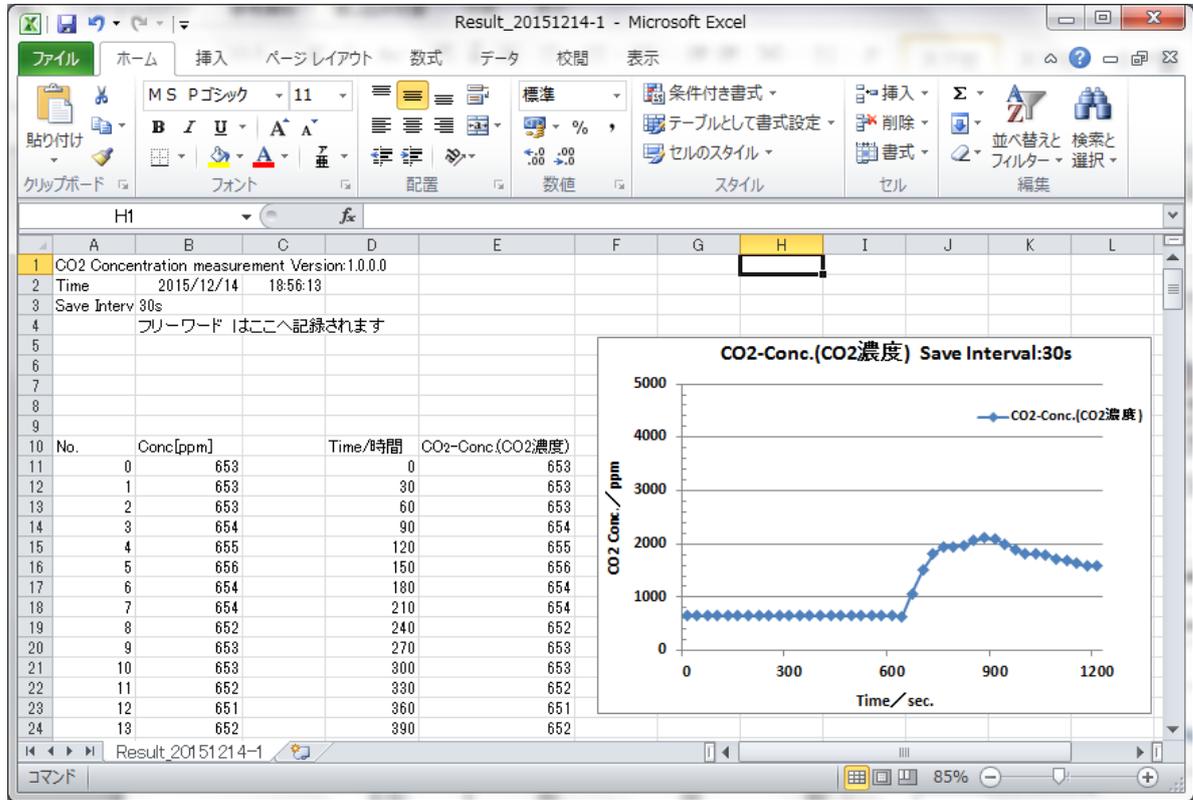


図 11 CO2 濃度のグラフ表示例

6. コンピュータと接続しない場合の使用方法

EM7160 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、CDM7160 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。
CDM7160 の標準設定では、1,000ppm 以上の時：High、900ppm 未満の時：Low となります。

7. 注意事項

7-1) EM7160 とコンピュータの接続について

- ・ EM7160 をコンピュータに接続する前に、必ず先に CDM7160 を EM7160 上に装着してください。
- ・ EM7160 をコンピュータに接続している時は、CDM7160 を決して EM7160 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、EM7160 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。
- ・ EM7160 上に CDM7160 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 EM7160 は、CDM7160 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



072-728-2560



E-mail でのお問い合わせ
figaro@figaro.co.jp



www.figaro.co.jp