

# VI Reference

FLIR

Ax5

Starter Kit for LabVIEW

VI Reference

**E.I.SOL**   
Embedded Instrumentation Solution

株式会社イー・アイ・ソル

初 版 : 2019 年 11 月 5 日

このマニュアルは Microsoft Windows10 上で Microsoft Word 2016 を使用し作成したものです。

## 著作権

本書の内容の一部、または全部を株式会社イー・アイ・ソルの許可なく変更することを禁じます。

## ライセンス・商標について

Windows および Word は米国 Microsoft Corporation の登録商標です。

LabVIEW , NI-Vision , NI-IMAQ は、National Instruments の登録商標です。

その他、一般に会社名、製品名は各社の商標または登録商標です。

# 目次

概要説明	5
VI 一覧	5
各 VI の説明	7
基本レベル VI	7
Initialize.....	7
Close.....	8
Start .....	8
Stop .....	8
Get Data.....	9
Skip .....	9
下位レベル VI	10
Initialize.....	10
Close.....	10
Start .....	11
Stop .....	11
Get Data.....	11
カメラコントロール VI	12
Atmospheric Temperature .....	12
Atmospheric Transmission .....	12
Temperature Linear Mode.....	13
Temperature Linear Resolution .....	13
Model Name .....	14
NUC Action .....	14
NUC Mode .....	14
Object Emissivity.....	15

Reflected Temperature.....	15
Sensor Gain Mode.....	16
Sensor Resolution.....	16
Temp Register.....	17
Window Temperature.....	17
Window Transmission.....	18
OInt Register.....	18
Sensor Set Defaults.....	18

## ユーティリティ VI 19

Color Bar.....	19
Raw to Temp.....	20
HL Temp.....	21
ROI Contour.....	22
Temp to Image.....	23
Unit Conversion.....	24
Read Ax5.....	24
Write Temp Data.....	26

## 注意事項 28

アプリケーションビルダー使用時の注意点.....	28
--------------------------	----

## 概要説明

FLIR Ax5 Starter Kit for LabVIEW は FLIR 社製 赤外線サーモグラフィ Ax5 シリーズの LabVIEW 用ドライバおよびサンプル集です。本ドライバを用いることにより、カメラの設定コマンド等の書式に煩わされることなく、アプリケーションを構築できます。

## VI 一覧

VI 名	内容	ページ
VI Tree	スタータキットに含まれる VI がダイアグラムに配置されています。	
基本レベル VI		
Initialize	初期化を行い、カメラセッションを取得します。	7
Close	カメラセッションを開放します。	8
Start	熱画像の連続測定を開始します。	8
Stop	熱画像の連続測定を停止します。	8
Get Data	連続測定中の熱画像データを 1 フレーム分取得します。	9
Skip	連続測定時のフレームスキップ数を設定します。	9
下位レベル VI		
Initialize	初期化を行い、カメラセッションを取得します。	10
Close	カメラセッションを開放します。	10
Start	熱画像の連続測定を開始します。	11
Stop	熱画像の連続測定を停止します。	11
Get Data	連続測定中の熱画像データを 1 フレーム分取得します。	11

VI 名	内容	ページ
カメラコントロール VI		
Atmospheric Temperature	カメラとターゲットシーン間の大気の推定温度	12
Atmospheric Transmission	カメラとターゲットシーン間の大気の推定透過率	12
Temperature Linear Mode	温度取得モード	13
Temperature Linear Resolution	Linear Mode ON 時の温度分解能	13
Model Name	モデル名およびデバイス ID を取得	14
NUC Action	シャッター補正を実行	14
NUC Mode	シャッター補正の動作モード	14
Object Emissivity	ターゲットシーンの放射率	15
Reflected Temperature	ターゲットシーンの推定反射背景温度	15
Sensor Gain Mode	ゲインモード	16
Sensor Resolution	カメラの解像度	16
Temp Register	温度変換レジスタ値	17
Window Temperature	外部ウィンドウ温度	17
Window Transmission	保護ウィンドウの推定透過率	18
OInt Register	1 点校正用オフセット値	18
Sensor Set Defaults	現在のすべての設定を電源投入時のデフォルトに設定	18
ユーティリティ VI		
Color Bar	強度グラフ、IMAQ Image Display 用のカラーテーブル	19
Raw to Temp	Raw データを温度データに変換	20
HL Temp	温度データより最高・最低温度を抽出	21
ROI Contour	IMAQ Image Display の ROI ツールを使用したデータの抽出	22
Temp to Image	温度データを IMAQ Image Display 用 Image データに変換	23
Unit Conversion	温度単位の変換	24
Read Ax5	Ax5 形式の熱画像データファイルを読み込み	24
Write Temp Data	熱画像を CSV、Ax5、BMP、JPEG、PNG 形式で保存	25

## 各 VI の説明

各 VI の説明をカテゴリ別に説明します。VI Tree には、本スタータキットに含まれるドライバ VI がダイアグラムにカテゴリ別に配置されています。カテゴリは以下の 5 つに分類されます。

Basic VI (基本レベル VI)

Low-Level VI (下位レベル VI)

Control VI (カメラコントロール VI)

Utility (ユーティリティ VI)

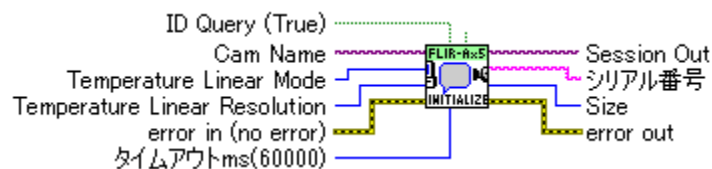
Examples (サンプル VI)

基本レベル VI を使用することにより、簡単に Ax5 より熱画像データを取得することが可能です。より細かな制御が必要な場合は下位レベル VI を使用します。基本レベル VI と下位レベル VI の共存はできません。カメラコントロール VI、ユーティリティ VI は基本レベル VI、下位レベル VI とともに共存して使用することが可能です。

## 基本レベル VI

基本レベル VI を使用すると、LabVIEW の IMAQ Vision Acquisition 関数と同様の操作で Ax5 より熱画像データを取得することが可能です。

### Initialize



Cam Name







Ax5 のカメラ名 (例:cam0)

カメラ名は NI Measurement & Automation Explorer のデバイスとインターフェース Tree より確認できます。

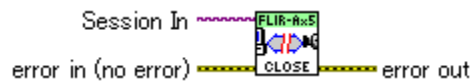


Temperature Linear Mode

ON / OFF

	Temperature	Low / High
	Linear Resolution	
	タイムアウト ms	タイムアウト(単位はミリ秒)
	ID Query	接続時に Ax5 のシリアル番号を確認 シリアル番号が取得できなかった場合はエラーを返します。
	Session Out	以降はこの Session を使用してカメラを制御します。
	シリアル番号	シリアル番号を返します。
	Size	画像サイズを返します。 640 x 512 、 320 x 256 、 160 x 128 、 80 x 64

## Close



 Session In      セッションを開放します

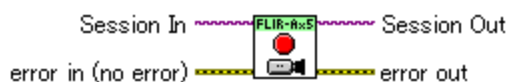
## Start

熱画像データの連続測定を開始します。測定スタート後は **Get Data** で熱画像データを取得します。



## Stop

熱画像データの連続測定を停止します。









## Get Data

熱画像データの連続測定開始後に熱画像データを取得します。



	タイムアウト ms	タイムアウト(単位はミリ秒)
	Unit	温度の単位 摂氏(C)、華氏(F)、ケルビン(K)より選択
	Temp	熱画像データの2次元配列
	タイムアウト?	タイムアウトエラー

## Skip

熱画像データ連続測定時、フレームのスキップ数を設定します。スキップ数を設定することにより、熱画像の測定間隔(フレームレート)を設定することができます。

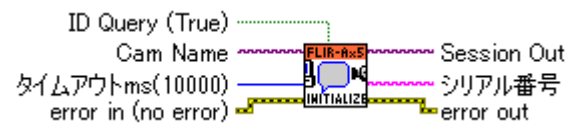







	Skip 数	0 ~ 50 の範囲で設定
-------------------------------------------------------------------------------------	--------	---------------

## 下位レベル VI

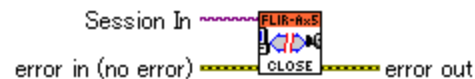
Ax5 との通信を直接的に行う場合は下位レベル VI を使用します。上位レベル VI と下位レベル VI を同時に使用することはできません。(ユーティリティ VI は上位レベル VI、下位レベル VI どちらとも一緒に使用できます)。熱画像を取得する際、取得タイミングは自ら制御を行う必要があります。

### Initialize



 Cam Name	Ax5 のカメラ名 (例:cam0)
 タイムアウト ms	タイムアウト(単位はミリ秒)
 ID Query	接続時に Ax5 のシリアル番号を確認 シリアル番号が取得できなかった場合はエラーを返します。
 Session Out	以降はこの Session を使用してカメラを制御します。
 シリアル番号	シリアル番号を返します。

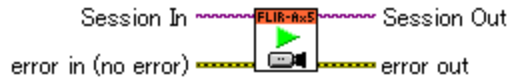
### Close



 Session In	セッションを開放します
------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

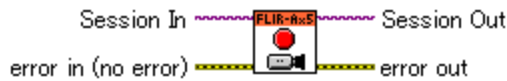
## Start

熱画像データの連続測定を開始します。測定スタート後は **Get Data** で熱画像データを取得します。



## Stop

熱画像データの連続測定を停止します。



## Get Data

熱画像データの連続測定開始後に熱画像データを取得します。



**132** タイムアウト ms

タイムアウト(単位はミリ秒)

**Unit** Unit

温度の単位 摂氏(C)、華氏(F)、ケルビン(K)より選択

**U8** Raw Data Array

Raw Data の 2 次元配列

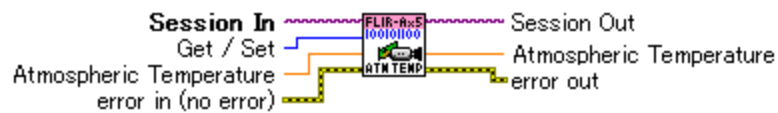
Raw Data を 温度データ に変換するには Utility VI の「Raw to Temp」を使用します。

## カメラコントロール VI

カメラコントロール VI を使用し、温度補正值の設定や温度変換レジスタ値の取得、各種動作モードの変更、シャッター制御等を行います。

### Atmospheric Temperature

カメラとターゲットシーン間の大気の推定温度



Get / Set

Get = 設定値の読み取り

Set = 設定値を書き込み



Atmospheric

カメラとシーン間の大気の推定温度 (Kelvin)



Temperature

書き込み値 / 読み取り値

### Atmospheric Transmission

カメラとターゲットシーン間の大気の推定透過率



Get / Set

Get = 設定値の読み取り

Set = 設定値を書き込み



Atmospheric

カメラとシーン間の大気の推定透過率 (0.5 ~ 1.0)



Transmission

書き込み値 / 読み取り値

## Temperature Linear Mode

温度取得モードを変更します。Linear Mode を ON にすると、Raw Data は 0.04K(ケルビン)または 0.4K(ケルビン)の 14bit デジタル値で出力されます。Linear Mode を OFF で取得した Raw Data を温度値に変換する為には、「Temp Register VI」で取得した温度変換レジスタ値が必要となります。



Get / Set

Get = 設定値の読み取り

Set = 設定値を書き込み



Temperature

温度取得モード ON/OFF



Linear Mode

書き込み値 / 読み取り値

## Temperature Linear Resolution

Linear Mode ON 時 の温度分解能 0.04K(ケルビン) または 0.4K(ケルビン) を選択します。



Get / Set

Get = 設定値の読み取り

Set = 設定値を書き込み



Temperature

Low (0.4K) / High (0.04k)





Linear Resolution

書き込み値 / 読み取り値

## Model Name

Ax5 のモデル名およびデバイス ID を取得します。



	Model Name	モデル名
	Device ID	デバイス ID

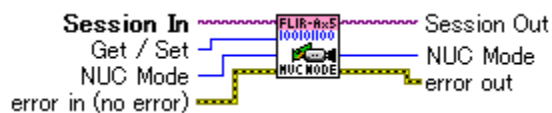
## NUC Action




シャッター補正を実行します。



## NUC Mode

シャッター補正の動作モードを設定・取得します。



	Get / Set	Get = 設定値の読み取り Set = 設定値を書き込み
	NUC Mode	Manual / Automatic / External
		書き込み値 / 読み取り値

---

## Object Emissivity

ターゲットシーンの放射率を設定・取得します。



Get / Set

Get = 設定値の読み取り

Set = 設定値を書き込み



Object Emissivity

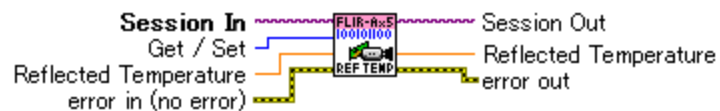
ターゲットシーンの放射率 (0.5 ~ 1.0)



書き込み値 / 読み取り値

## Reflected Temperature

ターゲットシーンの推定反射背景温度



Get / Set

Get = 設定値の読み取り

Set = 設定値を書き込み



Reflected

ターゲットシーンの推定反射背景温度 (Kelvin)



Temperature

書き込み値 / 読み取り値

## Sensor Gain Mode

ゲインモードを設定・取得します。



Get / Set

Get = 設定値の読み取り

Set = 設定値を書き込み



Sensor Gain Mode

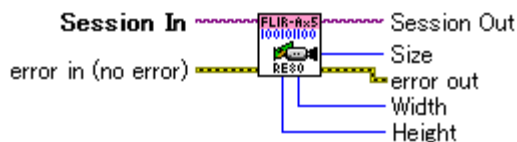
Low Gain Mode / High Gain Mode



書き込み値 / 読み取り値

## Sensor Resolution

カメラの解像度を取得します。



Size

画像サイズを返します。

640 x 512 、 320 x 256 、 160 x 128 、 80 x 64



Width

解像度 幅(X)



Height

解像度 高さ(Y)



---

## Temp Register

温度変換レジスタ値を取得します。



Temp Register

温度変換レジスタ値 R , B , F , O

## Window Temperature

外部ウィンドウ温度



Get / Set

Get = 設定値の読み取り

Set = 設定値を書き込み



Window

外部ウィンドウ温度 (Kelvin)



Temperature

書き込み値 / 読み取り値

## Window Transmission

保護ウィンドウの推定透過率



 Get / Set

Get = 設定値の読み取り

Set = 設定値を書き込み

 Window

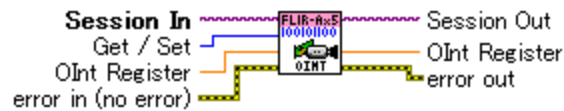
保護ウィンドウの推定透過率 (0.5 ~ 1.0)

 Transmission

書き込み値 / 読み取り値

## OInt Register

1 点校正用オフセット値を設定・取得します。



 Get / Set

Get = 設定値の読み取り

Set = 設定値を書き込み

 OInt Register

1 点校正用オフセット値



書き込み値 / 読み取り値

## Sensor Set Defaults

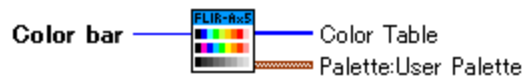
現在のすべての設定を電源投入時のデフォルトに設定します。



## ユーティリティ VI

### Color Bar

強度グラフや IMAQ Image Display に熱画像データを表示する際のカラーテーブルを出力します。カラーバーの種類は 6 種類あります。



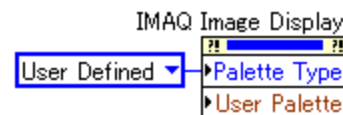
 Color bar	RAINBOW1 RAINBOW2 RAINBOW3 HOTIRON HOTWHITE HOTBLACK
---------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------

 Color Table	強度グラフに熱画像を出力する際に使用します。
-------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------



強度グラフのプロパティ:カラーテーブルに接続します。

 Palette:User Palette	IMAQ Image Display に熱画像を出力する際に使用します
----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------










IMAQ Image Display のプロパティ:Palette:User Palette に接続します。その際は、プロパティ:Palette:Palette Type は「User Defined」に設定してください。

---

## Raw to Temp

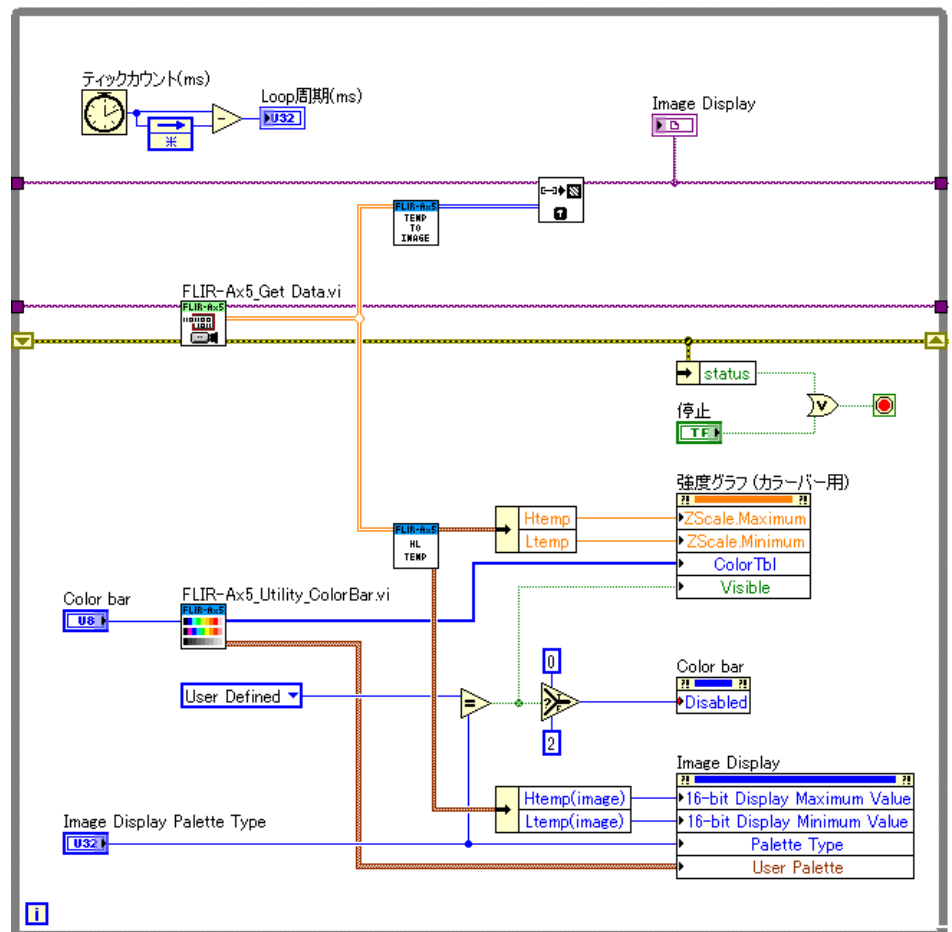
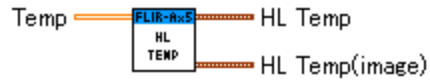
Raw Data Array を温度データに変換します。



-  Raw Data Array
-  Temperature Linear Mode
-  Temperature Linear Resolution
-  Temp Register
-  Width
-  Height
-  Temp (K)

## HL Temp

温度データより最高・最低温度を抽出します。取得した最高・最低温度は強度グラフや IMAQ Image Display の温度スケールに使用します。この VI の使い方はサンプル VI FLIR-Ax5\_Example\_Grab (IMAQ Image).vi を参考にしてください。

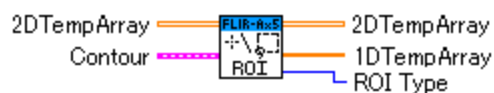


## ROI ツール

- ✚ ポイント
- / ライン
- エリア
- ☞ フリーハンドライン

## ROI Contour

IMAQ Image Display の ROI ツールを使用し、ROI のポイント、またはライン上、またはエリアの範囲内のデータを抽出します。使用できる ROI ツールの種類はポイント、ライン、エリア、フリーハンドラインの 4 種類です。



**[5G]** 2DTempArray

熱画像データ 2 次元配列

**[5T]** Contour

IMAQ Image Display のプロパティノード「ROI」クラスタ内「Contours」配列の 1 要素

**[5G]** 2DTempArray

**[5G]** 1DTempArray

ROI のポイントまたはライン上のデータ、またはエリアの範囲内のデータを抽出して出力します。エリア ROI を使用した場合のみ、2DArray と 1DArray の両方出力されます。その他の ROI を使用した場合は、1DArray のみの出力となります。その際 2DArray は空の配列が出力されます。ポイント ROI を使用した場合は、要素が 1 つのみの 1DArray が出力されます。

**[U32]** ROI Type

使用された ROI の種類を出力します。

1 = ポイント

2 = ライン

3 = エリア

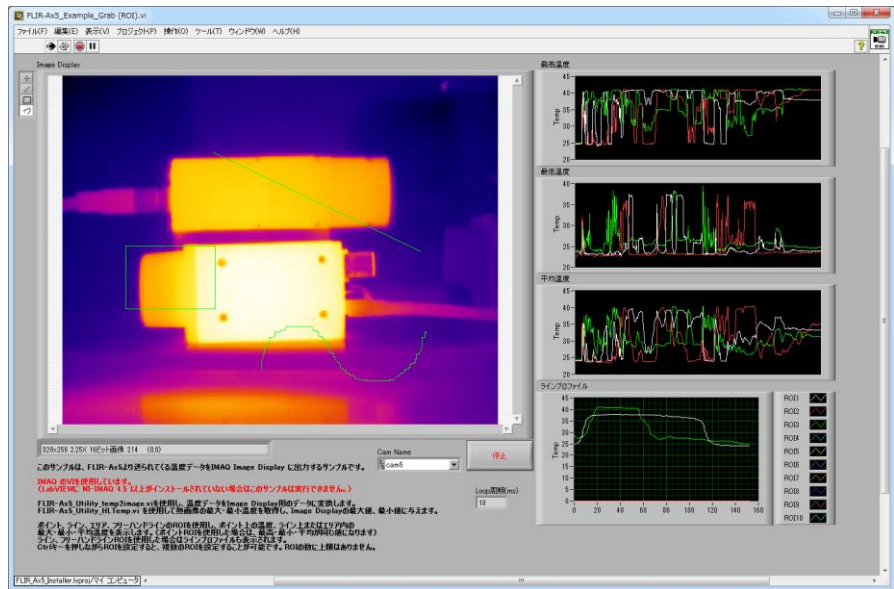
11 = フリーハンドライン

上記以外の ROI ツールは使用した場合は、使用された ROI のタイプは出力されますが、1D2DArray は空の配列が出力されます。

エリア ROI を使用してエリア内の平均温度を得たい場合、平均「Mean.vi」は 2DArray を受け付けないので、1DArray の出力を使用するとスムーズに平均値を求めることが可能です。

ROI Contour を使用したサンプル VI は以下です。具体的な使用方法はサンプル VI を参考にしてください。

### FLIR-Ax5\_Example\_Grab (ROI).vi



## Temp to Image

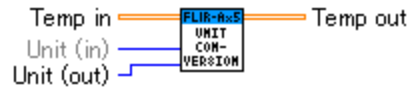
温度データを IMAQ Image Display 用データに変換します。この VI の使い方は HL Temp 同様、サンプル VI FLIR-Ax5\_Example\_Grab (IMAQ Image).vi を参考にしてください。







- |                                                                                                        |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|  Temp(K)            | 温度データ 2次元配列             |
|  Image Pixels (I16) | IMAQ Image Display 用データ |

## Unit Conversion

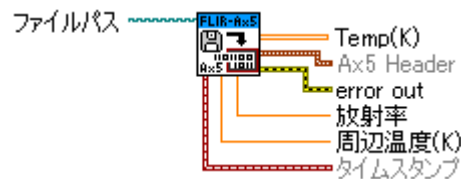
温度データの単位を変換します。入力する温度データの単位を **Unit (in)** に接続し、出力したい単位を **Unit(out)** に指定します。









 Temp in	温度データ 2 次元配列
 Unit (in)	Temp in に入力する温度の単位 摂氏(C)、華氏(F)、ケルビン(K)より選択 (未接続の場合は ケルビン(K) と判断されます)
 Unit (out)	変換したい温度の単位 摂氏(C)、華氏(F)、ケルビン(K)より選択
 Temp out	単位変換後の温度データ

## Read Ax5

Ax5 形式の熱画像データファイルを読み込みます。ファイルパスを未接続で実行するとファイルダイアログが現れ、ファイルの選択が行えます。

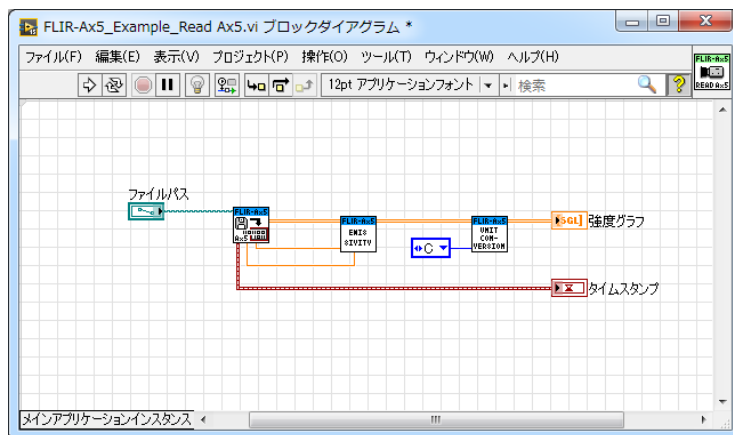
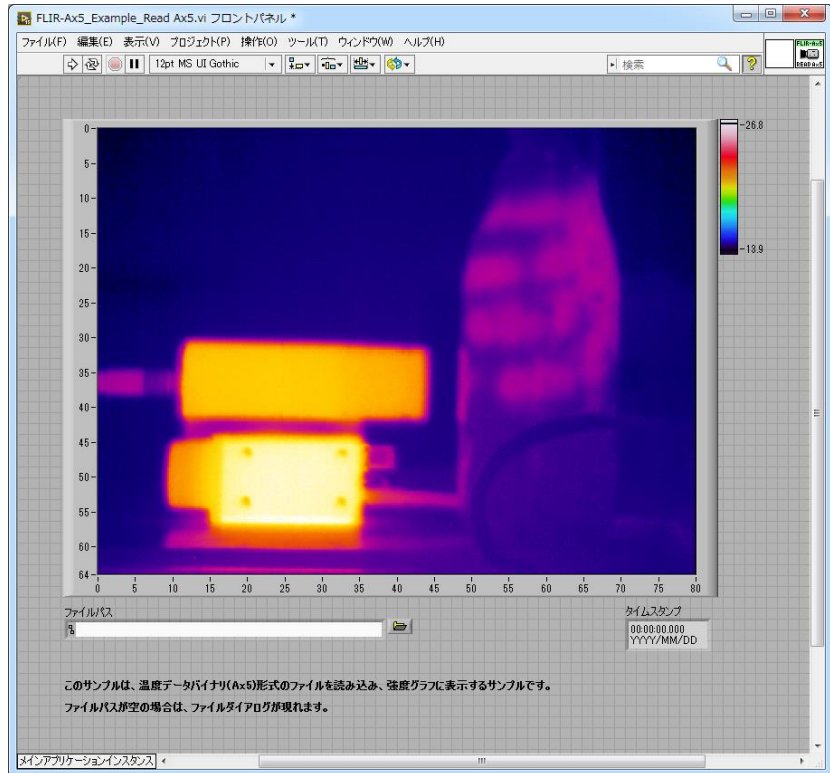


 ファイルパス	Ax5 形式のファイルパス ファイルパスが空の場合はファイルダイアログが現れます。
 Temp	熱画像データの 2 次元配列 (単位はケルビン)
 Ax5 Header	Ax5 データの付加情報
 放射率	保存時に設定されていた放射率
 周辺温度(K)	保存時に設定されていた周辺温度(単位はケルビン)
 タイムスタンプ	保存時の日時



Read Ax5 を使用したサンプル VI は以下です。具体的な使用方法はサンプル VI を参考にしてください。

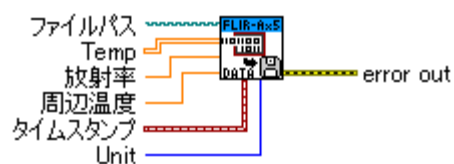
### FLIR-Ax5\_Example\_Read Ax5.vi









## Write Temp Data

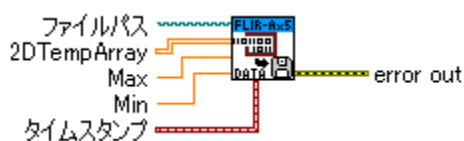
熱画像データをファイルに保存します。CSV 形式、Ax5 形式、BMP 形式、JPEG 形式、PNG 形式から選択して保存します。CSV 形式は温度値が格納されたテキストデータファイルです。Ax5 形式は温度値が格納されたバイナリデータファイルです。その他の形式は画像データのみとなり、温度情報は失われます。

## Write Ax5



- |                                                                                     |         |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------|
|  | ファイルパス  | Ax5 ファイルの保存先パスを指定します。<br>ファイルパスが空の場合はファイルダイアログが現れます。 |
|  | Temp    | 温度データ 2 次元配列                                         |
|  | 放射率     | 付加情報に埋め込む放射率を指定します。                                  |
|  | 周辺温度    | 付加情報に埋め込む周辺温度を指定します。                                 |
|  | タイムスタンプ | 付加情報に埋め込む日時を指定します。<br>空の場合は PC の現在時刻が埋め込まれます。        |
|  | Unit    | Temp に入力する温度の単位を指定します。<br>摂氏(C)、華氏(F)、ケルビン(K)より選択    |

## Write CSV



ファイルパス

CSV ファイルの保存先パスを指定します。

ファイルパスが空の場合はファイルダイアログが現れます。



2DTempArray

温度データ 2 次元配列



Max

最高温度



Min

最低温度

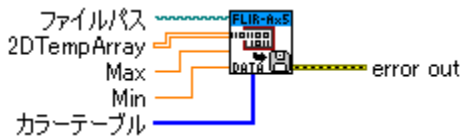


タイムスタンプ

日時を指定します。

空の場合は PC の現在時刻が埋め込まれます。

## Write BMP、JPEG、PNG



ファイルパス

画像ファイルの保存先パスを指定します。

ファイルパスが空の場合はファイルダイアログが現れます。



Max

温度の最大値



Min

温度の最低値



カラーテーブル

最大値から最低値までのカラーテーブル

強度グラフの Z スケール範囲を Max・Min をそれぞれに、強度グラフと同じカラーテーブルを与えることにより、強度グラフに表示されているイメージと同じ画像を保存することができます。

## 注意事項

### アプリケーションビルダー使用時の注意点

基本レベル VI を使用した VI をアプリケーションビルダーで EXE 化する際、ソースファイルの「常に含む」の項目に、「FLIR-Ax5\_Communication\_Engine.vi」を入れる必要があります。

