

ガイガーカウンターキット T-GMK2 rev.1.1 取り扱い説明書

黄 LED データ送信等

電源 SW 画面の切替等
赤 LED 大 放射線を検出した時に点灯

赤 LED 充電時に点灯

USB ミニ B コネクタ

SW1 ブザーON/OFF
等

SW2 設定、グラフレ
ンジ切替等

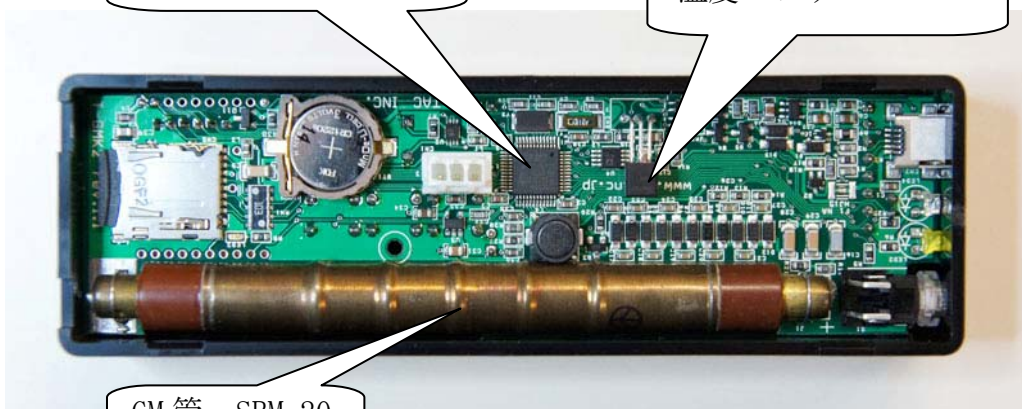
SW3 設定 DOWN 時等



STM32F103 マイコン

温度センサー

GM 管 SBM-20



内部写真



外付け LND712 仕様 α線も測れます

1. 注意書

1. 本製品を使用した結果生じた他の接続機器への影響は、弊社は一切責任を負わないものとします
2. 本製品はホビユース、趣味の範囲で使用して下さい。正確な値を知るための測定器ではありません。
3. ガイガーミュラー管（GM 管）は古い物を使用しています。常に在庫しているわけではありません。GM 管が故障したと思われる場合は修理・交換できかねる場合があります。
4. 本製品はキットという性格上、保証はございません。初期不良（着後 1 週間以内）のみ対応いたします。電源スイッチを ON にし、バックグラウンド（自然界の放射線レベル）で約 9cpm～26cpm 程カウントしていればガイガーミュラー管は正常に機能しています。
5. 本製品には約 400V の電圧が出ている部分があります。電源が入っている時は、スイッチ以外は触れないでください。電源切ってからでもコンデンサには電圧が残っていますので、注意して下さい。
6. 本製品の改造及び、その使用にともなった弊害につきましては、当社は一切の責任を負いかねます。
7. 本製品は、静電気および衝撃、水などに十分注意して慎重にお取扱ってください。

2. 特長

1. 充電式、電池交換不要。USB で充電、給電。
2. 小型軽量 約 100g（Bluetooth 仕様）
3. 1.8 インチ TFT カラー液晶使用。暗い場所でも高い視認性。
4. アンドロイド端末アプリ「おさんぽガイガー」対応（Bluetooth 仕様）
データ共有可能
5. GoogleEarth に 3D グラフ表示可能（GPS 仕様）
6. 外付け GM 管仕様 LND712 を外付け可能。アルファ線測定可能。この仕様は SBM-20 を内蔵不可。
7. 過去 120 分の放射線量と温度をグラフ表示
8. データロガー機能。内蔵マイクロ SD に CSV 形式でデータを記録。マイクロ SD は標準搭載
9. 記録したデータはマスストレージモードで USB からデータをコピーまたは移動。
「USB 大容量記憶装置デバイス」として認識。
ログ機能とは別に現在の値を USB（仮想 COM ポート）からリアルタイム出力可能
10. SBM-20 ガイガーミュラー計数管による放射線測定
 11. β線、γ線の検出が可能。
 12. カウント時、ブザー音
 13. CPM、累積カウント、簡易シーベルト表示、モニタ表示
 14. cpm → uSv/h の係数、移動平均、データ送信間隔など設定可能。
 15. USB でファームウェアの更新可能
 16. 温度センサー搭載

3. 各仕様 一覧

| | データロガー CSV ファイル | Bluetooth 仕様 Android アプリ おさんぽガイガー対応 | GPS 仕様 GoogleEarth 3D グラフ対応 | 外付け GM 管 LND712 仕様 |
|-----------|--------------------|---|-----------------------------------|-----------------------|
| T-GMK2 | ○ | × | × | × |
| T-GMK2-B | ○ | ○ | × | × |
| T-GMK2-G | ○ | × | ○ | × |
| T-GMK2L | ○ | × | × | ○ ※1 |
| T-GMK2-BL | ○ | ○ | × | ○ ※1 |
| T-GMK2-GL | ○ | × | ○ | ○ ※1 |

※1 SBM-20 を内蔵不可です。GM 管は外付けのみです。

4. 仕様

1. 検出方式 ガイガーミュラー計数管 ロシア製 SBM-20
GM 管外付け仕様はアメリカ製 LND712
2. 検出可能放射線 hard β (ベータ) 線、 γ (ガンマ) 線
外付け LND712 仕様は α (アルファ) 線も検出可能
3. γ 線感度 Ra²⁶⁶ 29×60 (cps/mR/hr) Co⁶⁰ 22×60 (cps/mR/hr)
外付け LND712 仕様は Cs¹³⁷ 22×60 (cps/mR/hr)
4. バックグラウンド 9~26cpm
5. サイズ 重量 W40 X H25 X D130mm 100g
6. 電源 内蔵リチウムポリマーバッテリー 3.7V 1000mAh
USB で充電、給電可能 満充電からの連続動作時間
47 時間 (標準仕様)
12 時間 (GPS 仕様)
35 時間 (Bluetooth 仕様)
条件 バックライト 5%、SD への書き込み 10 秒 GPS 捕捉無し
7. 計測値出力 USB 仮想 COM ポート
電源 ON からの秒数、累積カウント数、CPM 値、温度を設定された間隔で送信
8. 表示 cpm (1 分間当たりのカウント数) 1 秒間当たりのカウント数の移動平均
1~180 秒の設定が可能、出荷時は 60 秒
uSv/h 表示 (簡易) cpm → uSv/h の係数を変更可能 出荷時は 176
外付け LND712 仕様は 123

リセットしてからの秒数
累積カウント数
累積放射線量シーベルト (簡易)
各モニタ表示、GM 管電圧、GM 管電圧値指令値、電源電圧、uSv/h 係数、移動平均
時間、データ送信間隔
9. 設定可能パラメータ cpm → uSv/h の係数 出荷時は 176 (LND712 仕様は 123)
移動平均サンプル時間 出荷時は 60 秒
データ記録間隔 出荷時は 10 秒
GM 管 電圧 出荷時 400V (LND712 仕様は 500V) 変更しないで下さい。
10. データロガー機能 MicroSD に CSV ファイル形式で記録 リアルタイムクロック搭載
11. 使用 CPU 32 ビット ARM マイコン STM32F103 DFU 書き換え可能
12. 表示器 1.8 インチ TFT 液晶 128 x 160 ドット

5. スイッチ、LED の名称

最初のページの写真でスイッチと LED の位置関係を示します。
電源 SW は USB コネクタの面に付いている押しボタンスイッチです。
液晶の面に付いている 3 個のスイッチ 液晶に近い方から SW1, SW2, SW3 です。

赤 LED 大 電源 SW の LED です。 放射線を検出すると点灯します。
赤 LED 小 USB コネクタの横の LED 充電中のみ点灯します。
黄 LED データ記録時に点灯します。



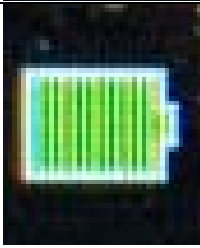
6. 電源 ON/OFF

電源 SW を約 2 秒 長押しするとブザーが鳴り電源が入ります。
電源 OFF は電源 ON と同様、約 2 秒長押しでブザーが鳴り電源が切れます。

7. 各画面表示

電源 SW を短く押すと画面が切り替わります。各画面の説明です。

SW 赤を押すと画面が切り替わります。
アイコンの説明です。

| | |
|---|--|
|  | ブザーアイコン SW1 によりブザーを ON/OFF できます。 ブザーが鳴る状態はこのアイコンが表示されます。 |
|  | マイクロ SD アイコン マイクロSD が正しくマウントされているとこのアイコンが表示されます。 |
|  | GPSアイコン(GPS仕様のみ) GPSからの電波を受信している状態です。 GPS仕様のみ表示です。 |
|  | バッテリーアイコン バッテリーの状態を表示します。 |



画面1 現在の放射線量

最初に電源 ON にするとこの画面が表示されます。

中央上の「14:25」はリアルタイムクロックの時間表示です。

「0.14」は放射線量です。単位は1時間あたりのマイクロシーベルトです。CPM値を係数 176 で割った値です。

「26」は1分あたりのカウント数です。

左下の「12/02/02」はリアルタイムクロックの日付です。

右下の「21.6°C」はケース内の温度です。

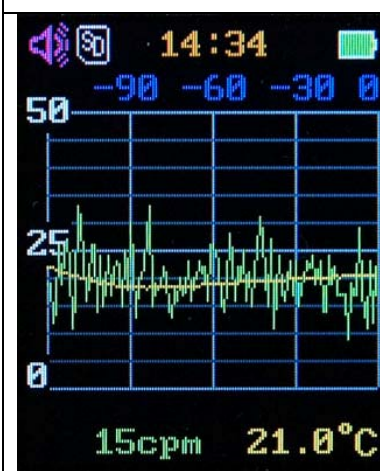


画面2 累積放射線量

「0.030」は累積放射線量です。単位はマイクロシーベルトです。

「319」は電源をONにしてからの累積カウント数です。

左下の「1101」は電源ONしてからのGM管のカウント数です。



画面3 グラフ表示

過去最長120分の放射線量と温度のグラフ表示画面です。

CPUのメモリにバッファしたデータを表示しています。

マイクロSDに記録された値ではありません。

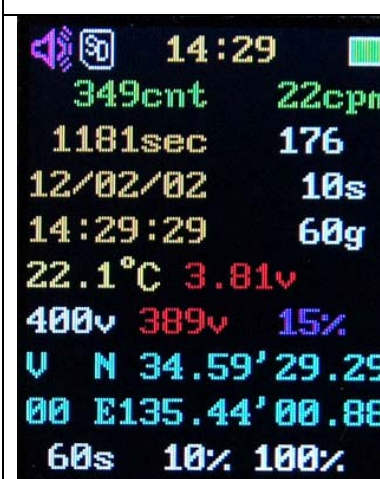
従って、電源OFFするとクリアされます。

単位はCPMです。

緑の線が放射線量、黄色が温度です。

左下の「15cpm」は現在の放射線量です。

SW2を押すと縦軸のレンジが切り替わります。



画面4 各状態表示

現在の設定された値、等のモニタ表示です。

「349」累積カウント、「22cpm」放射線量 CPM

「1181」電源 ON からの秒数、「176」CPM→ μ Sv/h の係数

「12/02/02」日付、「10s」記録間隔10秒

「14:29:29」時刻、「60g」移動平均60秒

「22.1°C」温度、「3.81v」バッテリー電圧 (USB からの充電、給電時は USB 電圧)

「400v」GM 管にかかる指令電圧、「389v」実際に出ている電圧、「15%」昇圧出力値

「V」GPS 受信状態 V は受信不可、A の時受信、「N 34.59'29.29」緯度

「00」GPS 受信衛星数、「E135.44'00.88」経度


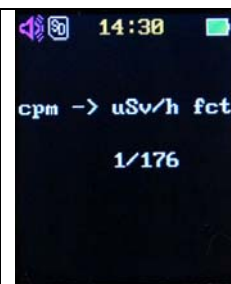
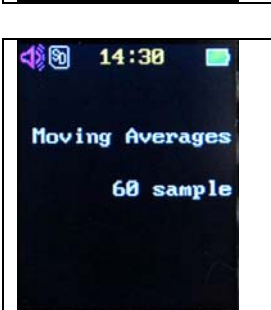

「60s」バックライトタイムアウト時間、「10%」バックライト L 輝度、



「100%」バックライト H 輝度

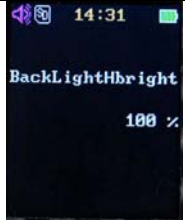
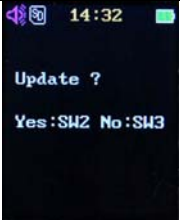
| | |
|---|--|
|  | <p>画面5 パラメータ設定、リアルタイムクロック設定</p> <p>この画面で SW2 を押すと各パラメータ設定 SW3 を押すとリアルタイムクロックの日時設定が可能です。</p> |
|  | <p>画面6 GPS 仕様専用画面</p> <p>「No Valid GPS」GPS の電波を受信できていない状態です。 電波を受信できると「Valid GPS」と GPS アイコンが表示されます。 「N 34,59' 29.29」緯度 「E135.44' 00.88」経度 「00」GPS 受信衛星数、 「31.7m」標高 受信状態、条件により正しく表示されない場合があります。</p> |

8. パラメータ設定

電源 SW を短く押し、「画面5 パラメータ設定、リアルタイムクロック設定」の画面にして下さい。
この画面で SW2 を押すと各パラメータ設定の画面が表示されます。電源 SW の短押しで設定項目を移動できます。
各パラメータの数値の変更は SW1 がアップ、SW3 がダウンです。


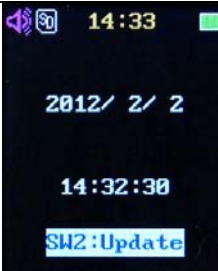
| | | | |
|--|--|--|--|
|  | <p>マイクロSDへの記録間隔 単位 秒 USBから出力するデータの間隔も この間隔になります。</p> |  | <p>CPM→μ Sv/hの変換係数 出荷時は 1/176 です。</p> |
|  | <p>移動平均のサンプル時間 この時間が長い程安定した値になり ますが、反応が遅くなります。</p> |  | <p>GM管にかかる電圧です。 400Vから変更しないで下さい。</p> |

| | | | |
|---|---|---|---------------------------------------|
|  | <p>バックライトタイムアウト時間</p> <p>バッテリーを節約するためにキー操作がない場合、バックライトを低輝度にする時間です。 この場合は 30 秒操作がなければ低輝度になります。</p> |  | <p>バックライト低輝度出力</p> <p>出荷時は 10%です。</p> |
|---|---|---|---------------------------------------|

| | | | |
|---|--|---|--|
|  | <p>バックライト高輝度出力</p> <p>出荷時は 100%です。</p> |  | <p>この画面でSW2を押すと設定した値が反映され、画面1に戻ります。 SW3を押すと反映されず、画面1に戻ります。</p> |
|---|--|---|--|

9. 時計設定

電源 SW を短く押し、「画面5 パラメータ設定、リアルタイムクロック設定」の画面にして下さい。
この画面で SW3 を押すと日時の設定画面が表示されます。電源 SW の短押しで設定項目を移動できます。
各パラメータの数値の変更は SW1 がアップ、SW3 がダウンです。

| | | | |
|--|---|---|---|
|  | <p>日時の変更</p> <p>青い文字が変更する項目です。 電源 SW の短押しで移動できます。</p> |  | <p>「SW2:Update」の文字を青くした状態で SW2 を押すと日時が更新されます。</p> |
|--|---|---|---|

10. リアルタイムデータ出力

T-GMK2 はデータロガーとして内部のマイクロ SD にデータを記録するだけでなく、動作中、USB からデータを出力し続ける機能があります。
データを出力する間隔はマイクロ SD に記録する時間間隔と同じです。

T-GMK2 を仮想 COM ポートとして認識させます。
仮想 COM ドライバは

Virtual COM port driver

http://www.st.com/jp/com/SOFTWARE_RESOURCES/SW_COMPONENT/SW_DRIVER/stm32_vcp.zip

からダウンロードして下さい。

ダウンロードし、解凍すると

VCP_V1.3.1_Setup.exe

というファイルが出来ますので実行して下さい。

次に、T-GMK2 とパソコンを USB で接続し、T-GMK2 の電源を入れると「新しいハードウェアが見つかりました」と右下に表示されます。

後は一般的なドライバと同じようにインストールして下さい。

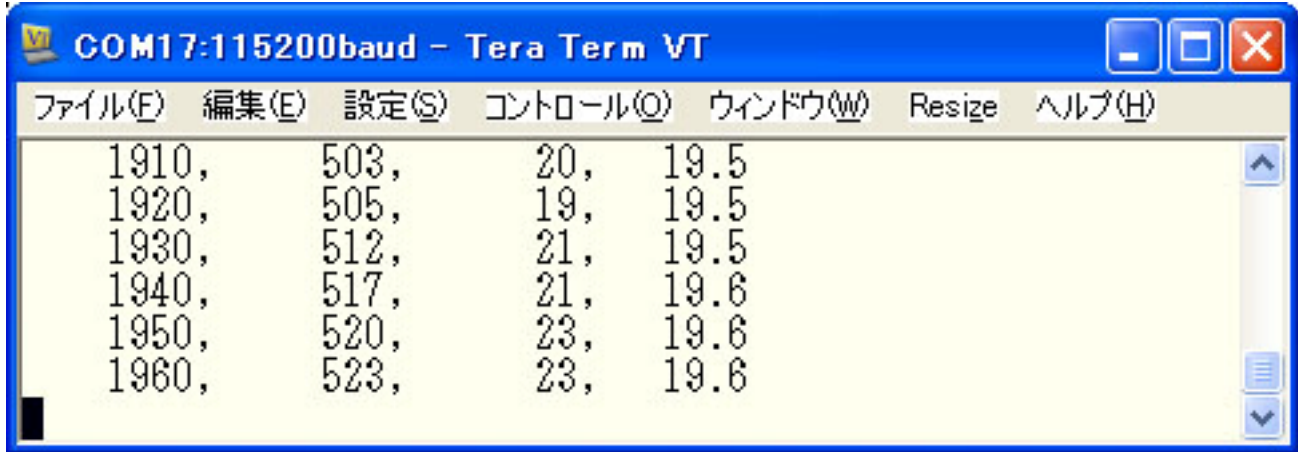
正常にインストールされると、デバイスマネージャから

ポート(COMとLPT)のカテゴリから

STMicroelectronics Virtual COM Port(COM?)

という表示がでて来れば正常に認識しています。

ターミナルソフトでこの認識したCOMポートに接続すると



このようにデータが送られてきます。この例は Teraterm の例です。

Teraterm はここからダウンロードできます。

<http://sourceforge.jp/projects/ttssh2/>

データの内容は左から

8桁固定 電源が入ってからの時間です。単位は秒。

8桁固定 電源が入ってからの累積カウント数です。

8桁固定 放射線量 CPM 値です。

整数部4桁固定 小数部1桁 温度です。

ログを取り、CSVファイルとして保存、EXCELで開くと各データが各セルに入ります。

グラフを表示することも可能です。

Carcon999さんが作られたアプリ SerialCsv.exe と SerialGraph.exe を使用するとリアルタイムでのグラフ表示とCSVファイル保存、グラフのイメージ保存が可能です。

SerialCsv.exe と SerialGraph.exe は

carcon999さんのダウンロードページ

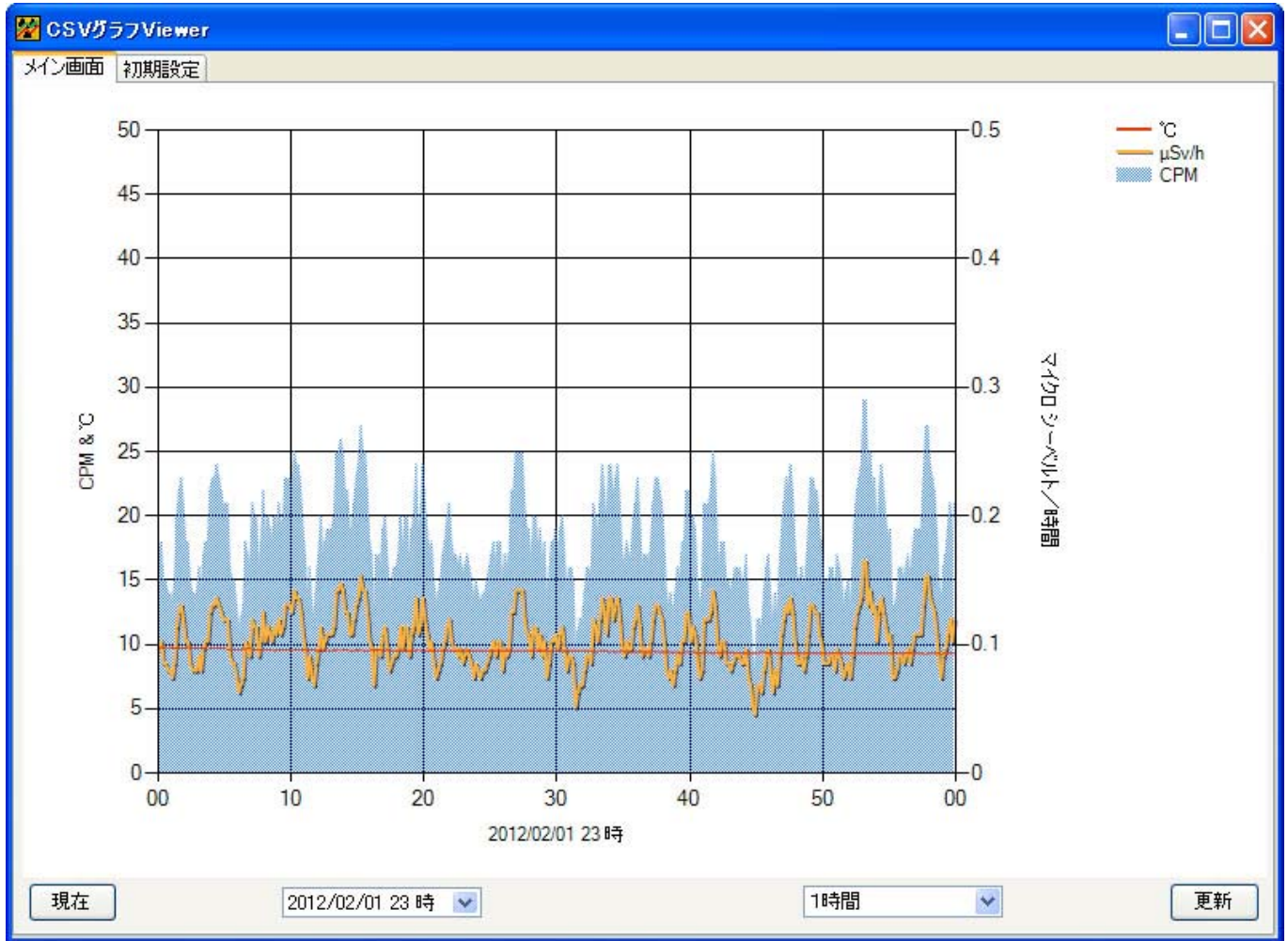
<http://blogs.yahoo.co.jp/carcon999/folder/1036020.html>

から

T-GMK1(ガイガーカウンター)のグラフ化(最新版)

をクリックするとダウンロード可能です。

SerialCsv.exe と SerialGraph.exe で表示したグラフ。
様々な設定が可能です。



11. データロガー機能

内蔵マイクロ SD カードに年月日、時分秒、累積カウント、CPM 値、温度、を CSV 形式で記録できます。
GPS 仕様はこの後に緯度、経度、標高のデータを記録します。
CSV ファイルは1日1ファイル作成します。
例) 現在の日付が 2011 年 7 月 22 日の場合、SD カードに TG110722.CSV があるか調べます。
ある場合は TG110722.CSV の後ろにデータを追加していきます。
無い場合は TG110722.CSV を作成し、データを書き込みます。
日付が変わると新たなファイル例えば TG110723.CSV を作成します。

記録したファイルはUSBで取り出し可能です。

T-GMK2 の電源が OFF の状態で、SW1 を押しながら、電源 SW を押すと、赤 LED 大が点灯しマストレージモードで電源が入ります。ブザーは鳴りませんので注意して下さい。赤 LED 大が点灯し続けているとこのモードです。
この状態で PC に接続すると「USB 大容量記憶装置デバイス」として認識されます。
リムーバブルディスクとしてドライブが追加されてますので後は USB メモリ等と同様ディスクの中を見ていただくと例えば

TG110722.CSV

等のファイルがあるはずで、日時を確認し、必要なファイルをコピーまたは移動して下さい。
エクセルで読み込むと

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
|----|----------|---------|-----|----|----|--------|---|----------|----------|-------|---|
| 1 | 2012/2/1 | 7:28:00 | 10 | 3 | 3 | 18.9 V | | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 2012/2/1 | 7:28:10 | 20 | 4 | 4 | 18.8 V | | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 2012/2/1 | 7:28:20 | 30 | 8 | 8 | 18.7 V | | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 2012/2/1 | 7:28:30 | 40 | 9 | 9 | 18.7 V | | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 2012/2/1 | 7:28:40 | 50 | 12 | 12 | 18.6 V | | 0 | 0 | 0 | |
| 6 | 2012/2/1 | 7:28:50 | 60 | 12 | 12 | 18.4 V | | 0 | 0 | 0 | |
| 7 | 2012/2/1 | 7:29:00 | 70 | 15 | 12 | 18.3 V | | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | 2012/2/1 | 7:29:10 | 80 | 18 | 14 | 18.3 V | | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | 2012/2/1 | 7:29:20 | 90 | 26 | 18 | 18.1 V | | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | 2012/2/1 | 7:29:29 | 100 | 32 | 23 | 18 V | | 0 | 0 | 0 | |
| 11 | 2012/2/1 | 7:29:39 | 110 | 34 | 22 | 18 V | | 0 | 0 | 0 | |
| 12 | 2012/2/1 | 7:29:49 | 120 | 36 | 24 | 17.8 V | | 0 | 0 | 0 | |
| 13 | 2012/2/1 | 7:30:05 | 130 | 37 | 22 | 17.8 A | | 34.98606 | 135.669 | 176.5 | |
| 14 | 2012/2/1 | 7:30:16 | 140 | 42 | 24 | 17.6 A | | 34.98599 | 135.671 | 174 | |
| 15 | 2012/2/1 | 7:30:26 | 150 | 44 | 18 | 17.5 A | | 34.98585 | 135.6729 | 176.8 | |
| 16 | 2012/2/1 | 7:30:35 | 160 | 46 | 14 | 17.5 A | | 34.98493 | 135.6738 | 176.7 | |
| 17 | 2012/2/1 | 7:30:45 | 170 | 47 | 13 | 17.3 A | | 34.98428 | 135.6739 | 180 | |
| 18 | 2012/2/1 | 7:30:55 | 180 | 48 | 12 | 17.2 A | | 34.9841 | 135.6739 | 186 | |
| 19 | 2012/2/1 | 7:31:06 | 190 | 52 | 15 | 17 A | | 34.98412 | 135.6743 | 173.9 | |
| 20 | 2012/2/1 | 7:31:16 | 200 | 54 | 11 | 16.9 A | | 34.98407 | 135.6756 | 163.4 | |
| 21 | 2012/2/1 | 7:31:25 | 210 | 55 | 11 | 16.7 A | | 34.98401 | 135.6764 | 153.5 | |
| 22 | 2012/2/1 | 7:31:35 | 220 | 59 | 13 | 16.6 A | | 34.98371 | 135.6763 | 137.3 | |
| 23 | 2012/2/1 | 7:31:45 | 230 | 64 | 16 | 16.4 A | | 34.98241 | 135.676 | 127.7 | |
| 24 | 2012/2/1 | 7:31:55 | 240 | 68 | 20 | 16.3 A | | 34.98195 | 135.6777 | 123.9 | |
| 25 | 2012/2/1 | 7:32:05 | 250 | 71 | 18 | 16.2 A | | 34.98191 | 135.6791 | 130 | |
| 26 | 2012/2/1 | 7:32:16 | 260 | 74 | 21 | 16.1 A | | 34.98082 | 135.6792 | 134.2 | |
| 27 | 2012/2/1 | 7:32:25 | 270 | 74 | 19 | 15.9 A | | 34.98005 | 135.6801 | 139.7 | |
| 28 | 2012/2/1 | 7:32:36 | 280 | 74 | 15 | 15.8 A | | 34.98026 | 135.6819 | 150.1 | |

このようなデータが書き込まれています。
 左から年月日、時分秒、電源 ON からの時間(秒)、累積カウント、CPM 値、温度
 GPS 仕様はこの後に
 GPS 受信有効無効(Vは無効、Aは有効)
 緯度、経度、標高
 のデータが書き込まれます。

データのコピーまたは移動が終わるとT-GMK2の電源をOFFにします。
 電源SWを約3秒長押しすると電源OFFになります。ブザーはなりません。

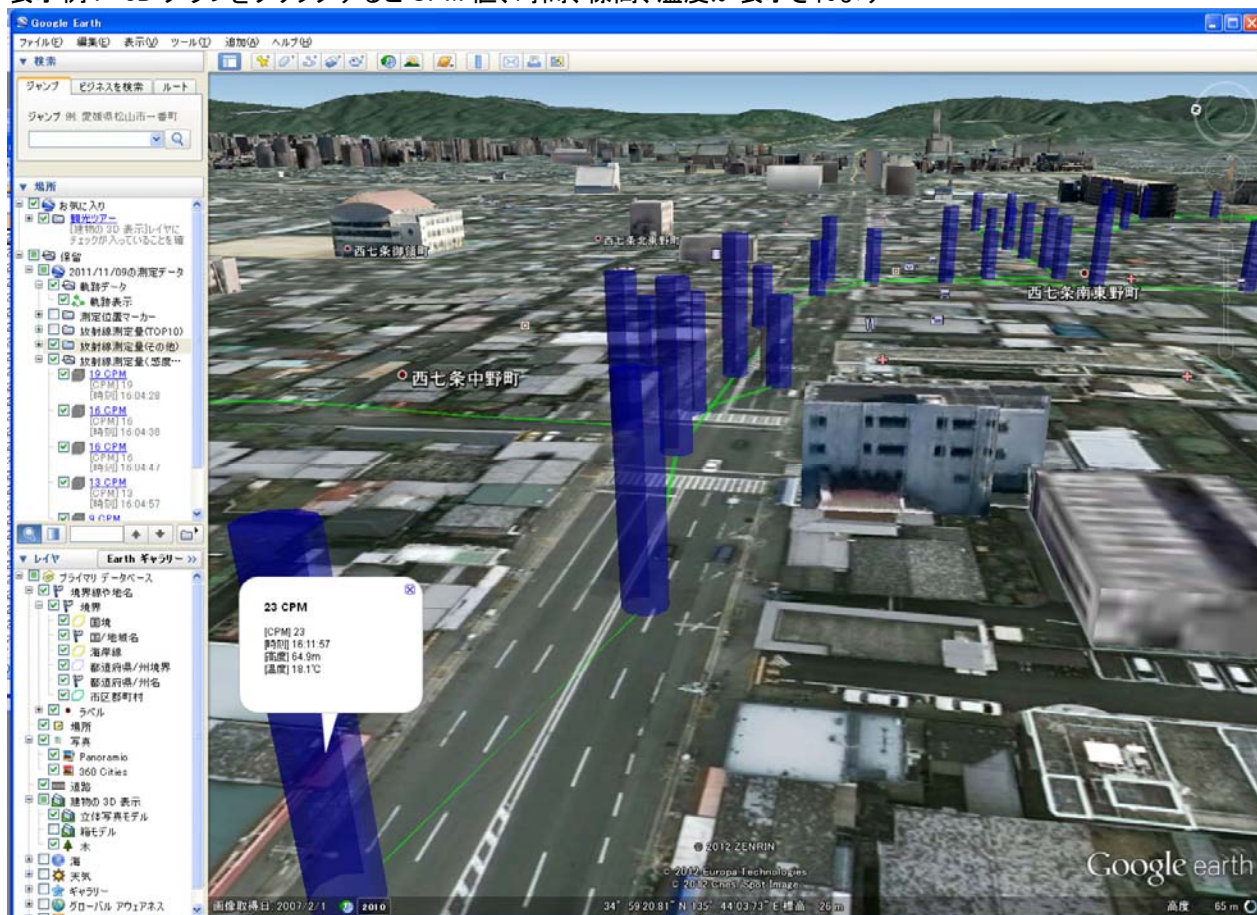
12. 取り出した CSV ファイルの使用例

T-GMK2 から取り出した CSV ファイルはエクセルでグラフ化等できますが、10. リアルタイムデータ出力で紹介したアプリ

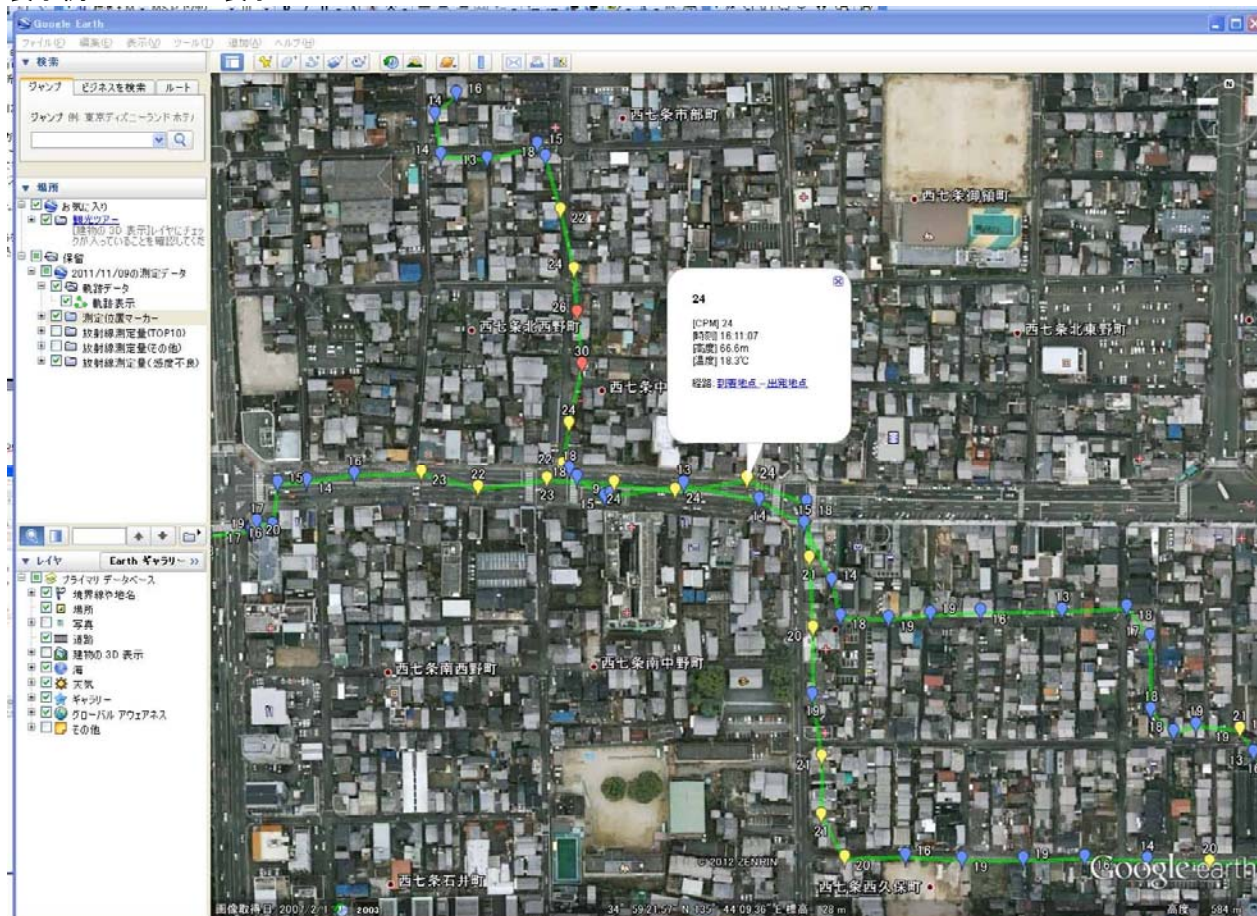
SerialGraph.exe

でリアルタイムでのグラフ表示同様、CSV ファイルの内容をグラフ化することも可能です。

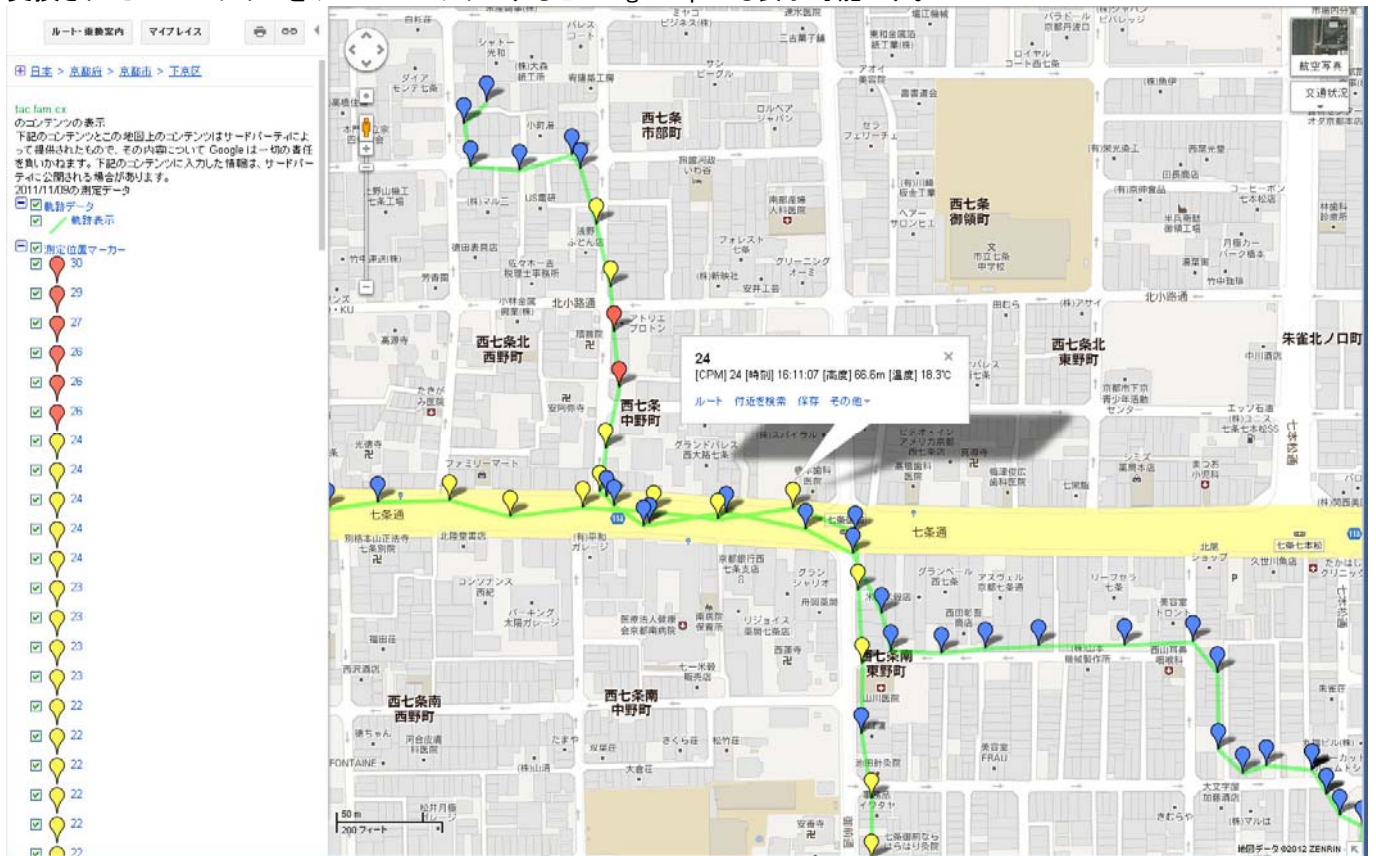
GPS仕様では carcon999 さん作のアプリで GoogleEarth に 3D グラフ、マーカ、軌跡表示することが可能です。
 表示例1 3D グラフをクリックすると CPM 値、時間、標高、温度が表示されます



表示例2 マーカ表示



変換された KML ファイルをサーバーにアップすると GoogleMap でも表示可能です。



CSV ファイル→KML ファイル変換ツール XRayEarth1.1 は

carcon999 さんのダウンロードページ

<http://blogs.yahoo.co.jp/carcon999/folder/1036020.html>

からダウンロード可能です。

記録した CSV ファイルはいったんエクセルなどで不要な部分を切り取りし、編集した CSV ファイルを変換することをおすすめします。データ量が大きくなると PC での動作が重くなります。

12. Bluetooth 仕様 おさんぽガイガー 準備 ペアリング

T-GMK2 の Bluetooth 仕様は Android 端末アプリ おさんぽガイガー に対応しています。

このアプリはデータを記録しながら少し前の放射線量、位置情報を確認することができます。

グラフをタッチすると位置がすぐに分かります。

記録したデータをサーバーにアップロードする機能がありますのでデータの共有が可能です。

他にも Android 端末の便利な機能をいかした様々な機能があります。進化中です。

最新の情報は carcon999 さん

<http://blogs.yahoo.co.jp/carcon999>

のページをチェックして下さい。

おさんぼガイガーで記録中の様子



Android 端末とのペアリングの方法です。

1. T-GMK2 の電源を ON します。
2. Android 端末の設定で Bluetooth を ON にし、デバイスの検索すると



このように T-GMK2 を検出します。

3. T-GMK2 をタップすると PIN コードを要求してきますので、弊社からお渡した PIN コードを入力することでペアリング完了です

T-GMK2 WEB 情報

<http://www.tacinc.jp/T-GMK2/T-GMK2.htm>

サポートはメールでお願いします。電話では即答できません。

サポートメールアドレス

s@tacinc.jp

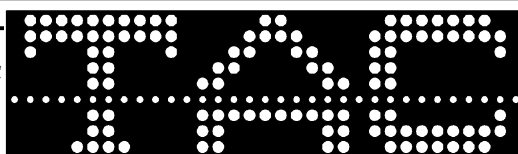
までお願いします。

2012/02/08 第1版

●各商品は、各社の商標・登録商標です。

●この製品の外観及び仕様は品質改善のため、予告無く変更することがありますのでご了承下さい。

(株)ティーエーシー
各種制御用マイクロコンピュータ
産業用PC
設計・製作・販売



〒600-8896

京都市下京区西七条西石ヶ坪町66

電話:075-311-7307 FAX:075-314-1174

<http://www.tacinc.jp>