

モバイル脳波計 インターフェース仕様書 (MATLAB 版)

2014/02/19 Ver.01.11 作成
北都システム 竹内

概要

このドキュメントは、旧モバイル脳波計および Polymate Mini（以下、モバイル脳波計）を無線（Bluetooth）接続された PC から制御するための MATLAB 用インターフェース関数 `mel4mex` について説明したものです。

本関数はモバイル脳波計に対して以下のような制御を行うための機能を提供します。

- ◇ モバイル脳波計との接続
- ◇ モバイル脳波計との接続確認
- ◇ モバイル脳波計の切断
- ◇ 計測開始
- ◇ 計測停止
- ◇ 計測データ数の確認
- ◇ 計測データ読み込み（1 ユニット／複数ユニット）
- ◇ 計測データバッファのリセット
- ◇ 抵抗値の取得
- ◇ インスト制御
- ◇ デバイス情報の取得
- ◇ チャネル情報一括設定（単独／一括）
- ◇ チャネル情報の取得

基本使用方法

`mel4mex` は以下の書式にて使用します。

出力引数 = `mel4mex`(' コマンド', 入力引数)

- ◇ コマンドにより入力引数、出力引数の数および内容が異なります。詳細は各コマンドの説明を参照してください。
- ◇ コマンドは大文字／小文字を区別しません。
- ◇ 出力引数の数が 1 のコマンドで出力引数を指定しない場合、`ans` に結果が入ります。出力引数が 1 以外のコマンドでは、出力引数を正しく指定しなければエラーが発生します。

コマンド一覧

➤ 初期化／終了関数

- ◇ Init ライブラリの初期化
- ◇ Term ライブラリの使用終了

➤ 制御関数

- ◇ Open モバイル脳波計との接続
- ◇ IsOpen モバイル脳波計との接続確認
- ◇ Close モバイル脳波計の切断
- ◇ StartAcquisition 計測開始
- ◇ StopAcquisition 計測停止
- ◇ CheckAcqUnitN 計測データ数の確認
- ◇ ReadAcqData 計測データ読み込み
- ◇ ReadAcqDataN 計測データ読み込み（複数ユニット）
- ◇ ResetData 計測データバッファのリセット
- ◇ GetImpedance 抵抗値の取得
- ◇ SetInst インスト制御

➤ 設定関数

- ◇ GetInfoI デバイス情報の取得（整数値情報）
- ◇ GetInfoC デバイス情報の取得（文字列情報）
- ◇ SetCh チャンネル情報一括設定
- ◇ SetChInfo チャンネル情報の設定
- ◇ GetChInfo チャンネル情報の取得

➤ その他

- ◇ Help コマンド一覧および各コマンドの使用方法的表示

コマンド詳細

Init

ライブラリの初期化を行う

```
result = mel4mex('Init')
```

入力引数

なし

出力引数

result 初期化の成否（1：成功、0：失敗）

説明

ライブラリの初期化を行う。ライブラリの使用開始時には必ず呼び出す必要がある。

Term

ライブラリの使用終了処理を行う

```
mel4mex('Term')
```

入力引数

なし

出力引数

なし

説明

ライブラリ使用の後処理を行う。呼び出し側はライブラリの使用後に必ず呼び出す必要がある。

Open

モバイル脳波計に接続する

```
handle = mel4mex('Open', portName, unitSize, unitN, freq)
```

入力引数

portName	接続ポート名
unitSize	1 ユニット（情報読み出しの単位）のサイズ指定
unitN	ユニット数の指定
freq	サンプリング周波数（200/250/500/1000）

出力引数

handle	接続したモバイル脳波計のデバイスハンドル（0：接続失敗）
--------	------------------------------

説明

モバイル脳波計が接続された Bluetooth の COM ポートに接続する。

接続ポート名は 'COM1' のような文字列で指定する。

モバイル脳波計は最大 16 台まで同時接続を可能とする。

デバイスハンドルは 1~16 の範囲で割り当てられる。

備考

データバッファは [最大チャンネル数] × [ユニット数] × [ユニットサイズ] 分だけ確保される。

データは 1 ユニット単位で読み出しを行う。

ユニット数分以上のデータがバッファにたまった場合、古いユニットデータから上書きされる。

呼び出し側は適切な間隔でデータの読み出しを行う必要がある。

サンプリング周波数は Polymate Mini では 500/1000 のみ指定可能。識別番号 01 のモバイル脳波計では 200/250 のみ指定可能。識別番号については MELGetInfoC() を参照のこと。規定外のサンプリング周波数を指定した場合、エラー（戻り値：0）を返す。

IsOpen

モバイル脳波計との接続を確認する

```
result = mel4mex('IsOpen', handle)
```

入力引数

handle	デバイスハンドル
--------	----------

出力引数

result	モバイル脳波計との接続状態（1：接続、0：未接続）
--------	---------------------------

説明

モバイル脳波計との接続状態の確認に使用する。

handle で指定したデバイスの接続状態を返す。

Close

モバイル脳波計との切断を行う

```
mel4mex('Close', handle)
```

入力引数

handle	デバイスハンドル
--------	----------

出力引数

なし

説明

handle で指定したデバイスの COM ポートを切断する。

StartAcquisition

計測を開始する

```
result = mel4mex('StartAcquisition', handle)
```

入力引数

handle	デバイスハンドル
--------	----------

出力引数

result	計測開始成否 (1 : 成功、0 : 失敗)
--------	------------------------

説明

handle で指定したデバイスハンドルに対応するモバイル脳波計の計測を開始する。

備考

計測開始時に、計測データバッファに計測したデータが読み込まれずに残っていた場合、それらのデータは破棄される。

StopAcquisition

計測を停止する

```
result = mel4mex('StopAcquisition', handle)
```

入力引数

handle デバイスハンドル

出力引数

result 計測停止成否（1：成功、0：失敗）

説明

‘StartAcquisition’ コマンドで開始した計測を停止する。

CheckAcqUnitN

計測データ数の確認

```
unitN = mel4mex('CheckAcqUnitN', handle)
```

入力引数

handle デバイスハンドル

出力引数

unitN バッファに格納された計測データのユニット数

説明

バッファに格納された計測データのユニット数を返す。

備考

計測中、計測停止中のどちらでも使用可。

ReadAcqData

計測データ読み込み

```
data = mel4mex('ReadAcqData', handle)
```

入力引数

handle デバイスハンドル

出力引数

data 計測データ

説明

バッファに格納された計測データ 1 ユニットを全チャンネル分読み出す。
本関数の呼び出しにより、計測データバッファの読み出し位置が 1 ユニット分進む。
本関数を連続して呼び出すことで、複数ユニットの読み出しを行う。
データの取得に失敗した場合、data = 0 となる。

備考

data は [ユニットサイズ, チャンネル数] の二次元配列に格納される。



ReadAcqDataN

計測データ読み込み（複数ユニット）

```
data = mel4mex('ReadAcqDataN', handle, unitN)
```

入力引数

handle	デバイスハンドル
unitN	読み込みユニット数

出力引数

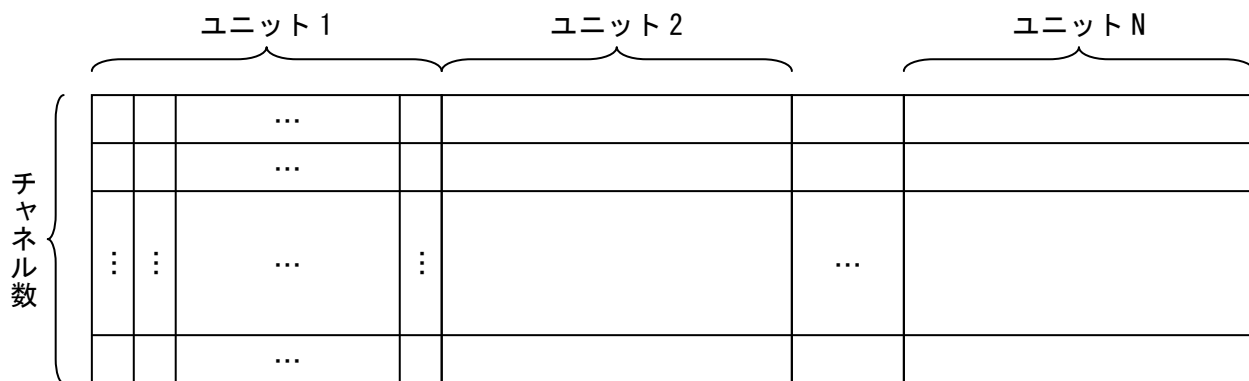
data	計測データ
------	-------

説明

バッファに格納された計測データを全チャンネルについて、最大指定ユニット数分読み出す。
本関数の呼び出しにより、計測データバッファの読み出し位置が読み込んだユニット数分進む。
データの取得に失敗した場合、data = 0 となる。

備考

data は [ユニットサイズ × 読み込んだユニット数, チャンネル数] の二次元配列に格納される。



ResetData

計測データバッファのリセット

```
result = mel4mex('ResetData', handle)
```

入力引数

handle デバイスハンドル

出力引数

result 計測データバッファリセットの成否（1：成功、0：失敗）

説明

計測データバッファのデータをリセットする。

リセット直後に 'CheckAcqUnitN' コマンドを呼び出した場合、0 を返す。同様に 'ReadAcqData' コマンド、'ReadAcqDataN' コマンドを呼び出した場合、エラー（戻り値：0）を返す。

GetImpedance

抵抗値の取得

```
impd = mel4mex('GetImpedance', handle)
```

入力引数

handle デバイスハンドル

出力引数

impd 各チャネルの抵抗配列（Ω 単位）

説明

指定されたチャンネルの抵抗値を Ω 単位で返す。

impd には REF および各チャンネルの抵抗値が格納される。外部入力の場合 -1 が格納される。

(REF, ch1, ch2, ..., chN の順で、要素数は使用チャンネル数+1 となる)

抵抗値の取得に失敗した場合、impd = 0 となる。

備考

'StartAcquisition' コマンドにより測定が行われる前、または 'StopAcquisition' コマンドにより測定を停止してから呼び出す必要がある。測定中に呼び出した場合、測定は停止される。

SetInst

インスト制御を行う

```
result = mel4mex('SetInst', handle, onoff)
```

入力引数

handle	デバイスハンドル
onoff	インストの ON/OFF (1 : ON、0 : OFF)

出力引数

result	インスト制御の成否 (1 : 成功、0 : 失敗)
--------	---------------------------

説明

モバイル脳波計のインスト制御を行う。

GetInfoI

デバイス情報を取得する（整数値情報）

```
[result, info] = mel4mex('GetInfoI', handle, infoType)
```

入力引数

handle	デバイスハンドル
infoType	取得する情報

出力引数

result	情報取得成否 (1 : 成功、0 : 失敗)
info	取得した値

説明

モバイル脳波計本体の各種情報を取得する。

戻り値が文字列になるものは 'GetInfoC' コマンドを使用する。

infoType は以下のいずれかを指定する。

MELCTRL_INFO_UNITSIZE	1 ユニットのサイズ
MELCTRL_INFO_FREQ	サンプリング周波数
MELCTRL_INFO_CH_N	使用チャンネル数
MELCTRL_INFO_STATE	動作状態（1：計測中、0：停止中）
MELCTRL_INFO_BATTERY	本体バッテリー状態（1：正常、0：電圧低下）

GetInfoC

デバイス情報を取得する（文字列情報）

```
[result, info] = mel4mex('GetInfoC', handle, infoType)
```

入力引数

handle	デバイスハンドル
infoType	取得する情報

出力引数

result	情報取得成否（1：成功、0：失敗）
info	取得した値

説明

モバイル脳波計本体の各種情報を取得する。

戻り値が整数値となるものは 'GetInfoI' コマンドを使用する。

infoType は以下のいずれかを指定する。

MELCTRL_INFO_VERSION	本体バージョン
MELCTRL_INFO_COMPORT	接続 COM ポート名

備考

本体バージョンは 'AA:BBCCDD' 長さ 9 の文字列を返す。

AA : 識別番号（01：旧モバイル脳波計／02：Polymate Mini）

BB : メジャーバージョン

CCDD : マイナーバージョン

接続 COM ポート名は 'Open' コマンドにて指定した文字列を返す。

SetCh

チャンネル情報を一括設定する

```
result = mel4mex('SetCh', handle, chN, chList)
```

入力引数

handle	デバイスハンドル
chN	使用チャンネル数
chList	チャンネル情報配列

出力引数

result	チャンネル情報設定成否（1：成功、0：失敗）
--------	------------------------

説明

使用するチャンネル数と各チャンネルの情報を一括設定する。

チャンネル情報は [デバイス種別]+[電極番号] の形式で指定する。

デバイス種別は以下のいずれかを指定する。

MELCTRL_DEVTYPE_EEG	EEG 電極（電極番号：1～8）
MELCTRL_DEVTYPE_EXT	EXT 入力（電極番号：1～4）

備考

'StartAcquisition' コマンド、'GetImpedance' コマンドを呼び出す前に呼び出しておく必要がある。

各チャンネルのゲイン倍率のデフォルト値は 1000 となる。100 に切り替えたい場合、'SetChInfo' コマンドを呼び出す必要がある。

Polymate Mini では EXT 入力として指定可能な電極番号は 1～2。また、サンプリング周波数を 1000Hz に指定した場合、使用可能なチャンネル数は 6 までとなります。

SetChInfo

チャンネル情報を設定する

```
result = mel4mex('SetChInfo', handle, ch, chType, info)
```

入力引数

handle	デバイスハンドル
ch	チャンネル番号
chType	チャンネル情報種別
info	チャンネル情報に設定する値

出力引数

result	チャンネル情報設定成否（1：成功、0：失敗）
--------	------------------------

説明

各チャンネルの情報を指定する。

チャンネル番号 `ch` は 1～[使用チャンネル数] の範囲で指定する。

チャンネル情報種別 `chType` は以下のいずれかを指定する。

<code>MELCTRL_CH_TYPE</code>	デバイス種別
<code>MELCTRL_CH_DEVNUM</code>	電極番号
<code>MELCTRL_CH_ISACTIVE</code>	電極使用フラグ
<code>MELCTRL_CH_GAIN</code>	ゲイン倍率(100/1000)

チャンネル情報種別が `MELCTRL_CH_TYPE` (デバイス種別) の場合、`info` は以下のいずれかを指定する。

<code>MELCTRL_DEVTYPE_EEG</code>	EEG 電極
<code>MELCTRL_DEVTYPE_EXT</code>	EXT 入力

備考

EXT 入力に対するゲイン倍率指定は無視する。

GetChInfo

チャンネル情報を取得する

```
[result, info] = mel4mex('GetChInfo', handle, ch, chType)
```

入力引数

<code>handle</code>	デバイスハンドル
<code>ch</code>	チャンネル番号
<code>chType</code>	チャンネル情報種別

出力引数

<code>result</code>	チャンネル情報取得成否 (1 : 成功、0 : 失敗)
<code>info</code>	取得した値

説明

各チャンネルのチャンネル情報を取得する。

チャンネル番号 `ch` は 1～[使用チャンネル数] の範囲で指定する。

チャンネル情報種別および取得される値は 'SetChInfo' コマンドを参照のこと。

Help

コマンド一覧および各コマンドの使用方法を表示する

```
mel4mex('help')
```

```
mel4mex('help', command)
```

入力引数

command	コマンド名
---------	-------

出力引数

なし

説明

command が指定されなかった場合、コマンドの一覧を表示する。
command が指定された場合、指定されたコマンドの使い方を表示する。