

ARS クライオ簡易使用マニュアル ver1.0.0

作成日：2013/10/23

改訂：20xx/xx/xx

作成者：植良 啓

■クライオ本体名称

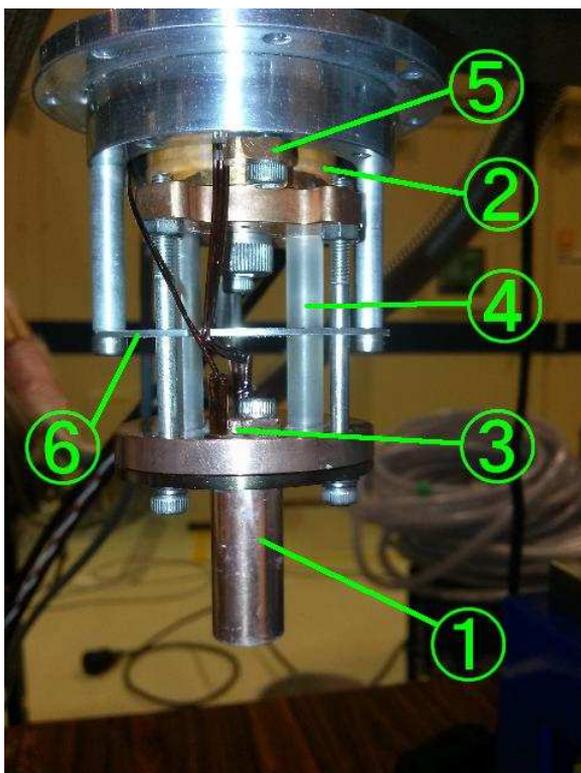


図 a-1 クライオ本体

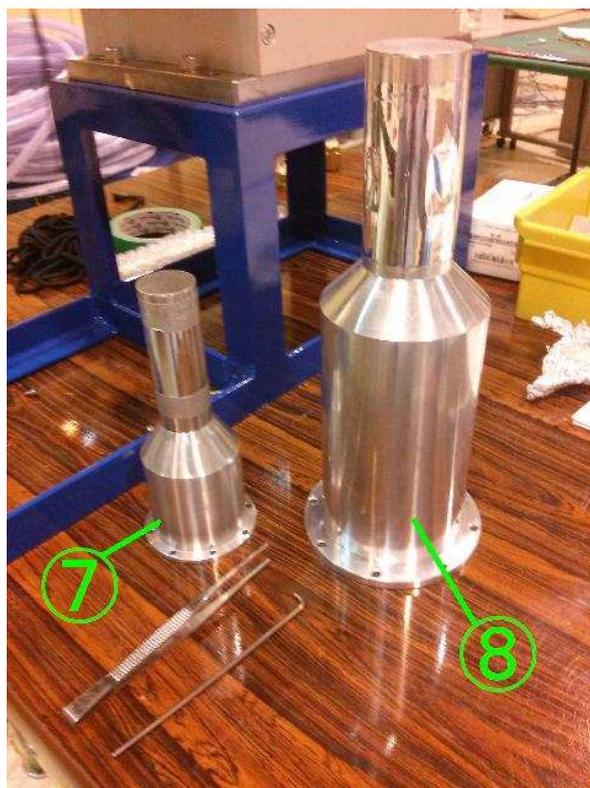
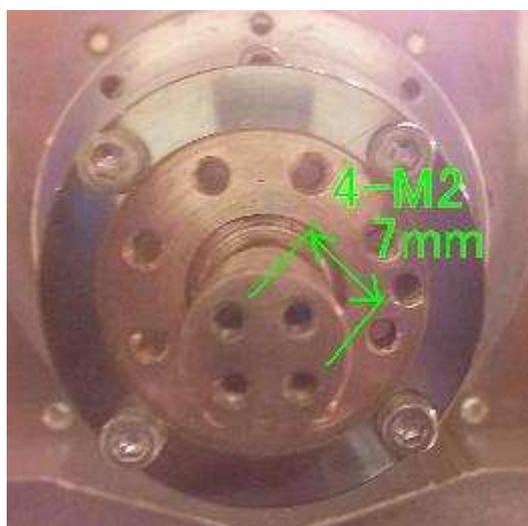


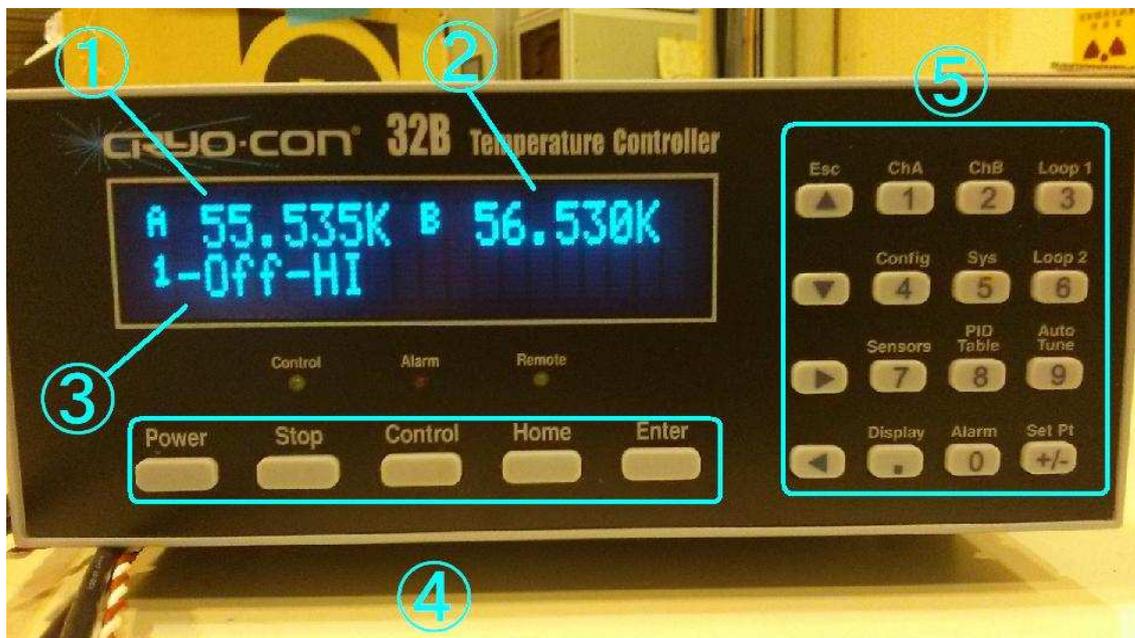
図 a-2 クライオ

- ①sample stage
- ②2nd stage
- ③sample Diode センサー
- ④サファイアロッド
- ⑤2nd stage 側センサー取付部
- ⑥輻射シールド 1
- ⑦輻射シールド 2
- ⑧外筒

*サンプルホルダ取付穴は右図の通り
7mm ピッチの穴が直行して計 4-M2



■コントローラーパネル名称



(表示部)

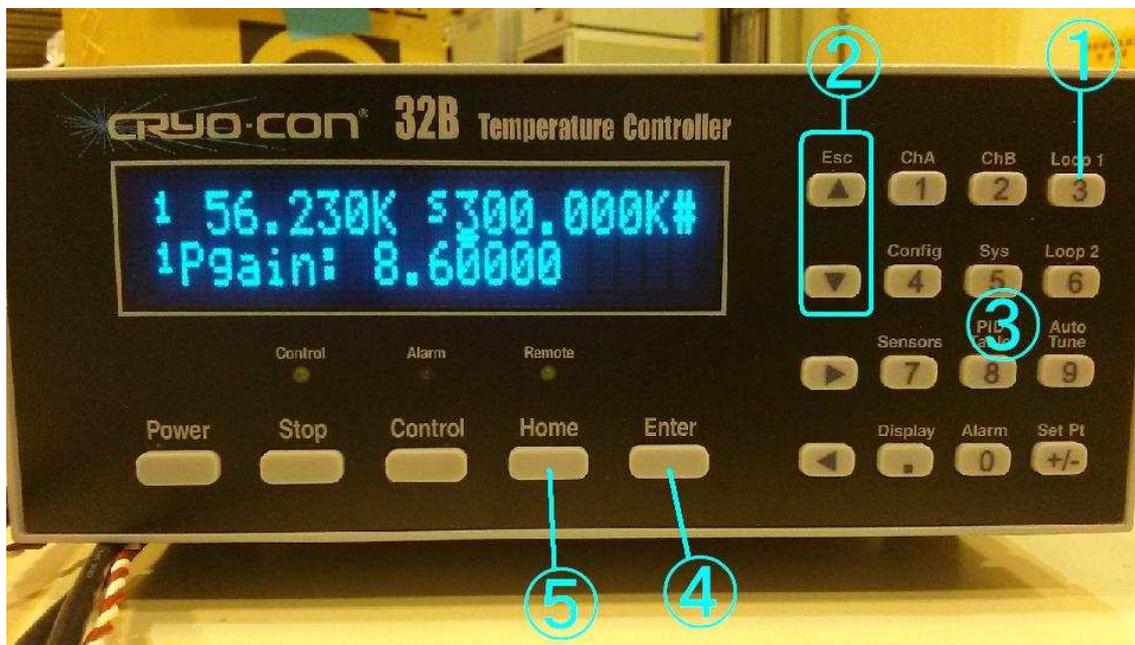
- ①Ch A 温度表示 (サンプル側)
- ②Ch B 温度表示 (2nd stage 側)
- ③GAIN (ヒーター出力)

(操作部)

- ④Power . . . 主電源
 - Stop . . . 温調停止 (ヒーターoff)
 - Control . . . 温調開始 (ヒーターon)
 - Home . . . メイン画面に戻る
 - Enter . . . 決定
- ⑤Esc . . . 取消
 - Ch A . . . Ch A 設定
 - Ch B . . . Ch B 設定
 - Loop 1 . . . 温度設定

温調基本操作

■ 温度設定



- 1) Loop1 を押す
- 2) 表示部の“#”マークがカーソルである。▲,▼でカーソルが動くので、設定温度の所に#を持っていく
- 3) 設定温度を入力する。
- 4) Enter を押す
- 5) Home を押して現在温度の表示に戻る

■ 温調開始/終了

- 1) 冷却をスタートさせて、2nd stage の温度が 5K 付近まで下がるのを待つ (約 1.5hour)
- 2) Control を押すと、ヒーターが on になり、PID による自動温調が開始される
- 3) 目標温度に到達 (2nd stage の温度が安定するまで待つ)
- 4) Stop を押すとヒーター出力が off になり温調が終了する

< 温調到達時間の目安 (高温使用時) >

Ch A 温度表示	(Ch B 温度表示)
293.5K (冷却 start)	(288.6K)
↓ (1.5 hour)	
4.65K	(4.96K)
5K (温調 start)	
↓ (15min)	
300K	(138.1K)
↓ (10min)	
500K	(174.1K)
↓ (30min)	
700K	(227.4K)
↓ (40min)	
800K 到達	(284.2K)
↓ (1.5hour)	
800K (Ch B 安定)	(325.9K)

■通常使用/高温使用の切り替え方法

//////////////////// CAUTION!! //////////////////////
結線や Ch の設定を間違えると動作不良、破損に繋がります！ 注意すべき事は2点
① ダイオードセンサーを 500K 以上加熱しない！
② 2nd stage を 350K 以上加熱しない！！
////////////////////

*取り付け作業時の諸注意



コントローラー背面に接続する温度センサーケーブルは、3種類です。

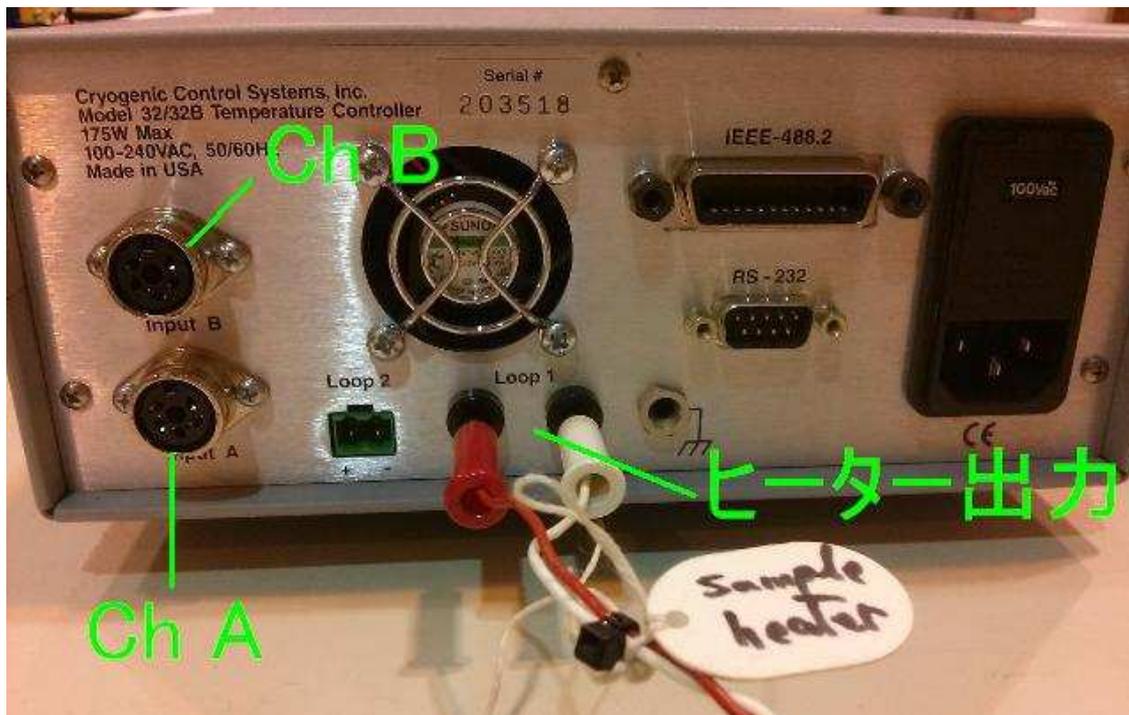
左から順に下記の通り。

- ・ 2nd stage 用 (DT670) . . . センサー部は固定
- ・ sample stage 用 (D6014719) . . . 500K 未満/500K 以上でセンサー部要切替
- ・ sample stage 用 (Pt100 385-M) . . . センサー部は固定

温調する領域によって、①コントローラー側の接続、②クライオ本体側のセンサー部切替が必要となります。

基本的に 2nd stage 用は Ch B に繋いだまま固定して使用し、Ch A のみ切り替えを行って下さい。

①コントローラー側接続



コントローラー背面パネルのコネクタと、ChA,Bの対応は上図の通りです。

また、ヒーター出力には必ず“**sample heater**”を接続して下さい。

②クライオ本体側切替

sample用センサー (D6014719) の耐熱限界は 500K です

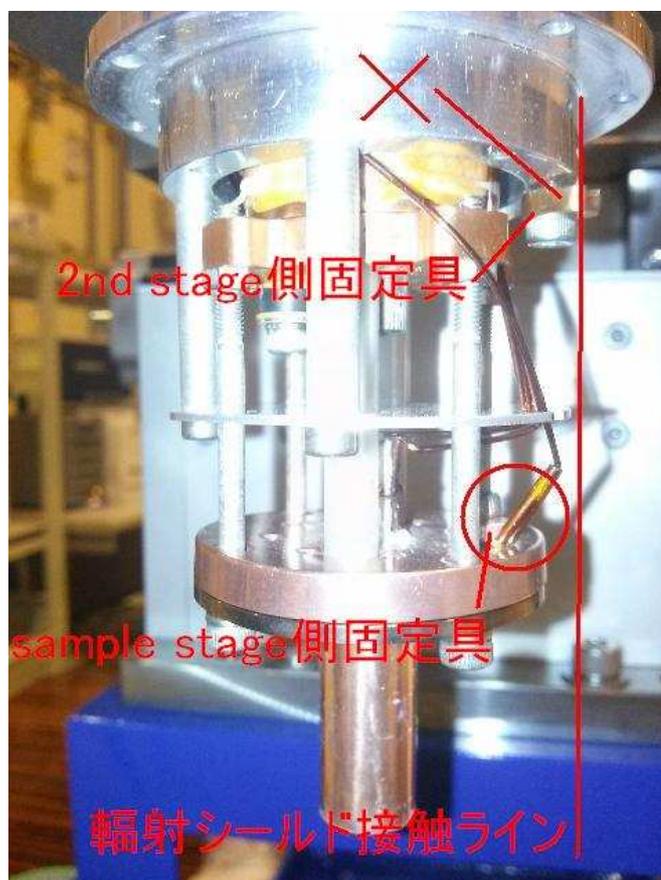
5K~500K (通常使用時) は右図下側の sample stage 側固定具に取り付けて Ch A で読み込みます。

500K 以上加熱する場合 (高温使用時) は 2nd stage 側固定具に D6014719 を退避させて下さい。

代わりに sample stage 側中央に既設の Pt100 385-M を用いて計測します。

この際、コントローラー側の Ch A には Pt100 385-M のケーブルを接続します。

また図中のシールド接触ラインより外にリードや固定具がはみ出さないように取り付けして下さい。



<通常使用 (5~500K) セッティング>

・クライオ本体側センサー取付

温度センサーを **sample 側**に取り付ける
(サファイアロッドより下側)

銅製の押さえに溝が彫ってあるので
そこにセンサーを入れてネジを締める
ピンセットで押さえを固定し、先端が
短めの M3 六角レンチで締めるとよい

- * 1 センサーリードは脆いので注意する事
- * 2 締め具合は押さえが動かないくらいで軽くでよい
- * 3 センサーを付けた後、リード線は輻射シールド1の溝を通すようにして逃がす



・コントローラー側結線

バックパネルの Ch A に
“**Sample Diode**”
のコネクタを繋ぐ



・コントローラー設定操作

Ch A のセンサー名を “**D6014719**” に設定



<高温使用（500～800K）セッティング>

- ・クライオ本体側セッティング
温度センサーを **2nd stage** 側に取り付ける
(サファイアロッドより上)

*取り付け方は通常使用字参照



- ・コントローラー側結線
バックパネルの Ch A に “**Sample Pt100**” のコネクタを繋ぐ
- ・コントローラー設定操作
Ch A のセンサー名を “**Pt100 385-M**” に設定



■細かいお話 ～より安全に使用するためのメモ～

- 本機はサンプル側と 2nd stage をサファイアロッドによって隔てている。
サファイアは低温領域では熱伝導性が良く、高温領域では熱伝導性が悪く、この特性を利用して断熱/熱伝導させるためである。
高温領域ではサファイアロッドによる断熱の他、円盤状の輻射シールドで 2nd stage の断熱性を高めている。これらを破損、他部の熱接触をさせない事。
(輻射シールドは 1st stage と熱的に接触しており、50K 付近まで冷却される。)
- Pt100 385M でも低温領域は測定可能であるが、30K 以下の信頼度は無い。
(30K 以下でも Ch A の温度は表示するが、内部 Table 参照した値である)

したがって、高温使用のセッティングで用いる場合、予冷温度は 2nd stage の温度を参考にする。
ただし、2nd Stage 側のセンサーはサンプルホルダから遠く (サファイアロッドよりも上側) 実際のサンプルの温度では無い事に注意。
- コントローラー側の設定でゲインを 100%の HI で加熱し続けると
900K 位まで加熱するとの事。その際 2nd stage は 330K をオーバーする。
蓄冷材は実際には 325K 付近 (40~50℃) になったからといって直ぐに致命的なダメージを受けるわけではないが、誤作動や断熱不良から高温になり易いので特に注意が必要である。
実際 800K で 2nd stage が安定するまで待つと、2nd stage 温度は 326K 付近で落ち着く
仕様書では 350K 以上が破損領域である。
- ヒーターの出力は HI で 50W、MD で 5W、LW で 0.5W である。
- 2つのシリコンダイオードセンサー “D6014719” と “DT670” は、非常に高温に弱く特にセンサー本体とリードとの接合点は脆いので、取り扱いには十分注意すること。