

# フィガロ評価用モジュール対応 通信ボード EM7000 取扱説明書

## 目 次

---

1. 概要
2. 各部の名称と仕様
3. シリアル通信方式とセンサの取付け
  - 3-1) 本通信ボードの設定
  - 3-2) CO<sub>2</sub> センサの取付け方法
  - 3-3) 各種 EM シリーズ評価用モジュールの取付け方法
4. 専用アプリと USB ドライバーのインストール方法
  - 4-1) 専用アプリ式のダウンロード
  - 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. EM7000 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 (CO<sub>2</sub> センサ限定)
7. 注意事項
  - 7-1) EM7000 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

EM7000 は、外部パソコンに接続して EM シリーズ評価用モジュールからの出力を取得し、ガスセンサの特性評価を容易に行うための通信ボードです。

本通信ボードには、EM シリーズ評価用モジュールからの出力をシリアル通信で外部パソコンに送信するための USB コネクタ、CDM71 シリーズ CO<sub>2</sub> センサからの濃度信号を PWM 出力するための端子、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、当社製各種ガスセンサの特性評価をすぐに始めることができます。外部パソコンに専用 PC アプリをインストールすると、シリアル信号で出力した測定データをパソコンに転送し、モニター画面上にリアルタイムでの出力グラフ表示を行うことができます。測定データは、CSV ファイル形式でパソコン内に保存可能で、測定終了後に Excel などの表計算ソフトに取り込んで加工することができます。本通信ボードの出荷時には、USB ケーブルが付属しています。専用 PC アプリは弊社のホームページよりダウンロード可能です。ガスセンサおよび各種 EM シリーズ評価用モジュールは付属しておりませんので、評価目的に応じて各種 EM モジュールおよびガスセンサをご購入ください。

## 2. 各部の名称と仕様

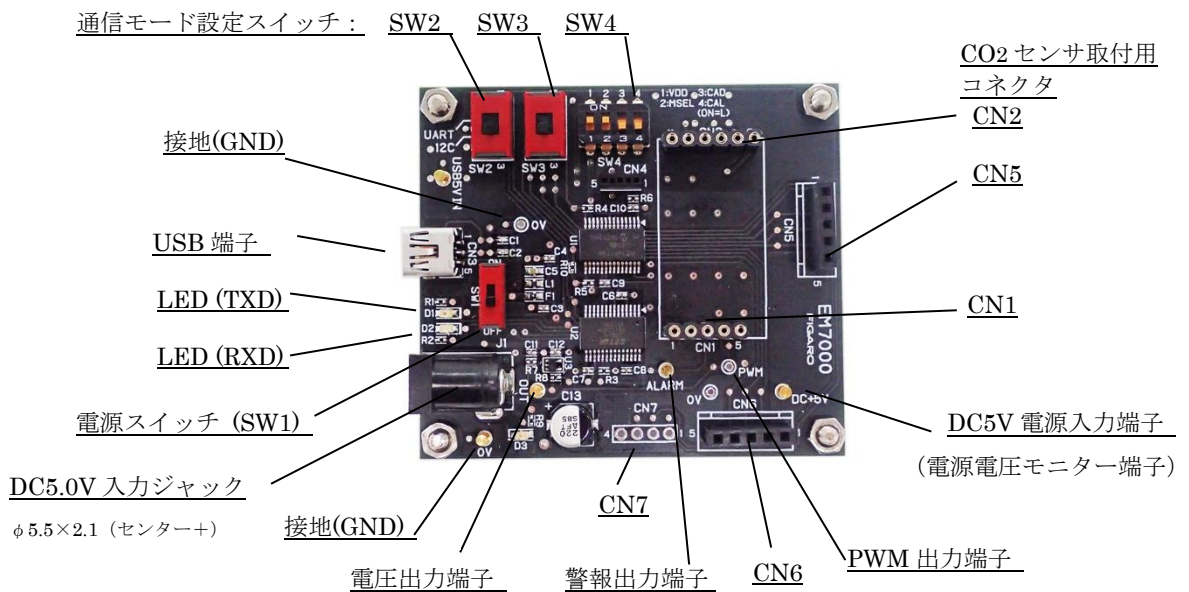


図 1 各部の名称

### 仕様

形式番号	EM7000
名称	フィガロ評価用モジュール対応 通信ボード
対象	フィガロ製の EM シリーズ評価用モジュール および CDM716x
入力電源	USB コネクタ接続 および DC 5.0V
USB 出力	二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> ): 0 ~ 65,535ppm に対応 (注 1) CO <sub>2</sub> センサモジュール以外: 各種 EM (評価用モジュール) の仕様による (注 1)
PWM 出力 (1kHz)	CO <sub>2</sub> センサモジュール: デューティ比 0~100% (CO <sub>2</sub> : 0~5,000 ppm に対応)
電圧出力	CO <sub>2</sub> センサモジュール: 0~5V (CO <sub>2</sub> : 0~5,000 ppm に対応)
警報出力	CO <sub>2</sub> センサモジュール: CMOS 出力 (1,000ppm 以上で High、900ppm 未満で Low)

使用温湿度条件 0℃～50℃, 0～95%RH (結露無きこと)  
 寸法 約 60 x 68 x 22.6 mm (突起部を含まず)  
 高さはスペーサーを含む

標準付属品 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®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 0～5V, 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、4秒、10秒、20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) 各評価用モジュールの仕様については、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. シリアル通信方式とセンサの取付け

本通信ボードとパソコン間のシリアル通信は、RS232-USB 変換にて行います。

CO2 センサと本ボード間の通信方式は I2C 通信のみとなり、出荷時は以下に設定されています。

### 3-1) 本通信ボードの設定

SW2、SW3、SW4 (1～4) は、以下のように設定されています。

- 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)

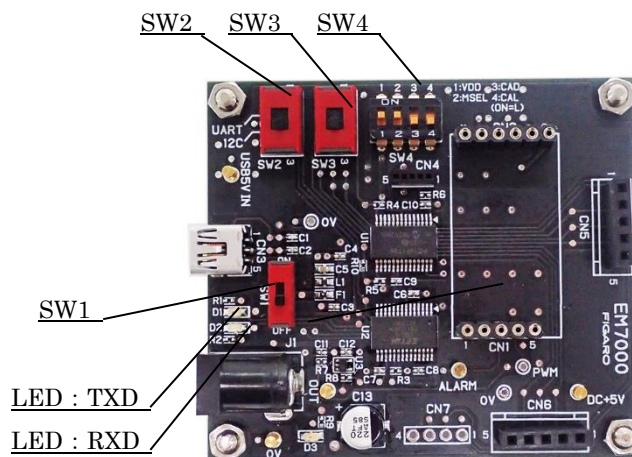


図2 I2C 通信の設定

**注意!!** SW2, SW3, SW4 の設定を変更すると、CDM716x が壊れる恐れがありますので注意ください。

### 3-2) CO<sub>2</sub> センサの取付け方法

工場出荷時には、CO<sub>2</sub> センサは付属していません。CDM716x シリーズ CO<sub>2</sub> センサを装着する際は、EM7000 上のコネクタ CN1、CN2 のピン番号と、CDM716x のピン番号を合わせるようにして装着します。（図3）

**注意!! CDM716x 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) CO<sub>2</sub> センサモジュール CDM716x の標準品には、接続用ピン端子が付いていません。

CDM716x をご購入の際は、市販の接続用ピン端子を CDM716x に半田付けした後、本通信ボードに装着して下さい。

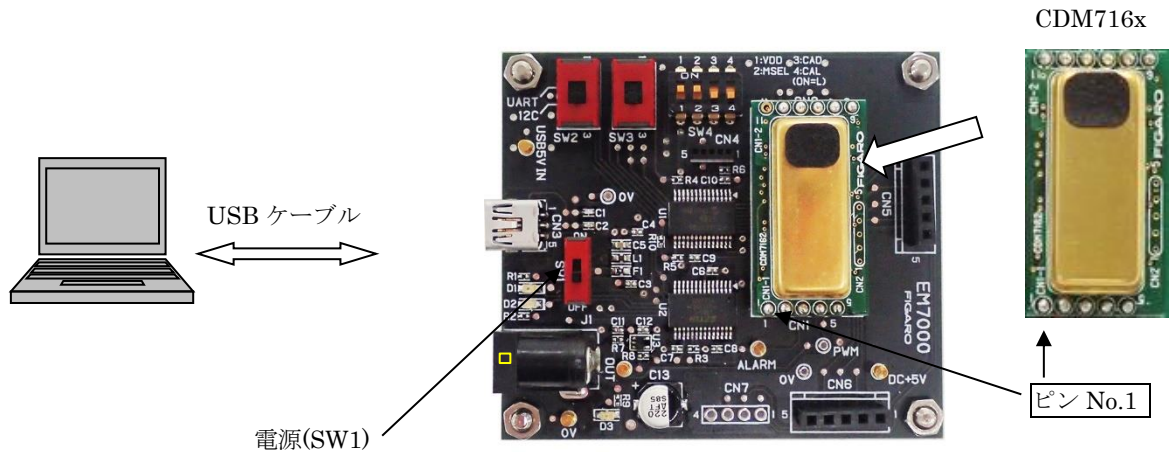


図3 CDM716x センサの取付け

### 3-3) 各種 EM シリーズ評価用モジュールの取付け方法

工場出荷時には、各種 EM モジュールおよびセンサは付属していません。装着する際は、EM7000 上のコネクタ CN5 または CN6 にピン番号を合わせるようにして装着します。（図4 参照）

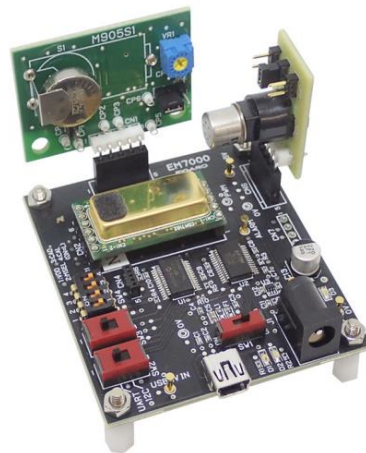


図4 各種 EM モジュールの取付け（例）

## 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](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、本通信ボードをコンピュータに接続しないでください。**

#### 4-1) 専用アプリ式のダウンロード

弊社 HP の下記 URL より、専用アプリケーション一式をダウンロードしてください。

(日本語版) <https://www.figaro.co.jp/product/entry/em7000.html>

(英語版) <https://www.figaro.co.jp/en/product/entry/em7000.html>

(中国語) <https://www.figaro.co.jp/cn/product/entry/em7000.html>

「専用アプリケーションのダウンロード」ボタンをクリックすると、お客様情報登録フォームが表示されますので、必要事項をご入力いただき送信してください。

ご登録いただいたメールアドレス宛に専用アプリケーションソフトのダウンロード用 URL をお送りします。コンピュータ上の任意の場所（例：デスクトップ等）にダウンロード後、圧縮ファイル（ZIP）を解凍してインストールの準備をしてください。

#### 4-2) USB ドライバーのインストール方法

解凍したフォルダ内にある[USB Driver]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 7 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 [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 本通信ボードの 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 EM7000 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)

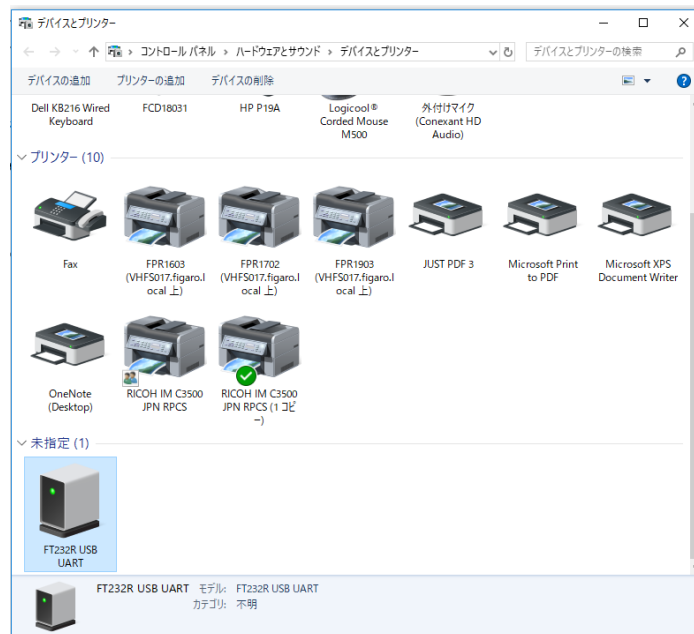


図5 USB ドライバーアイコン (デバイスとプリンターの表示画面)

- 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) ⑥参照) 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。

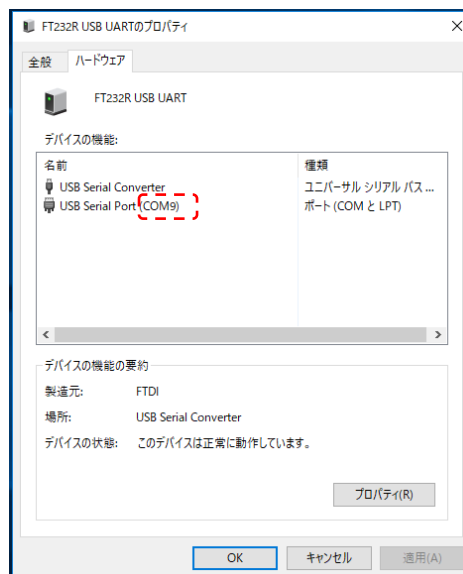


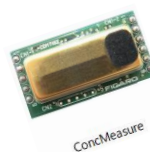
図6 COM ポート番号



#### 4-3) 専用アプリのインストール方法

解凍したフォルダ内の ” 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 がインストールされていることを確認します。

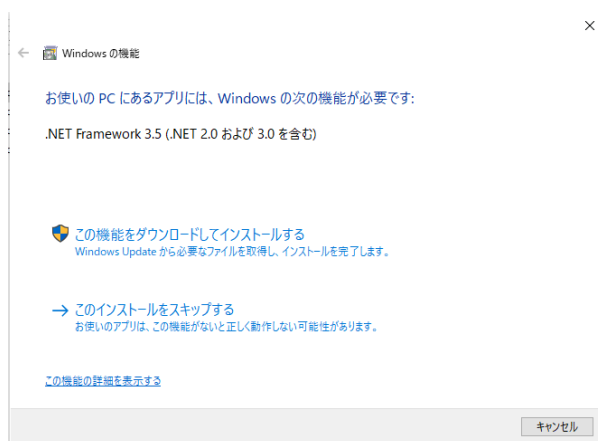
専用アプリ実行ファイルのアイコン：



ConcMeasure.exe

#### 4-4) Framework 3.5 SP1 のインストール方法

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場合、ConcMeasure.exe を実行した際に、下図のエラーメッセージが出るので、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. EM7000 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 UART) 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 EM7000 をコンピュータに接続すると、簡単にフィガロ製の各種 EM モジュールによるガス測定データや CDM716x による CO<sub>2</sub> 濃度の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 EM7000に各種EMモジュール及び、又はCDM716xを装着します (3. 参照)
- ② EM7000上のDCジャック (J1) にDC5.0Vを供給します。
- ③ ミニB-USBケーブルでEM7000とパソコンを接続します。
- ④ EM7000上のSW1(電源スイッチ)をONにします。(図7参照)
- ⑤ 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。

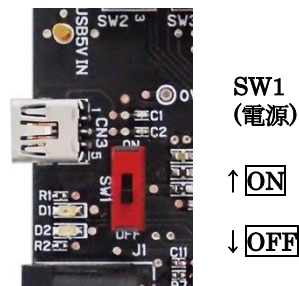


図 7

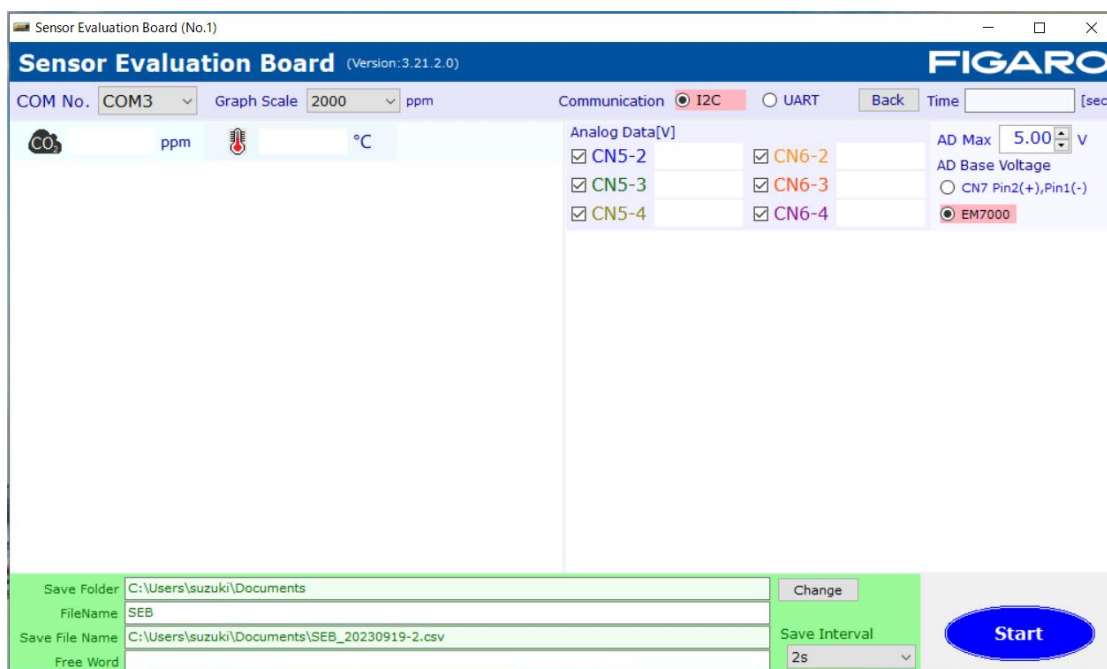


図 8 専用アプリ起動画面

- ⑥ [COM No.] COMポート番号の設定  
画面左の“COM No.”に、EM7000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、4-2)の手順⑥～⑧をご参照ください。
- ⑦ [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、画面右下のSave Intervalのプルダウンメニューから、2秒、4秒、10秒、20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。
- ⑧ [Communication] シリアル通信方式の選択  
EM7000上のシリアル通信方式の設定に合わせて、I2C通信を選択します。



⑨ [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。

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。

⑩ [Save File Name] 保存ファイル名の設定

測定データには、「SEB\_20230919-1.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(20230919)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。

⑪ [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。

⑫ 測定の開始

- ・ [Start] ボタンを押すと、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 16 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

⑬ 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。

**注意!! 各種 EM モジュールおよび CO2 センサの取付け、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、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、“SEB” 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)

④

No.	CO2[ppm]	CN5-2[V]	CN5-3[V]	CN5-4[V]	CN6-2[V]	CN6-3[V]	CN6-4[V]
1	0	630	1.747	1.019	0.944	2.018	
2	1	629	1.747	1.019	0.944	2.018	
3	2	629	1.747	1.02	0.945	2.017	
4	3	629	1.747	1.02	0.945	2.017	
5	4	630	1.747	1.02	0.945	2.017	
6	5	630	1.747	1.02	0.945	2.016	
7	6	630	1.746	1.019	0.945	2.016	
8	7	631	1.746	1.02	0.945	2.015	
9	8	631	1.745	1.02	0.945	2.015	

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、以下の測定情報が記録されます。

● 1～7 行目：

専用アプリの名称と Version 番号  
測定日、開始時刻  
保存周期 (Save Interval)  
COM 番号  
AD 変換の最大値 [V]

● 8～9 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： CDM716x が装着されていた場合、測定された CO<sub>2</sub> 濃度 (単位：ppm) が順番に記録されます。
- ・ C 列～H 列： 接続されていた EM モジュールの電圧出力が順番に記録されます。

## 6. コンピュータと接続しない場合の使用方法 (CO<sub>2</sub> センサ限定)

EM7000 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 出力端子からは、CDM716x の 1kHz 周期の PWM 出力信号がそのまま出力されます。  
(CDM716x の標準設定では、PWM のデューティ比 0～100% が、CO<sub>2</sub> 濃度 0～5,000 ppm に対応)
- ・ 電圧出力端子からは、PWM 出力を電圧に変換した濃度信号が出力されます。  
(CDM716x の標準設定では、0～5V の出力電圧が、CO<sub>2</sub> 濃度 0～5,000 ppm に対応)
- ・ 警報出力端子からは、CO<sub>2</sub> 濃度に応じた CMOS 信号が出力されます。  
CDM716x 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) EM7000 とコンピュータの接続について

- ・ EM7000 をコンピュータに接続する前に、必ず先に各種 EM モジュールおよび CDM716x を EM7000 上に装着してください。
- ・ EM7000 をコンピュータに接続している時は、CDM716x を決して EM7000 から取外さないでください。
- ・ 専用アプリで測定中は、EM7000 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。
- ・EM7000 上に CDM716x 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!]

- ・通信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

※本通信ボード EM7000 は、フィガロ製の各種 EM モジュールによるガスセンサ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

URL [www.figaro.co.jp](http://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.10.23