

MFCController for D8500 FP23

ASAKURA, Hiroyuki

はじめに

MFCController は、BL5S1 で利用しているマスフローコントローラ D8500 および温度調節器 FP23 について、よく使われると思われる機能の一部を実装したインターフェイスです。

MFCController の概要

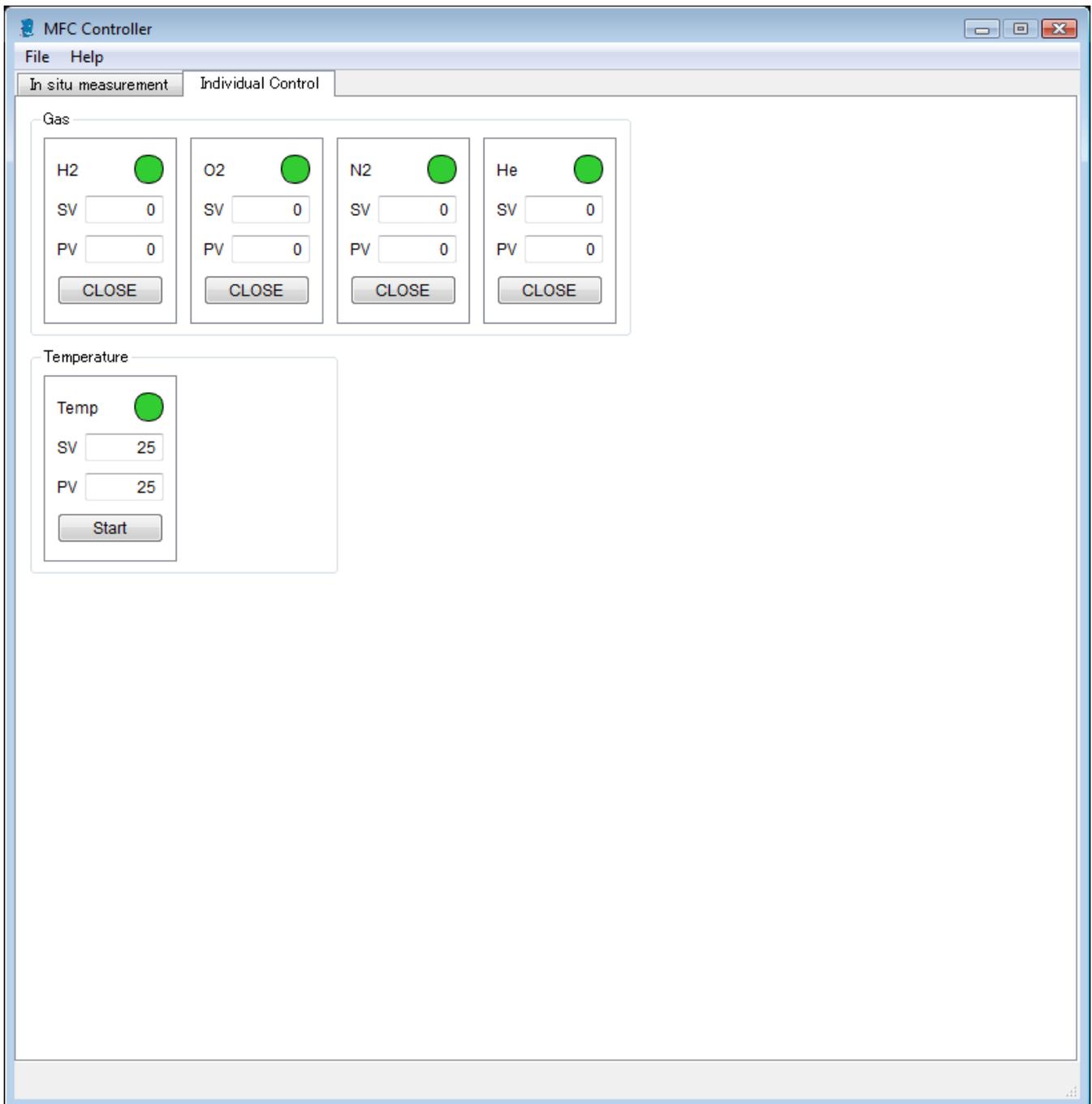
In situ measurement

プログラム昇温、ガスの切り替え、および XafsM2 と連動した測定が行うことができます

Do	Comment	Time (H:mm)	Temp (°C)	Mode	H2 (sccm)	O2 (sccm)	He (sccm)	N2 (sccm)
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0

Individual Control

マスフローコントローラおよび温度調節器を個別に操作したい場合に利用します。



デフォルトの設定ファイル

Stars の接続に必要なパラメータは **MFCController.ini** に記述されています。（ファイル名固定）

```
[STARS]
NAME=MFCController
ADDRESS=localhost
PORT=6057

[MassFlowController]
NAME=D8500
O2=1
H2=2
He=3
N2=4

[TemperatureController]
NAME=qfp23

[Valve]
NAME=dio1616lnfit
H2=0
O2=1
N2=2
He=3
```

In situ measurement モード

各画面の説明

In situ measurement モードのウィンドウは4つの部分に分かれています。

状態表示およびトリガー設定

Stars 接続状態, 温度調節器の現在温度および設定温度, 開始からの時間が表示されます。また, XafsM2 と連携したトリガーへのディレイ, 電磁弁の自動制御を行うかどうかを選択することができます。

Current status	
Stars	Connected
PV	Unknown °C
SV	Not set °C
Elapsed time	0 min

Condition	
Trigger delay	<input type="text" value="0"/> sec
Auto Valve	<input checked="" type="checkbox"/> On

Stars

Stars に接続されていると **Connected**, 接続されていないと **Disconnected** と表示されます。

PV

FP23 が接続されている場合, 現在の測定温度が表示されます。接続されていないと, **Unknown** と表示されます。(おおよそ1秒おきに更新されます)

SV

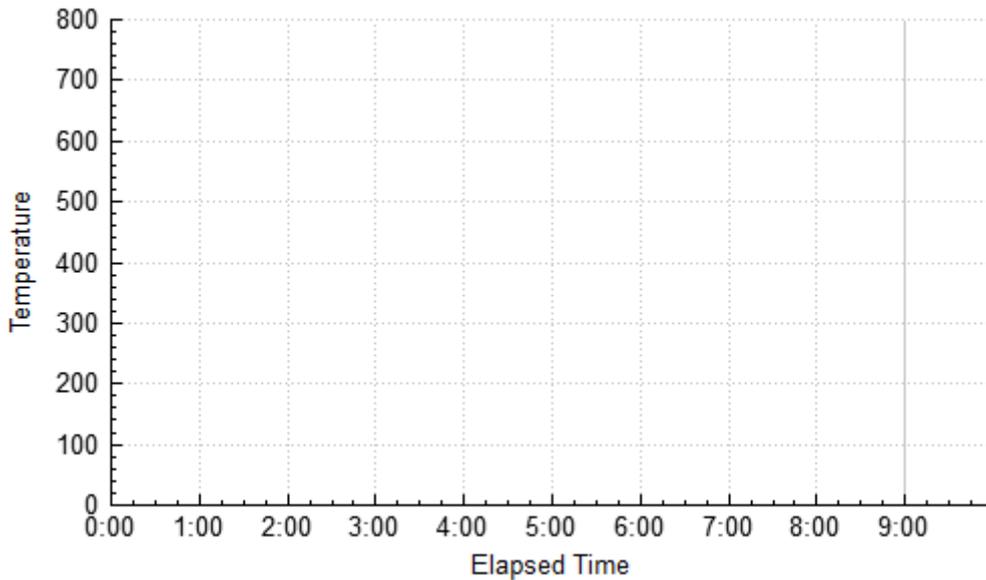
FP23 が動作している場合, 現在の設定温度が表示されます。接続されていないと, **Not set** と表示されます。

Elapsed time

プログラム昇温からの経過時間が表示されます。(現時点では表示されません)

プログラム昇温グラフ表示

下記のステップ設定で入力された温度変化をグラフィカルに表示します。(後述)



制御ボタン

プログラム昇温の開始および緊急停止ボタンです。



Start

プログラム昇温を開始します。

Emergency Stop

すべての機器を停止します。(必ず各機器を目視して、停止されたことを確認して下さい。)

Trigger ON

後述のトリガー設定による XafsM2 との連携に使用します。

ステップ設定

プログラム昇温のステップを入力します。

Do	Comment	Time (H:mm)	Temp (°C)	Mode	H2 (sccm)	O2 (sccm)	He (sccm)	N2 (sccm)
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	None	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	None	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	None	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

Do

指定された行をプログラム昇温で使用します。

Comment

プログラム昇温条件をファイルに保存した際にコメントとして記録されます。

Time(H:mm)

時間を指定します。1時間であれば 1:00, 2時間40分であれば 2:40 といった書式で指定して下さい。

TIP

各ステップ左端の **Do** にチェックを入れることを忘れないでください。このチェックが入っていないと実行されません。

IMPORTANT

プログラム昇温の設定は、あくまで FP23 による温度制御設定を行うだけであり、実際にこの温度になっていることを保証するものではありません。特に低温域では温度制御が難しいことがわかっています。厳密な温度制御が必要な場合は必ずスタッフに連絡して下さい。

プログラム昇温の例2 (Mode の利用)

The screenshot shows the MFC Controller software interface. The top panel displays the current status: Stars (Connected), PV (Unknown °C), SV (Not set °C), and Elapsed time (0 min). The Condition panel shows a Trigger delay of 10 sec and Auto Valve checked On. The Start button is active, and the Emergency Stop button is visible. The graph shows a temperature profile starting at 25°C at 0:00, rising to 300°C at 1:00, holding at 300°C until 1:20, then rising to 600°C at 1:40, and holding at 600°C until 2:40. The table below the graph lists the program steps with their respective times, temperatures, and modes.

Do	Comment	Time (H:mm)	Temp (°C)	Mode	H2 (sccm)	O2 (sccm)	He (sccm)	N2 (sccm)
<input checked="" type="checkbox"/>		0:00	25	None	0	100	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>		0:10	25	None	0	100	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>		1:00	300	Continuou	0	100	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>		0:20	300	At Start	0	100	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>		1:00	600	Continuou	0	100	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>		0:40	600	At Start	0	100	0	0
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>				None	0	0	0	0

室温において10分かけて酸素 100 mL/min で置換してから、1時間かけて300度まで昇温中に QXAFS を連続測定、300度を20分保持し、20分中10分経過した時点で QXAFS 測定を1回行い、更に1時間で600度まで昇温中に QXAFS を連続測定、最後に600度を40分保持して、40分中10分経過した時点で QXAFS 測定を行うには、ステップ設定に以上のように入力してください。

Individual control モード

Individual control モードでは、マスフローコントローラ D8500 を用いたガス流量の制御及び温度調節器 FP23 の固定温度の制御が行うことができます。

ガスの個別制御

ガス流量の個別の制御は、以下の領域で行います。

The screenshot shows a control interface titled "Gas" with four columns for different gases: H2, O2, N2, and He. Each column contains a green indicator light, a label for the gas, a "SV" (Setting Value) input field with the value "0", a "PV" (Present Value) input field with the value "0", and a "CLOSE" button.

SV

設定温度 (Setting Value)

PV

現在温度 (Present Value)

CLOSE (or OPEN)

マスフローコントローラ上流部に接続されている圧縮空気バルブの状態を示します。

ガスの個別制御手順

1. **CLOSE** をクリックし、圧縮空気バルブが開くと、表示が **OPEN** に変化します。
2. SV に流したい流量を mL/min で入力し、**Enter** キーを入力して下さい。
3. 正しく動作していれば、PV が変化していき、2, 3 秒で SV で設定した流量に到達します。

TIP

OPEN, CLOSE は、実際には圧縮空気バルブを制御しているエアオペレートバルブを制御しているデジタル I/O の状態を示しています。

TIP

SV 設定時に、**Enter** キーを入力しないと、設定流量が反映されません。

一定温度の制御

Temperature

Temp

SV

PV

SV, PV は上記のガスの個別制御と同様で、流量を示します。

一定温度の制御手順

1. SV に適当な温度を入力する。
2. **Start** ボタンをクリックすると、SV で設定された一定の温度へ昇温します。