

# X線・ガンマ線対応個人線量計 RadFlash

# 取扱説明書



24.08版

#### 著作権

© 2024 Polimaster 著作権法で許可されている場合を除き、事前の書面による許可なしに 複製、翻案、または翻訳することは禁止されています。

#### 商標

Polimaster®、Polismart®は Polimaster の登録商標です。 Android および Google Play は、Google LLC の商標です。 Bluetooth® およびロゴは、Bluetooth SIG, Inc. が所有す る登録商標です。その他の商標および商号は、それぞれの所有者の財産です。

#### 製品の改善

製品の継続的な改善は、Polimaster およびその関連会社の方針です。すべての仕様、操作 および保守手順は、製品の機能に実質的な影響を及ぼさない変更の対象となり、現在の操 作マニュアルには記載されていない場合があります。

#### 送信モジュール

RadFlash には送信機モジュール FCC ID: QOQ13 ( IC: 5123A-13 ) が含まれています。



# 目次

| 1 | 概   | 要要                     | . 5 |
|---|-----|------------------------|-----|
|   | 1.1 | 目的                     | 5   |
|   | 1.2 | 動作環境                   | 6   |
|   | 1.3 | 付属品                    | 6   |
| 2 | 仕   | 様                      | . 7 |
|   | 2.1 | 液晶画面の表示                | 9   |
|   | 2.2 | 付属品                    | 10  |
| 3 | 個   | 人線量計を使う前に              | 12  |
|   | 3.1 | 使用する前に                 | 12  |
|   | 3.2 | 安全対策                   | 12  |
|   | 3.3 | 充電残量                   | 13  |
|   | 3.4 | 充電方法                   | 14  |
|   | 3.5 | 電源の ON                 | 15  |
|   | 3.6 | 電源の OFF                | 16  |
|   | 3.7 | Bluetooth の ON         | 17  |
| 4 | 使   | い方 <sup>.</sup>        | 18  |
|   | 4.1 | 基本モードと画面メッセージ          | 18  |
|   | 4.2 | 画面メッセージ                | 19  |
| 5 | 線   | 量率モード                  | 20  |
|   | 5.1 | 線量率の警告                 | 20  |
|   | 5.2 | 過負荷の表示                 | 21  |
| 6 | 積   | 算線量モード                 | 22  |
|   | 6.1 | 積算線量の警告                | 22  |
|   | 6.2 | 過負荷の表示                 | 23  |
| 7 | ス   | マートフォンとの接続             | 24  |
|   | 7.1 | スマートフォン用のソフトウェア        | 25  |
|   | 7.  | I.1 iPhone 用アプリのインストール | 25  |
|   | 7.  | I.2 Android アプリのインストール | 25  |
|   | 7.2 | Bluetooth の ON         | 26  |

| 7.3 接続                    | 27 |
|---------------------------|----|
| 7.4 ペアリング PIN コード         | 28 |
| 7.5 PoliSmart ソフトウェアの基本構成 | 28 |
| 7.6 動作モードの切り替え            | 29 |
| 7.7 保存データの読込              | 30 |
| 7.8 ダッシュボード               | 31 |
| 7.8.1 ダッシュボードの設定          | 32 |
| 7.8.2 警告発動についての詳細設定       | 33 |
| 7.9 追跡                    | 34 |
| 7.9.1 追跡の設定               | 35 |
| 7.10 履歴                   | 36 |
| 7.11 地図                   | 37 |
| 7.12 設定                   |    |
| 7.12.1 アプリ設定              |    |
| 7.12.2 情報                 |    |
| 7.12.3 デバイス               | 40 |
| 7.12.4 履歴                 | 40 |
| 8 校正・点検・メンテナンス            | 41 |
| 8.1 機器に問題がある場合            | 42 |
| 9 仕様                      |    |

# 1 概要

#### 1.1 目的

個人線量計 RadFlash(以下、 PM1630) は、エネルギー補正タイプの GM 管検出器が搭載されています。そのため X 線からガンマ線(15keV~ 1.5MeV)までの幅広い放射線に対して個人被ばく線量を測定することができ ます。

X線・ガンマ線用の個人線量計 PM1630 は次のように設計されています。

- 連続したX線・ガンマ線、および パルスX線・ガンマ線の1cm 個人線量当量率 Hp(10)の測定(線量率)
- 1cm 個人線量当量 Hp(10)の測定(積算線量)
- 積算線量の積算時間
- 線量率、積算線量が、
   事前に設定された警告発動値を超えたときに警告ライトと警告音を発動
- 線量計の内蔵メモリに蓄積された情報を、Bluetooth 接続で スマートフォンやパソコンに転送

この個人線量計は、以下の場所で使用して個人の線量管理と放射線に対する 安全性を確保することができます。

- 放射線レベルが人体にとって危険な場所
- 医療施設や病院、診療所の放射線部門や研究所

# 1.2 動作環境

#### 線量計の動作環境は次のとおりです。

| 周囲温度 | -10度から+50度             |
|------|------------------------|
| 相対湿度 | 98 %まで                 |
| 大気圧  | 84 kPa から 106.7 kPa まで |

# 1.3 付属品

| 1    | 線量計       |  |
|------|-----------|--|
| 2    | カラーステッカー  |  |
| 3    | ワイヤレス充電器  |  |
| 線量計の | D付属品      |  |
| 4    | 前面クリップ    |  |
| 5    | 背面クリップ    |  |
|      | ワニロクリップ   |  |
| 6    |           |  |
| 説明書等 |           |  |
| 7    | 取扱説明書(本書) |  |
| 8    | 校正証明書(英文) |  |
| 9    | USB メモリ   |  |

# 2 仕様

線量計のケースは耐衝撃プラスチック製です。各部分について示します。



- 2. カラーステッカーの位置
- **3.** LED 警告灯
- 4. 液晶画面
- 5. ワニロクリップ用の穴
- **6.** 製造元ラベル
- 7. 前面・背面クリップ用溝
- 8. 警告スピーカー
- **9.** ボタン

カラーステッカーを使うことで色と氏名の記入で線量計を識別できます。

線量計の大きさ、放射線源の校正方向は、下図を参照してください。



#### 2.1 液晶画面の表示

個人線量計は、線量率と積算線量を常に測定しており、測定値を切り替えて 表示することができます。

液晶画面に表示される項目です。



事前に利用者が設定した警告発動値を超える線量率、または積算線量に到達 すると警告ライトと警告音でユーザーに放射線量の警告をお知らせします。

個人線量計は内蔵された保存メモリが搭載されており、積算線量は電池がな くなった場合でも内部に保存記録されており失われません。

保存されたデータは、Bluetooth 経由で線量計からスマートフォンやパソコン に転送できます。

# 2.2 付属品

線量計は身体の様々な部分に装着できるように設計されており、付属品を使 用することでしっかりと固定できます。

- 背面クリップ
- 前面クリップ
- わにロクリップ

装着オプションに関係なく、線量計のラベル面を体に向けて装着してください。線量計のラベルに[BODY SIDE]と記載されています。



[前面クリップ]





# 3 個人線量計を使う前に

#### 3.1 使用する前に

- 個人線量計を使う前に取扱説明書に目を通してください
- 付属品の内容を確認してください(p.6)
- 個人線量計を充電してください (p.14)
- 測定器をスマートフォンと接続してください。接続することで、線量計 内部の日付と時刻が自動的に正しい時刻に調整されます。(p.24)
- 線量率、積算線量に対する警告発動値を設定してください。(p.33)

#### 3.2 安全対策

個人線量計の損傷を防ぐため、腐食剤・有機溶剤・火元の近くでは使わない でください。

放射性物質および線源の取り扱いに関する法律を確認し、放射線の安全要件 を再確認してください。

個人線量計は毎年メーカーで校正を行ってください。

### 3.3 充電残量

線量計は、充電式です。充電には、ワイヤレス充電器を使用します。



初めて線量計を使用する時は、ワイヤレス充電器でバッテリー をフル充電してください。初回の充電時間は4時間以上が必要 です。通常の使用時の充電時間は2時間です。 バッテリーの充電を完全に切らすことは避けてください。

充電レベルのアイコンは、画面の右上隅に表示されます。充電が完全になく なると充電レベルのアイコンが空の表示となり、線量計は赤ライトが点灯 し、警告音が作動して約1分後に画面がオフになります。この場合、線量計 を速やかに充電してください。

| バッテリー切れの表 | 画面            | ライト | 音     |
|-----------|---------------|-----|-------|
| 示         | <b>Ũ.   2</b> | [赤] | 連続した音 |

### 3.4 充電方法

- 1. ワイヤレス充電器の USB ケーブルをパソコンまたは電源に接続します。
- 2. 線量計を下図のように置いてください。
- 3. 線量計の LED が赤色に変わります。
- **4.** 赤 LED ライトが消えるまで充電してください。 平均充電時間は 2 時間です。





充電が完全になくなると、線量計の内部の日付と時刻の設定が 失われます。充電後に線量計をスマートフォンと接続してくだ さい。接続することで日付・時刻が正しい値に自動的に調整さ れます。

#### 3.5 電源の ON

- 1. 線量計の電源を入れるには、底部のボタンを長押ししてください。
- 2. 線量計の赤ライトが点灯します。
- 3. 次に緑ライトになり、線量計の電源が入ります。
- 4. 線量計は自己テストを実行して故障箇所がないか診断を行います。
- 5. 液晶画面には、ファームウェアのバージョンを表示します。

| ボタン操作 | 画面              | ライト     | 音     |
|-------|-----------------|---------|-------|
| 長押しする | •<br>•<br>• • • | [赤]⇒[緑] | 短い警告音 |

線量計を単体で胸ポケットに入れて使う場合には、この方法で電源を入れて ください。この場合には Bluetooth 接続は OFF で電源が入ります。

もしスマートフォンと接続する場合には、(p.17)を参考して電源を入れてください。

### 3.6 電源の OFF

線量計の電源を切るには、底部のボタンを長押しします。

#### 1. 線量計の赤ライトが点灯します。

- 2. 短い警告音が鳴ります。
- 3. 電源が切れます。

| ボタン操作 | 画面                           | ライト | 音     |
|-------|------------------------------|-----|-------|
| 長押しする | <b>₽.   ₽ îŝ ∰</b><br>↓<br>↓ | [赤] | 短い警告音 |

### 3.7 Bluetooth の ON

スマートフォンと線量計を接続して使う場合には、Bluetooth 接続を ON に する必要があります。Bluetooth を ON にするには、電源を入れるときに青 色ライトが点灯するまでボタンを長押ししてください。

- 1. 線量計が OFF の状態で底部のボタンを長押ししてください。
- 2. 緑ライトが点灯しますが、さらに続けて長押ししてください。
- 3. 青ライトが点灯します。
- 4. これで Bluetooth が ON の状態で線量計が起動します。
- 5. 線量計は自動的に線量率モードに切り替わります。

| ボタン操作 | 画面  | ライト     | 音     |
|-------|---|---------|-------|
| 長押しする | ↓<br>↓<br>↓ {5 ****   | [赤]⇒[緑] | 短い警告音 |
| 長押しする | <b>Ω. ; 2</b> <sub>µ</sub> Sv/h<br>↓<br><b>Ω. ; 2</b> <sup>©</sup> <u>¢</u><br>µ Sv/h | [青]     | 短い警告音 |

# 4 使い方

線量計は操作のためのボタンが一つだけあります。 線量計の動作中にボタンを短く押すと、線量率と積算線量が交互に表示され ます。

それ以外の設定についてはすべてスマートフォンと接続して行う必要があり ます。スマートフォンと接続する場合には、こちら(3.7 Bluetooth の ON p.17)をみて Bluetooth を ON にしてください。

#### 4.1 基本モードと画面メッセージ

線量計には「線量率モード」「積算線量モード」の2つの基本モードがあり ます。2つのモードを切り替えるには、ボタンを押してください。





どちらのモードで利用しても線量計は、内部で線量率、積算線 量の測定を常に行っています。ただし線量計の内部メモリに保 存された測定履歴をモバイル機器またはパソコンに転送する時 間は除きます。

# 4.2 画面メッセージ

線量計の画面に表示されるメッセージの一覧です。

| 画面メッセージ           | 説明                          |
|-------------------|-----------------------------|
|                   | ファームウェアのバージョン番号です。          |
|                   | 修理の時に番号をメールでお伝えください。        |
|                   |                             |
|                   | 警告の発動中                      |
|                   | 事前に設定した線量率や積算線量の警告発動値を超過してい |
|                   | る状態です。                      |
|                   | AL1 : 警告 1 段階目を超過           |
|                   | AL2:警告2段階目を超過               |
|                   | 過負荷                         |
| LL Sv/h           | 線量率や積算線量の表示範囲を超える放射線量が検出されて |
|                   | います。積算線量の場合には、0にリセットしてください。 |
| <b>].   ]</b>     | バッテリー切れです                   |
|                   | モバイル機器やパソコンに接続したときに履歴を転送中で  |
| <b>-  ,</b> - 🤶 🏧 | す。この間は測定していません。             |
|                   |                             |
|                   | エラー                         |
| ι <u>ε</u> ς      | 線量計は故障しています。購入した販売店に修理を相談して |
|                   | ください。                       |

5 線量率モード



線量率モードでは、測定単位 Sv/h になります。

ボタンを短く押すと、線量率⇔積算線量の表示が切り替わります。

#### 5.1 線量率の警告

線量率に対する警告発動値は、2段階で設定できます。線量率に対して低め と高めの値を設定しておくことで、注意すべき線量率、警告としての線量率 の2段階で警告を発動させることができます。

| 線量率                | 画面   | ライト | 警告音           |
|--------------------|--|-----|---------------|
| 1 段階目の<br>警告発動値を超過 | <ul> <li>₽ L   <sup>©</sup><sub>µ</sub>Sv/h</li> <li>€ B B <sup>©</sup><sub>µ</sub>Sv/h</li> </ul> | [赤] | 警告音が鳴る        |
| 2段階目の<br>警告発動値を超過  | RL2 mSv/h         Sv/h         Sv/h         Sv/h         Sv/h                                      | [赤] | 頻繁に<br>警告音が鳴る |

警告音を消すには、ボタンを押します。

線量率が警告発動値を下回った場合、または新しく高い警告発動値が設定された場合、警告音は自動的に消えます。

警告が発動されると発動した時間や線量率などの情報が線量計の内部メモリ に記録されます。これらの記録を確認するには、スマートフォンと接続して PoliSmart アプリから確認してください。

#### 5.2 過負荷の表示

線量率の表示範囲を超えると、線量計は OL (過負荷) と 1.2 Sv/h を交互に 表示し、断続的な警告音と共に赤色の警告灯でお知らせします。

|                        | 画面      | ライト | 警告音    |
|------------------------|---------|-----|--------|
| 測定された線量率が<br>線量率の表示範囲を | Sv/h    | [赤] |        |
| 超えた場合                  | <b></b> |     | 警告音が鳴る |
|                        | Sv/h    |     |        |

なお、線量率が 10 Sv/h の放射線に短時間 (10 分間) さらされた後でも、線 量計は使用可能です。高線量に長時間さらした状態にすると線量計の寿命が 短くなり最終的には修理が必要となります。

積算線量モード 6

積算線量モードでは、これまでの累積での被ば く線量を表示します。

何か活動を始める前に積算線量をリセットして活動終了後に数値を見ること で活動中の総被ばく量を知ることができます。リセットがすぐにできない場 合には、活動開始前後の値を引き算することでも同等の結果を得ることがで きます。

#### 6.1 積算線量の警告

積算線量に対する警告発動値は、2段階で設定できます。積算線量に対して 低めと高めの値を設定しておくことで、注意すべき積算線量、警告としての 積算線量の2段階で警告を発動させることができます。

| 積算線量               | 画面   | ライト | 警告音           |
|--------------------|--|-----|---------------|
| 1 段階目の<br>警告発動値を超過 | Imsv         Imsv         Imsv         Imsv         Imsv | [赤] | 警告音が鳴る        |
| 2 段階目の<br>警告発動値を超過 |  | [赤] | 頻繁に<br>警告音が鳴る |

警告音を消すには、ボタンを押します。

線量率が警告発動値を下回った場合、または新しく高い警告発動値が設定された場合、警告音は自動的に消えます。

#### 6.2 過負荷の表示

積算線量の表示範囲を超えると、線量計は OL (過負荷) と 12.0 Sv を交互に 表示し、警告音と共に赤ライトでお知らせします。

|                     | 画面                                    | ライト | 警告音    |
|---------------------|---------------------------------------|-----|--------|
| 積算線量の表示範囲を<br>超えた場合 | Image: Sv     Image: Sv     Image: Sv | [赤] | 警告音が鳴る |

# 7 スマートフォンとの接続

線量計とスマートフォンは、Bluetooth 無線接続により通信を行うことができ ます。スマートフォン上のソフトウェア PoliSmart を使うことで、線量計の 設定を変更することができます。利用できるスマートフォンは、Android と iPhone です。どちらも Bluetooth 4.0 以上の接続が必要になります。

設定できる項目は、こちらです。

| 線量率の警告発動値            | 0.1 µSv/hから1.0 Sv/h |
|----------------------|---------------------|
|                      | の範囲から2段階            |
| 積算線量の警告発動値           | 1.0 µSv から 10.0 Sv  |
|                      | の範囲から2段階            |
| 積算線量と線量率の警告          | 有効 / 無効             |
| 警告ライト、警告音            | 有効 / 無効             |
| 警告音の音量と周波数           |                     |
| コントロールボタンの操作音        | 有効 / 無効             |
| 接続デバイスの日付、時刻を同期      |                     |
| 線量計の履歴               | 消去                  |
| 線量計の履歴記録モード          | 線形または周回             |
| 履歴の記録間隔              | 1 分から 18 時間         |
| 積算線量のリセット            |                     |
| 線量率測定の再スタート          |                     |
| 線量率表示から積算線量表示への自動切り替 | 有効 / 無効             |



変更が行われると、線量計は警告音と青ライトでお知らせします。

# 7.1 スマートフォン用のソフトウェア

iPhone、Android のソフトウェアの名前 は、「 polismart 」です。この名前で検 索してアプリをダウンロードしてくださ い。



スマートフォンのアプリのダウンロード

方法は、それぞれのスマートフォンの使い方を参考にしてください。

- 7.1.1 iPhone 用アプリのインストール
  - **1.** iPhone®で AppStore を開きます。
  - 2. 検索行に「polismart」と入力してプログラムを検索します。
  - 3. polismart をダウンロードしてインストールしてください。
- 7.1.2 Android アプリのインストール
  - 1. スマートフォンで Google Play を開きます。
  - **2.** 検索行に「polismart」と入力してプログラムを検索します。
  - 3. 「インストール」ボタンをクリックして polismart モバイルアプリケーションをダウンロードします。

ホーム画面またはメインメニューの **述** icon をタップして、アプリを開いて ください。

#### 7.2 Bluetooth の ON

スマートフォンと線量計を接続して使う場合には、Bluetooth 接続を ON に する必要があります。Bluetooth を ON にするには、電源を入れるときに青 色ライトが点灯するまでボタンを長押ししてください。

- 1. 線量計が OFF の状態で底部のボタンを長押ししてください。
- 2. 緑ライトが点灯しますが、さらに続けて長押ししてください。
- 3. 青ライトが点灯します。
- 4. これで Bluetooth が ON の状態で線量計が起動します。
- 5. 線量計は自動的に線量率モードに切り替わります。

| ボタン操作 | 画面  | ライト              | 音     |
|-------|---|------------------|-------|
| 長押しする | ↓<br>↓<br>↓ ! 5 <sup>(</sup> <sup></sup>  | [赤]⇒[緑]<br>● ● ● | 短い警告音 |
| 長押しする | <b>1</b> . <b>1</b> 2 <sub>µ</sub> Sv/h<br><b>1</b> . <b>1</b> 2 <sub>µ</sub> Sv/h<br><b>1</b> . <b>1</b> 2 <sup>©</sup> <del>(m)</del><br><b>1</b> . <b>1</b> . <b>1</b> 2 <sup>©</sup> <del>(m)</del><br><b>1</b> . <b>1</b> . | [青]              | 短い警告音 |

#### 7.3 接続

スマートフォンと線量計を接続するには、必ず線量計側の Bluetooth 接続が ONになっている必要があります。

- 1. 線量計の Bluetooth 接続を ON にします(p.26)
- **2.** スマートフォンアプリ **が**を起動します。
- 3. 画面から測定器名をタップします。



#### 7.4 ペアリング PIN コード



#### 7.5 PoliSmart ソフトウェアの基本構成



下に並んでいます。ここで動作を切り替えます。

# 7.6 動作モードの切り替え

PoliSmart アプリの下には、機能がアイコンとして並んでいます。



#### タップすることでモードを切り替えることができます。

| ダッシュボード | <ul> <li>リアルタイムで線量計の測定値の表示が見えるモードです</li> </ul> |
|---------|--|
|         | •線量率と積算線量を切り替えることができます。                        |
|         | •積算線量を0にリセットできます。                              |
|         | <ul> <li>線量率と積算線量の警告発動値の設定を変更できます。</li> </ul>  |
| 追跡      | •スマートフォン内蔵の GPS 位置情報を使い利用者が移動したポイ              |
|         | ントごとに測定値を記録して測定マップを作成。                         |
|         | •測定値の記録間隔は設定によって移動距離ごと、時間ごとに記録                 |
|         | することが可能。                                       |
| 履歴      | <ul> <li>線量計の内部にある保存メモリ内のデータを表示</li> </ul>     |
|         | •測定マップのデータを表示                                  |
|         | <ul> <li>測定中に保存したデータを表示</li> </ul>             |
| 地図      | •これまでの地図上に記録したデータをまとめて表示                       |
| 設定      | <ul> <li>ソフトウェアの設定</li> </ul>                  |
|         | <ul> <li>線量計内部にある保存メモリ内のデータを読み込み開始</li> </ul>  |

#### 7.7 保存データの読込

線量計内部に保存された履歴データを読み込むには、動作モードの切り替え アイコン(下部)から[設定]をタップし[履歴の読込]を選択します。

| 9:23 🕇       |              | .ul 🗢 🔲           |
|--------------|--------------|-------------------|
| ≣            | 設定<br>PM1630 |                   |
| デバイス         |              |                   |
| ファームウェア      |              | FW v1.70          |
| 電池           |              | 42 %              |
| 測定器を工場出荷     | 時設定に戻す       | >                 |
| 履歴           |              |                   |
| 自動で履歴読込      |              |                   |
| 同期後に履歴削除     |              |                   |
| 記録モード        |              | 周期 >              |
| 記録間隔         |              | 00:05 <b>&gt;</b> |
| 履歴の読込        |              | <b>~</b> >        |
| 接続できるネットワーク  |              |                   |
| RadResponder |              | >                 |
|              |              |                   |
| ダッシュホード 追跡   | 履歴 地         | 図 設定              |



履歴読み込み中は、警告ライトが点灯し画面表示が -h- の表示 になります。この状態は測定が停止しています。

### 7.8 ダッシュボード

動作モードの切り替えアイコン(下部)から[ダッシュボード]をタップしま す。ダッシュボードは現在の測定値を表示する基本モードです。



主要な動作モードがアイコンとして 下に並んでいます。ここで動作を切り替えます。

#### 7.8.1 ダッシュボードの設定



| 第1,2の警告発動値の設定 | 線量計本体の警告発動値を設定できます。    |  |
|---------------|------------------------|--|
| 警告音           | 有効 / 無効                |  |
| 設定            | 警告発動についての詳細な設定です(次ページ) |  |
| 初期値に戻す        | 警告発動値などを初期値に戻します。      |  |
| 積算リセット        | 積算線量を0にリセットします。        |  |

#### 7.8.2 警告発動についての詳細設定



| 周波数       | 警告音の音の周波数を設定(1000 Hz から 10000 Hz ) |
|-----------|------------------------------------|
| さ量        | 警告音の音量を設定(0 から 100)                |
| ライト       | 警告灯の ON/OFF を設定                    |
| 積算モード     | 線量計本体で線量率の表示に切り替えた場合に 10 秒経過後に     |
|           | 自動的に積算線量モードに戻る設定                   |
| サウンドボタン   | 線量計本体のボタンを押したときに1回音が鳴る設定           |
| 第1第2警告発動値 | 警告が発動を有効・無効にする設定                   |
| 積算線量の第1第2 | 積算線量の警告発動値に達するか、超過したときの警告灯の有       |
| 警告値       | 効または無効の設定                          |

#### 7.9 追跡

動作モードの切り替えアイコン(下部)から[追跡]をタップします。追跡は測 定値を地図上に記録するモードです。測定しながら歩いて行くだけで簡単に 測定マップを作ることができます。



常に設定は右上から開くことができます

測定地図の作成開始。

記録を停止するときもこのボタンです。

#### 7.9.1 追跡の設定

| 距離周期 (m)  | 設定した距離を移動するごとに地図上に記 |  |
|-----------|---------------------|--|
|           | 録を残します。             |  |
| 時間周期      | 設定した時間が経過するごとに地図上に記 |  |
|           | 録を残します。             |  |
| 第1警告値の発動  | 警告の発動を記録します。        |  |
| 第2警告値の発動  | 警告の発動を記録します。        |  |
| 線量率の設定を使う | 線量計本体で設定した線量率の警告発動値 |  |
|           | を使って記録します。          |  |
| 警告音       | 追跡中の警告音の ON/OFF     |  |

#### 7.10 履歴

履歴では、3つのデータを見ることができます。

| 追跡   | 追跡モードで作成した地図上にマッピングされたデ    |
|------|----------------------------|
|      | ータ                         |
| ポイント | スマートフォンを操作中に保存したデータ        |
| 測定   | 線量計内部の保存メモリに保存されたデータを表示    |
|      | します。保存メモリのデータは(7.7 保存データの読 |
|      | 込 p.30)の手順で読み込む必要があります。    |

表示データ範囲を選択フィルタできます



履歴データの表示方法は時系列順、グラフ、地図(追跡)の表示方法がありま す。また履歴データはメール等に添付することでスマートフォンからデータ として取り出すことができます。

### 7.11 地図

地図は、追跡で測定したデータを重ねて、まとめて地図として見るモードで す。複数回に分けて測定したデータを一つの地図で見ることができます。



表示データ範囲を選択フィルタできます

# 7.12 設定

PoliSmart ソフトウェアの設定と、測定器本体の内部メモリに保存されたデータの読込を行う画面です。

| 10:36 🕇        |              | "II ≎ ■  |
|----------------|--------------|----------|
| ≣              | 設定<br>PM1630 |          |
| 情報             |              |          |
| ヘルプ            |              |          |
| 規約と条件          |              |          |
| バージョン          |              | 4.1.3(1) |
| バグ報告           |              |          |
| デバイス           |              |          |
| 型番             |              | PM1630   |
| シリアル番号         |              | 00230207 |
|                |              | HW v0.02 |
| ファームウェア        |              |          |
| 電池             |              |          |
| 測定器を工場出荷時      | 設定に戻す        |          |
| ダッシュボード     追跡 |              |          |

| 10:36 🕇             |               | ■ خ الי | Ĵ, |
|---------------------|---------------|---------|----|
| ≣                   | 設定<br>PM1630  |         |    |
| アプリ設定               |               |         |    |
| 言語                  |               | 日本語     | >  |
| 読み込み中               |               |         | >  |
| 単位                  |               |         | >  |
| Start Screen        |               |         | >  |
| 振って音を消す             |               |         |    |
| ポイント自動保存            |               |         |    |
| 秒単位で自動保存            |               |         |    |
| Local Notifications |               |         |    |
| 履歴リセット              |               |         |    |
| 情報                  |               |         |    |
| ヘルプ                 |               |         |    |
| <b>ダ</b> ッシュポード 追跡  | <b></b><br>履歴 |         | 2  |

| 10:36 🕇           | ''II & ■                            |
|-------------------|-------------------------------------|
| := 設定<br>PM1630   |                                     |
| 情報                |                                     |
| デバイス              |                                     |
| 型番                | PM1630                              |
| シリアル番号            | 00230207                            |
|                   |                                     |
| ファームウェア           |                                     |
| 電池                |                                     |
| 測定器を工場出荷時設定に戻す    | >                                   |
| 履歴                |                                     |
| 自動で履歴読込           |                                     |
| 同期後に履歴削除          |                                     |
| 記録モード             | 周期 >                                |
| 記<br><br><br><br> | 00.05 >                             |
| ダッシュポード 追跡 履歴     | 予         決           地図         設定 |



7.12.1 アプリ設定

| 言語         | アプリの言語の切り替え                |
|------------|----------------------------|
| 距離単位       | 距離の記録方法の選択(ヤード ・マイル)または(メー |
|            | トル)                        |
| 測定単位       | 測定ユニットを「R(レントゲン)」または「S(シーベ |
|            | ルト)」から選択してください。            |
| 開始画面       | アプリの開始画面で表示されるモード          |
| 振って音を消す    | 警告音が鳴っている時にスマホを振ると音が消えます。  |
| ポイントの自動保存  | 一定時間ごとに測定値を自動保存します         |
| 自動保存期間 (秒) | 自動保存の時間間隔です。               |
| 通知         | アプリがスマホの画面に通知を出します         |
| 履歴のリセット    | スマホに保存されている履歴データをすべて削除しま   |
|            | す。                         |

7.12.2 情報

| ヘルプ   | Polismart アプリの基本モードと機能の簡単な説明 |
|-------|------------------------------|
| 契約と条件 | ソフトウェアを使用するための使用許諾契約         |
| バージョン | インストールされているソフトウェアのバージョン      |
| バグ報告  | 製造元のテクニカルサポートサービスに報告を送信      |

7.12.3 デバイス

| 型番            | 接続中の測定器の型番          |
|---------------|---------------------|
| シリアル番号        | 接続中の測定器のシリアル番号      |
| ハード           | 接続中の測定器のハードウェア番号    |
| ファームウェア       | 接続中の測定器の内部ファームウェア番号 |
| 電池            | 現在の充電量、電池残量         |
| 測定器を工場出荷時設定に戻 | すべての設定を工場出荷時に戻します。  |
| す             |                     |

#### 7.12.4 履歴

| 履歴の自動読み込み | 履歴モードの起動時に、線量計の内部メモリにあるデー    |
|-----------|------------------------------|
|           | タを自動的にスマホにダウンロードします。ダウンロー    |
|           | ドには時間がかかるためこの設定はOFFにして手動で    |
|           | ダウンロードする方法がおすすめです。           |
| 同期後に履歴を消去 | スマホにデータをコピーしたら測定器本体の内部メモリ    |
|           | を空にします。                      |
| 記録モード     | 線量計の履歴記録タイプを次の2つから選択します。     |
|           | ・周回 (新しいデータを古いデータに上書きする)     |
|           | ・線形 (最大記録数に達するまで記録)          |
| 記録間隔      | 線量計の履歴記録間隔を設定します。記録間隔の範囲は    |
|           | 1 分から 18 時間です (推奨間隔 1 時間以上)。 |
| 履歴の読み込み   | 線量計の内部メモリにあるデータをスマホヘダウンロー    |
|           | ドします。                        |

# 8 校正・点検・メンテナンス

線量計は、1年に1回の校正・点検が必要です。正しい放射線量を維持する ために定期的に点検を行ってください。

Polimaster カスタマーセンター

たろうまる株式会社 〒920-8203 石川県金沢市鞍月 5-177 AUBE2 TEL:076-201-8806 FAX:076-201-8624 support@taroumaru.jp

# 8.1 機器に問題がある場合

次の表に、考えられる問題とその解決策を示します。

| 問題           | 考えられる原因     | 解決策              |
|--------------|-------------|------------------|
| 線量計の電源が入らな   | バッテリーが消耗してい | バッテリーを充電します      |
| しい           | ます          |                  |
| 警告音が鳴らない     | 警告音が無効になってい | スマホと接続して警告を有効にして |
|              | ます          | ください。            |
|              | スピーカーが故障してい | 修理を依頼してください      |
|              | ます          |                  |
| 画面に Er が表示され | 検出器が故障しています | 修理を依頼してください      |
| 3            |             |                  |

# 9 仕様

| 線量率の表示範囲                                 | 0.01 $\mu$ Sv/h $\sim$ 1.2 Sv/h  |
|--|--|
| 線量率の測定範囲                                 | 0.1 µSv/h ~1.0 Sv/h  |
| 線量率の測定精度                                 | ±15%   |
| 積算線量の表示範囲                                | 0.01 µSv ∼12 Sv  |
| 積算線量の測定範囲                                | 1 μSv ~10 Sv   |
| 積算線量の測定精度                                | ±15%   |
| パルスX線の最小パルス間隔                            | 2 ミリ秒  |
| エネルギー範囲                                  | 0.015 MeV ~1.5 MeV   |
| 0.662 MeV ( <sup>137</sup> Cs)へのエネルギー依存性 | -29 % ~45 %  |
| 確率(0.95)での線量率測定時の誤差                      | ±10%   |
| 積算線量および線量率測定中の許容追加相                      |  |
| 対誤差の限度                                   |  |
| ガンマ線の測定中                                 | $\pm \left( 20 + \frac{100}{\sqrt{n \cdot t_{pulse}}} \right)$ ,%<br>nはパルス数<br>$t_{pulse}$ はパルス間隔, ミリ秒 |
| <br>-10~ 50 度に変化する周辺温度                   | ±10 %  |
| <br>35 度で 98%の相対湿度                       | ±10 %  |
| <br>正常値から極端な値に変化する電源電圧                   | ±10 %  |
| <br>800 A/m の磁場の影響                       | ±10%   |
|  | ±10 %  |

線量計が初期位置に対して指定された角度で水平面および垂直面に露出された場合、各 エネルギー値に対する線量計の異方性 (δ<sub>α</sub>) は、以下の表に示されている値を超えませ ん。

|        | ガンマ線のエネルギー, MeV          |       |         |       |       |      |
|--------|--------------------------|-------|---------|-------|-------|------|
| 目盛方向に対 | 異方性, (δ <sub>α,</sub> %) |       |         |       |       |      |
| する検出角度 | 垂直面の被ばく                  |       | 水平面の被ばく |       |       |      |
|        | 0.059                    | 0.662 | 1.25    | 0.059 | 0.662 | 1.25 |
| 0      | 0                        | 0     | 0       | 0     | 0     | 0    |
| 15     | ±20                      | ±10   | ±10     | ±20   | ±10   | ±10  |
| 30     | ±20                      | ±10   | ±10     | ±10   | ±10   | ±10  |
| 45     | ±20                      | ±15   | ±15     | ±15   | ±15   | ±15  |
| 60     | ±20                      | ±15   | ±15     | ±25   | ±15   | ±15  |
| -15    | ±20                      | ±10   | ±5      | ±15   | ±10   | ±10  |
| -30    | ±20                      | ±10   | ±10     | ±15   | ±10   | ±10  |
| -45    | ±20                      | ±15   | ±15     | ±15   | ±15   | ±15  |
| -60    | -10/+40                  | ±15   | ±15     | ±25   | ±15   | ±15  |

| 履歴           | 6000 件 (ファイル)     |
|--------------|-------------------|
| 起動時間         | 60 秒              |
| 電源           | 充電可能バッテリー、180 mAh |
| モバイル機器やパソコンと |                   |
| の通信          | Bluetooth         |

| 耐性      | ・5Hz ~ 35Hz の周波数範囲内の正弦波振動と、0.75 mm |
|---------|------------------------------------|
|         | の送信周波数よりも低い周波数のシフト振幅               |
|         | ・100 m/s² のピーク加速度、2 ミリ秒から 50 ミリ秒の衝 |
|         | 撃持続時間、毎分 60~ 180 の衝撃頻度の衝撃          |
|         | ・磁場 800 A/m、機能基準 A                 |
|         | ・ 8 kV の静電気中放電、機能基準 B              |
|         | ・Bluetooth 不使用                     |
|         | 平均線量率が最大 0.3 µSv/h で約 2 ヶ月         |
|         | ・Bluetooth 使用時                     |
| バッテリー寿命 | 平均線量率が最大 0.3 µSv/h で約 10 日         |
| IP 規格   | IP67                               |
| 操作状況    |                                    |
| ・温度     | -10度~50度                           |
| ・湿度     | 35 度 98 %まで                        |
| ・大気圧    | 84 kPa ~106.7 kPa                  |
| 落下試験    | 1.5 m からの落下試験                      |
| 電波干渉レベル | EN 55022 (B クラス)                   |
| 重さ      | 50g 以下                             |
| 大きさ     | 63 mm × 50 mm × 18 mm              |
| 寿命      | 10年以上                              |