

液体キセノングループ報告

KEKDTPミニレビュー、2012年7月3日、KEK
田内利明

2011年 第2実験経過 (続き 4)

10/11 PAD 7に電荷シグナル (液層循環開始2週間後)

10/11 電荷シグナル上のpick up ノイズの削減のため、
PMT1,2のHVを720Vから580Vに変更

10/12 10倍PMTアンプ追加, 宇宙線トリガー時 +16dB設定

10/18 10倍PMTアンプの2番目の出力に50 Ω ターミネーション

10/20 16dBアッテネータを10倍アンプの前に移動

10/30 - 31 PMT2用の10倍アンプ故障、別のchへ交換 (ch4 -> 6)

11/18 液層循環停止

11/21 PAD 6, 7, 11に電荷シグナル (PAD 10は発振のため入力せず)

11/21 CH加温のため冷凍機を5分間停止

この直後より電荷シグナルが見えなくなる

12/ 6 - 7 日仏協力(TYL) 三原, 春山 Subatech訪問

12/19-20 日仏協力(TYL) 田内 Subatech訪問

12/28 試験: 循環・PTR停止,加温,PTR再起動, PTR停止,自然加温, 逆止弁開放

12/28 Chamber内は、1.4気圧（絶対圧）のXeガス状態になる。

2012, 1/19 Xeガス中の電荷シグナルを測定： $\alpha 1$, $\alpha 2$ からのシグナル

1/20 Xeガスの純化測定: 循環速度=2リットル/分, 1時間で純化 (PMT 95%)

電荷のドリフト速度と電荷量の測定: 8月の純化後の結果を再現

2/7-8 冷却開始、Xe追加(177リットル/ガス)で液面約2cm上昇

2/13 電荷シグナルが見えない; すべてのPAD-chはテストパルスで確認
プリアンプ上のノイズ源がヒーターの電流制御であることを同定

2/17 PTR停止で電荷シグナルの出現を確認 (再現)

2/20-21 加温後、Xe追加(200リットル/ガス)で液面約2.3cm上昇

2/24 10個のPADエレキが死んでいた; PMTシグナル量が半分

2/28 精製 (純化・循環) 運転を開始: 2リットル/分, 時々要バルブ調整

3/12 PMTシグナル量飽和; PAD7に電荷シグナルを確認 (PAD2,3,4死)

3/16 12日~16日まで電荷シグナル(PAD7)を確認

3/26 ノイズ(振幅@50Hz)がヒーター電流値とともに増大しているのを確認

加温 : 電荷シグナル出現のために約4cmの液面上昇が必要

2012, 3/26 chamber開放後の計画を以下に示す。

1. フロントエンドエレキのpreampのcold部分の2SK152 (JFET) を交換
2. このエレキのマザーボードの位置を上げ、Xe液面より上にする (Xe液に浸ったため、JFETが死んだと思われる?)
3. 新規購入の液面計を取付ける
4. Xe量は増量したもの
5. できれば、PTRの温度コントロールをDC電流制御のものに交換、できなければ、シールド方法を工夫
6. 不純物のout-gas量を少なくする工夫を見つけること

- 4/2 Chamber開放; ドーターカード8枚上のエレキをテスト, 7,8,13ch OK
カード上の2SK152の交換をGNDに依頼
- 4/13 交換後のカードを試験, すべて出力無し
- 4/17 G Ω メータ(Kethley 614)で1G Ω 抵抗を測定し異常なし、
コンデンサーも測定し(低温グループ所有のテスター), 異常無し
- 4/20 GND新規購入の2SK152を試験; 出力無し, 原因はランクが4であった
- 4/28 代替え品の2SK218 (ランク6, GND提供) 試験, OK
- 5/15-18 W.T.Chen and E. Morteau visited to KEK from Subatech.
- 5/19 GND新規購入の2SK152(ランク1)30個の試験, OK
- 6/9 交換後のドーターカード8枚をchamberに取り付け、エレキ試験
- 6/14 すべてのchを確認

田内出張: 3/17 -21, -24, FJPPL/FKPPL-ATF2@LAL, ILC-BTR3@CERN

4/22 - 27, KILC12, 韓国

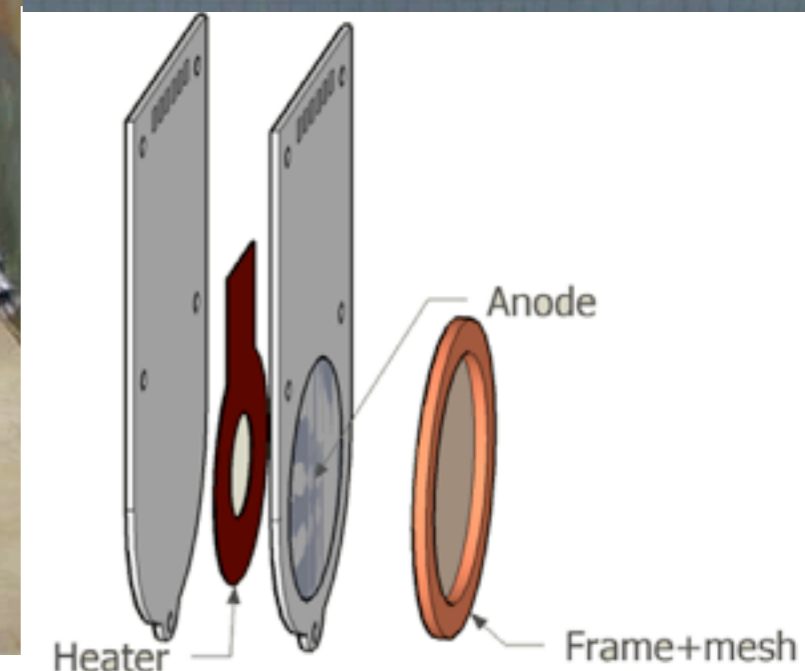
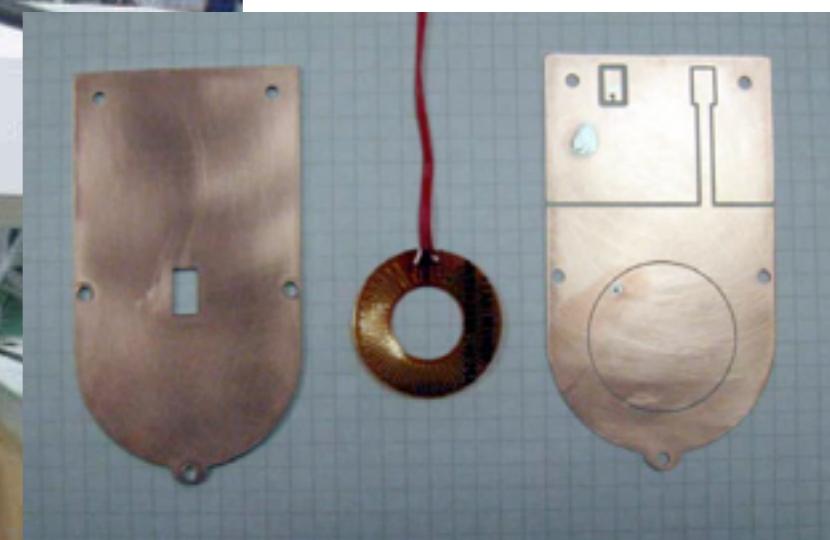
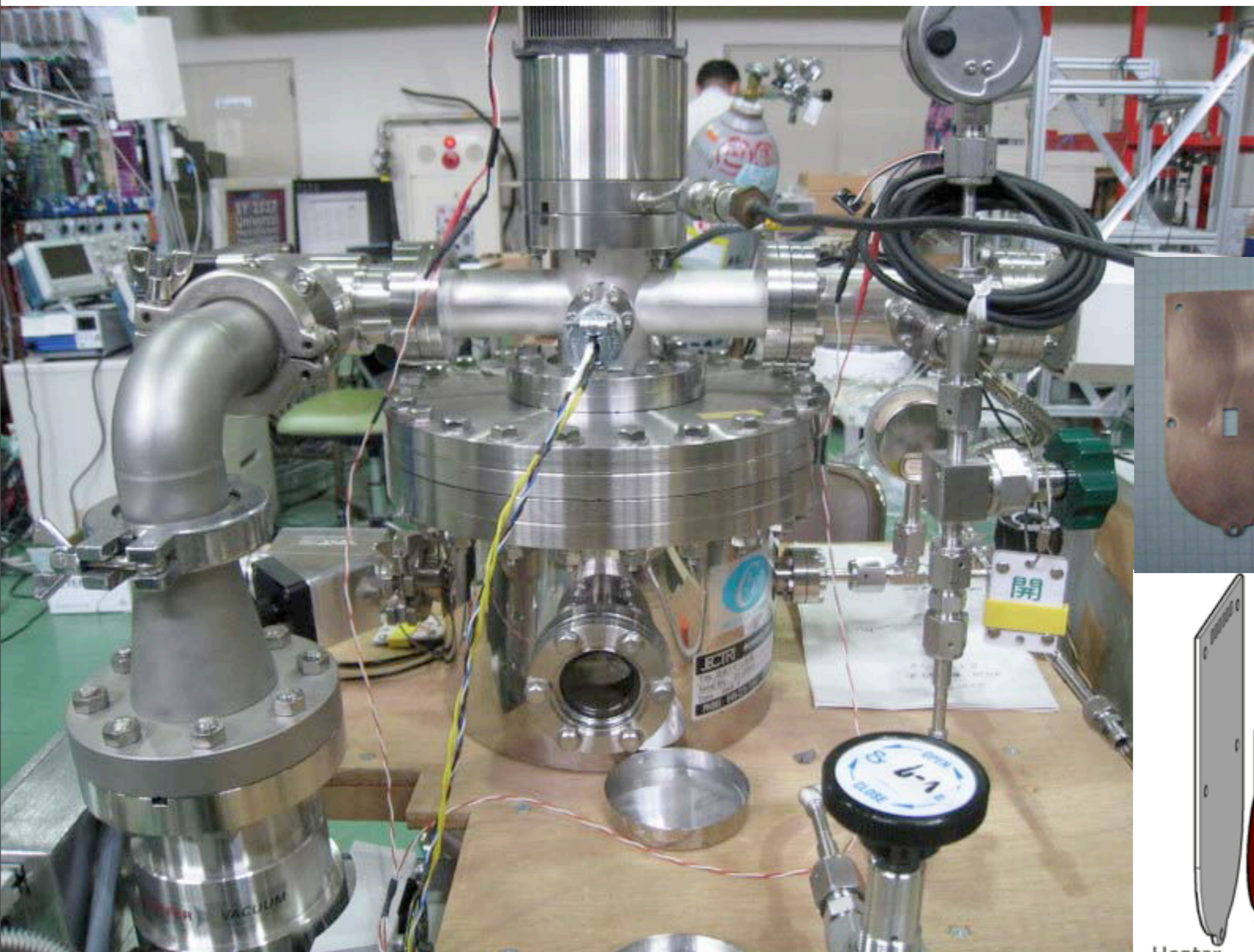
5/15 - 18, ILC PAC, FNAL

5/20 - 25, ILD workshop, 九州大学

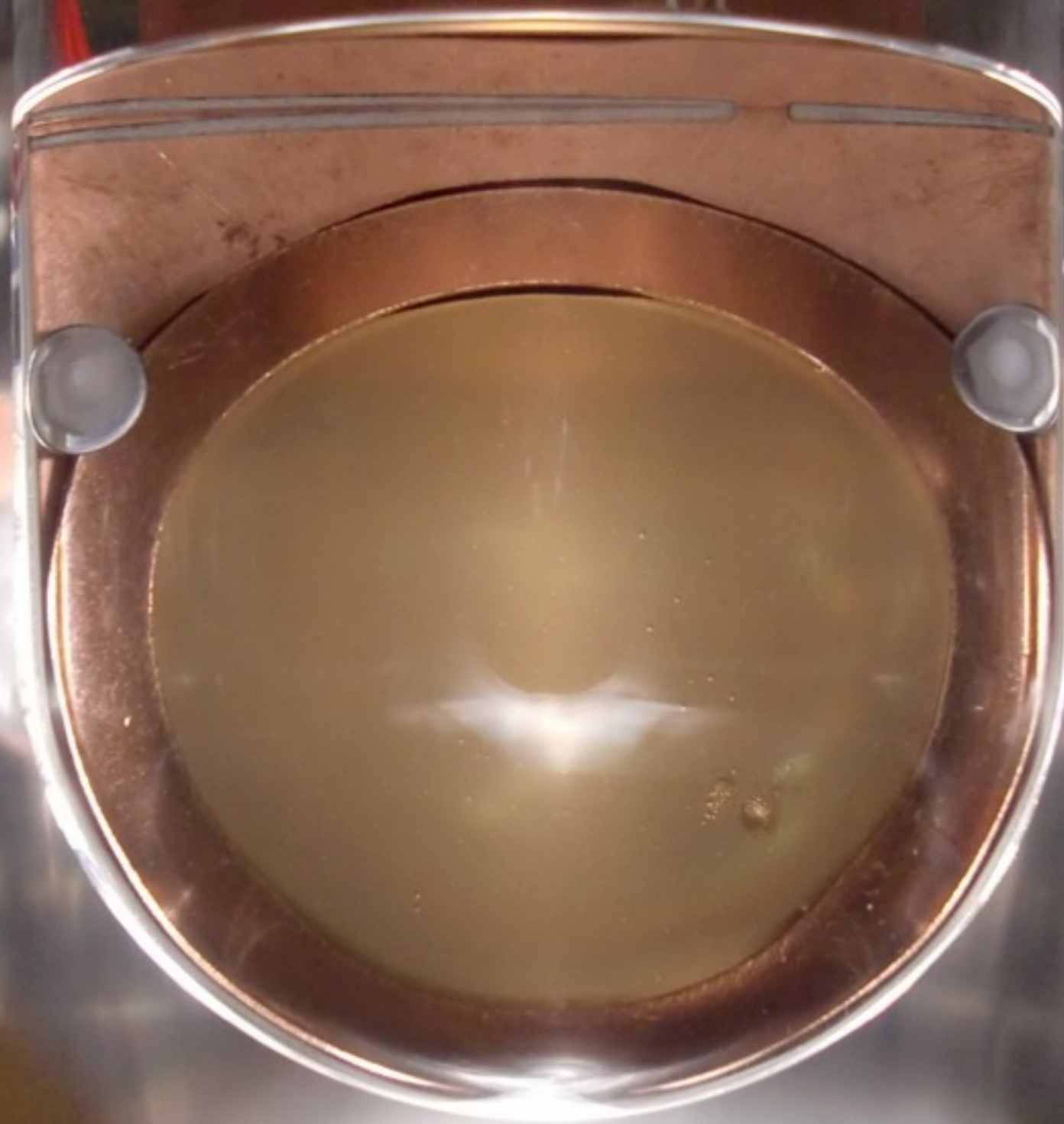
5/28 - 29, FJPPL/FKPPL workshop, フランス

(6/26 - 28, 14th ATF2 Project meeting, KEK)

W.T.Chen and E. Morteau visited to KEK, 15 to 18 May, 2012, for a test of bubble in the Micromesh-gap, using our glass dewar



11 June, 2012, Kasami-san succeeded to fill the Liq Xe and took a movie



γ -source
 $^{137}\text{Cs}, 7.34\text{KBq}$

2SK152
0.1pF, 1G Ω

α -source: $\alpha 1$
($^{241}\text{Am}, 200\text{Bq}$)
on a wire
at 1cm from
the anode

Lt3 (Pt100)

PMT1 (up) : R5900;
DY1 - 12
20.7 μA at +900V(max)
Q.E.=20%@175nm
(2003.11.28)

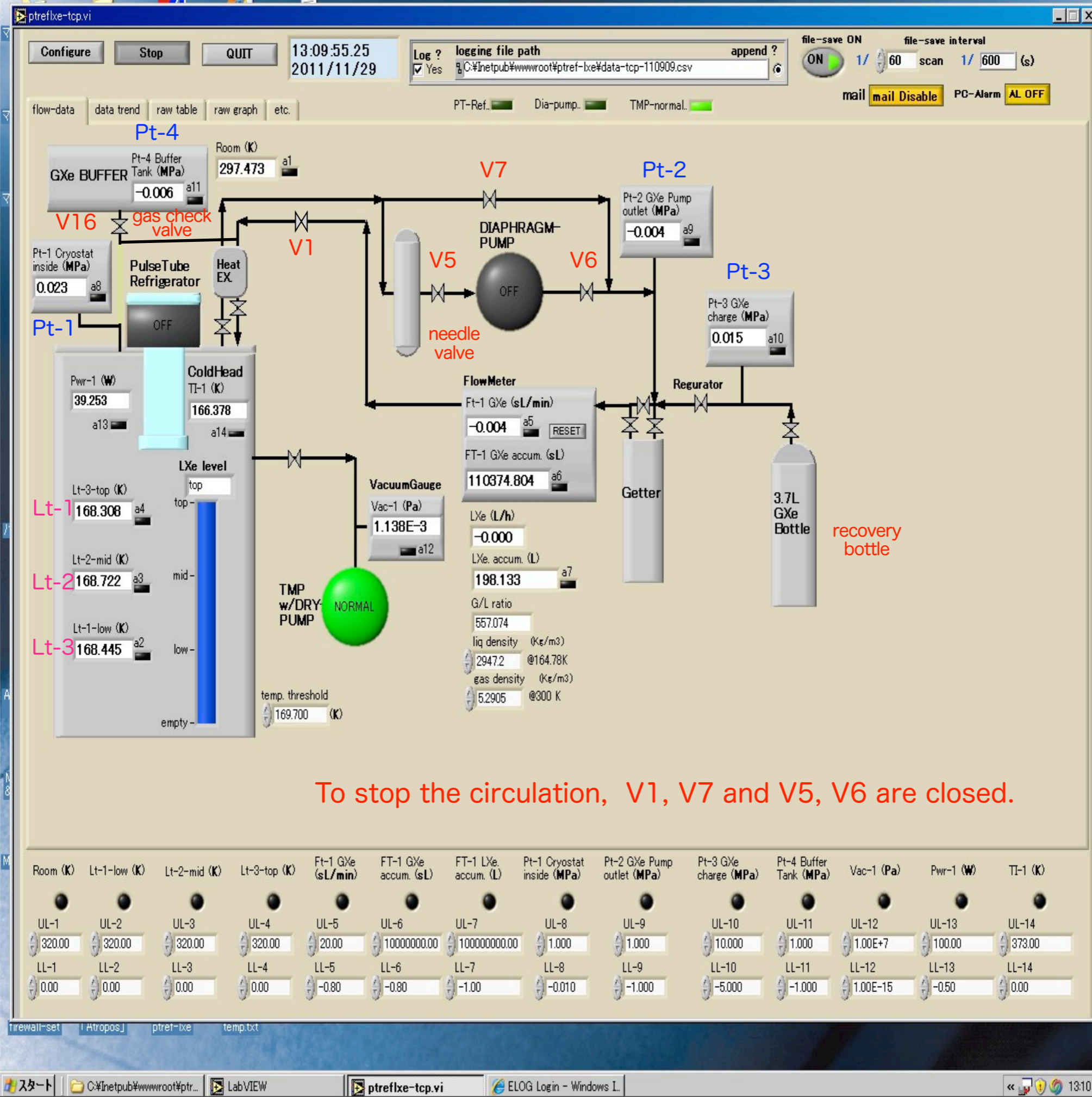
Lt2 (Pt100)

PMT2 (down) : R7600;
DY1 - 10
23.9 μA at +900V(max)
Q.E.=30%@175nm
(2009.06.15)

α -source: $\alpha 2$
 $^{241}\text{Am}, 200\text{Bq}$

Lt1 (Pt100)

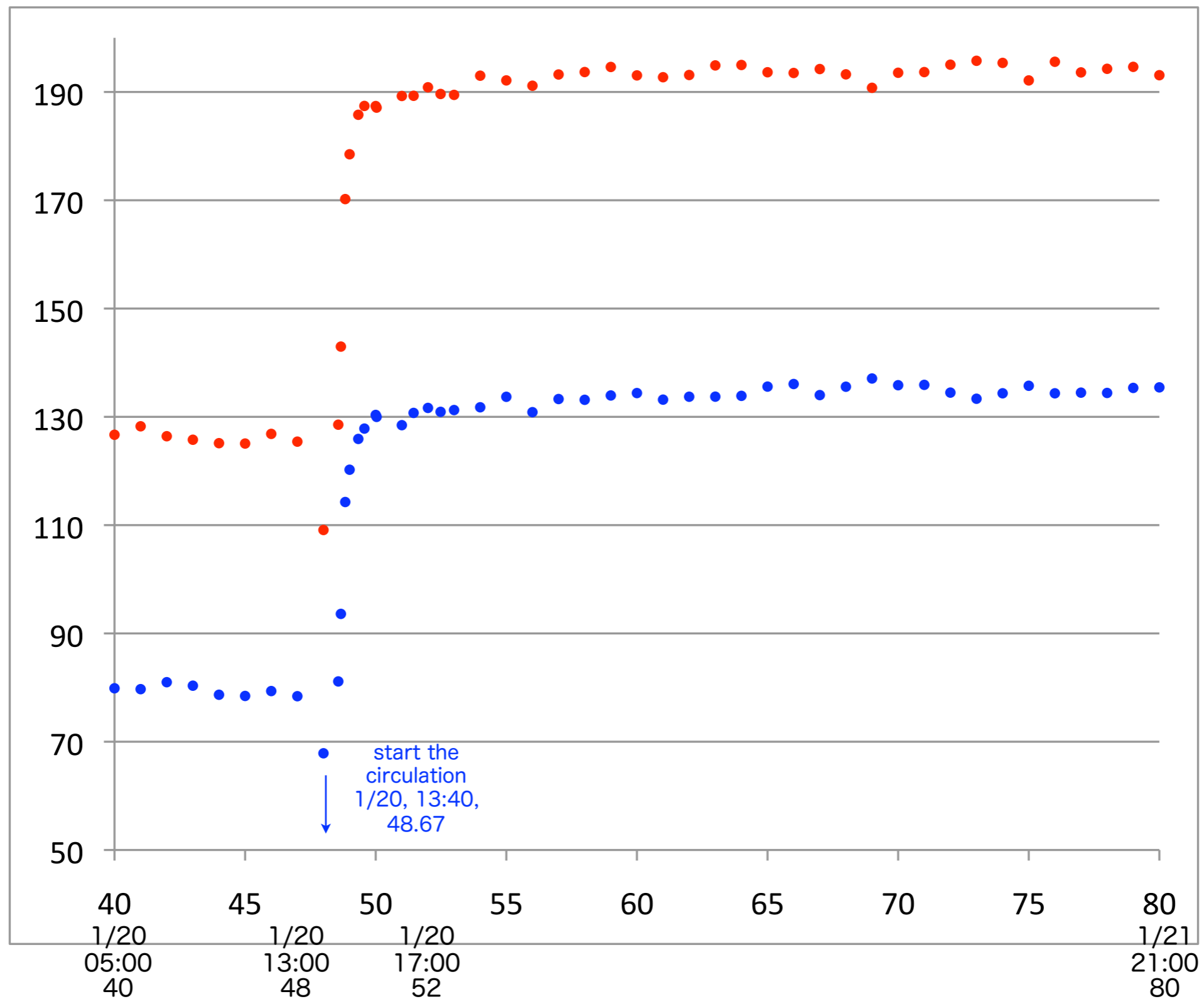
2011.4.15



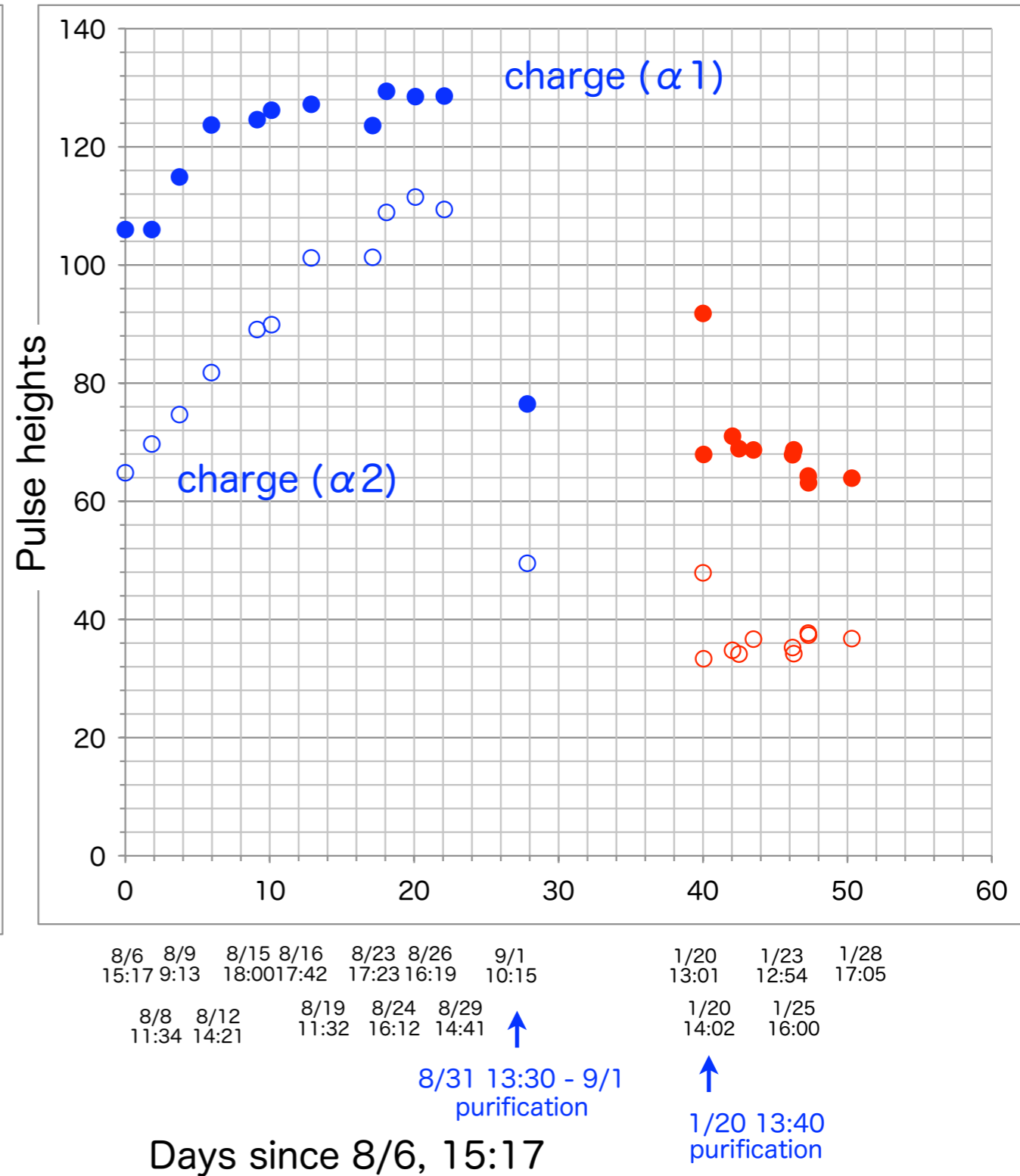
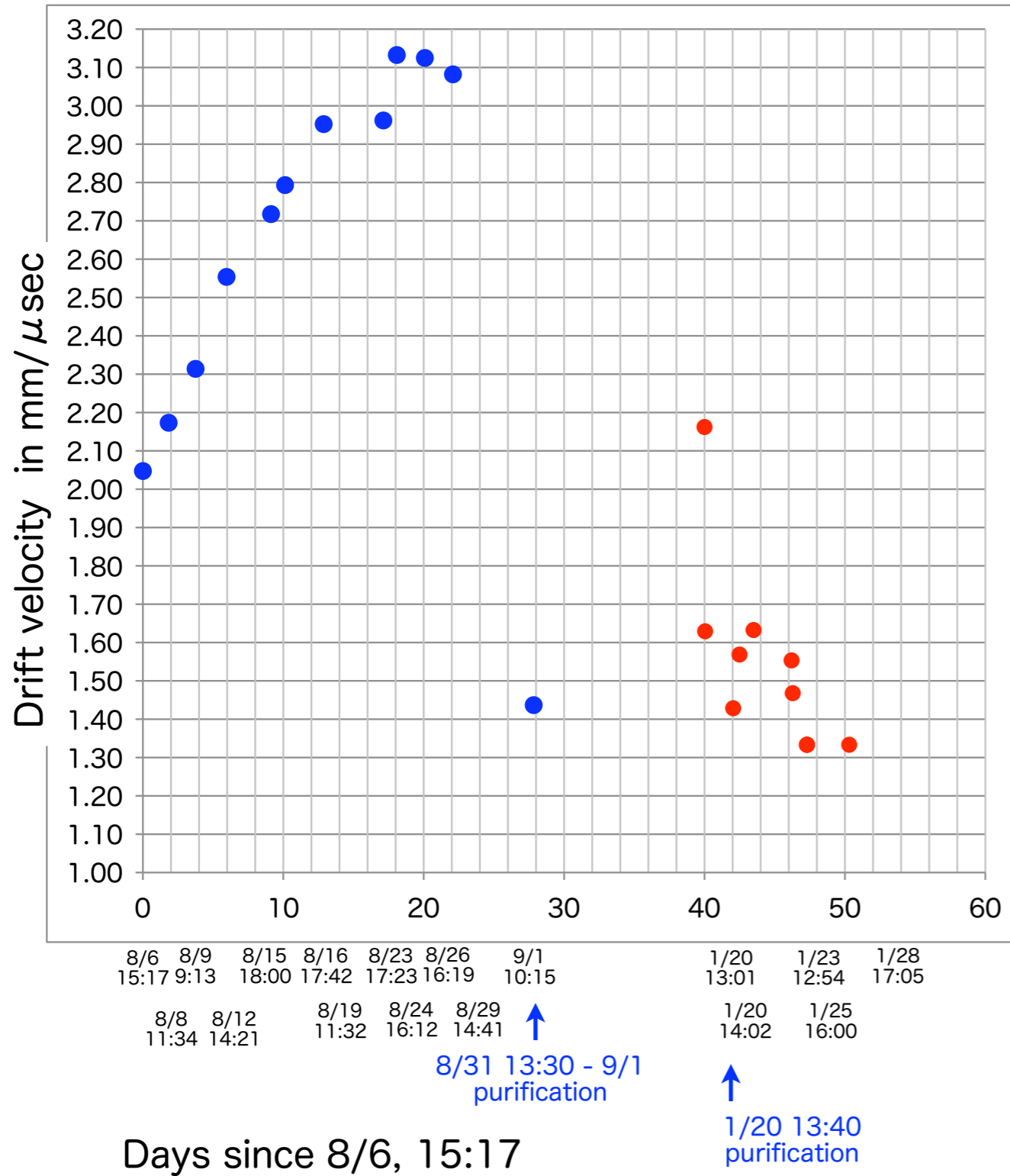
To stop the circulation, V1, V7 and V5, V6 are closed.

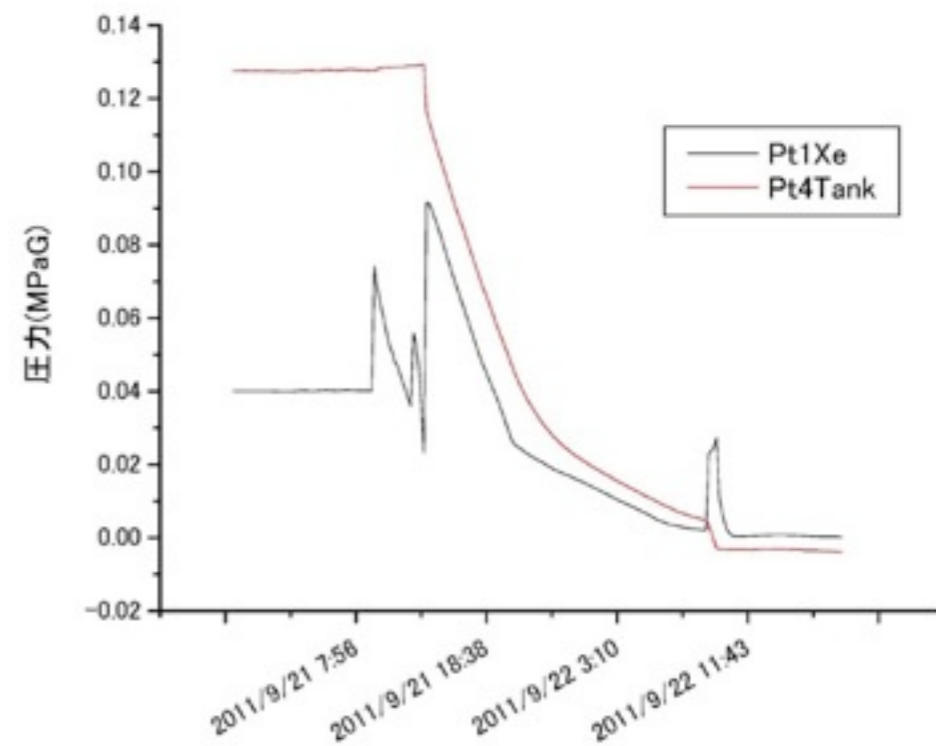
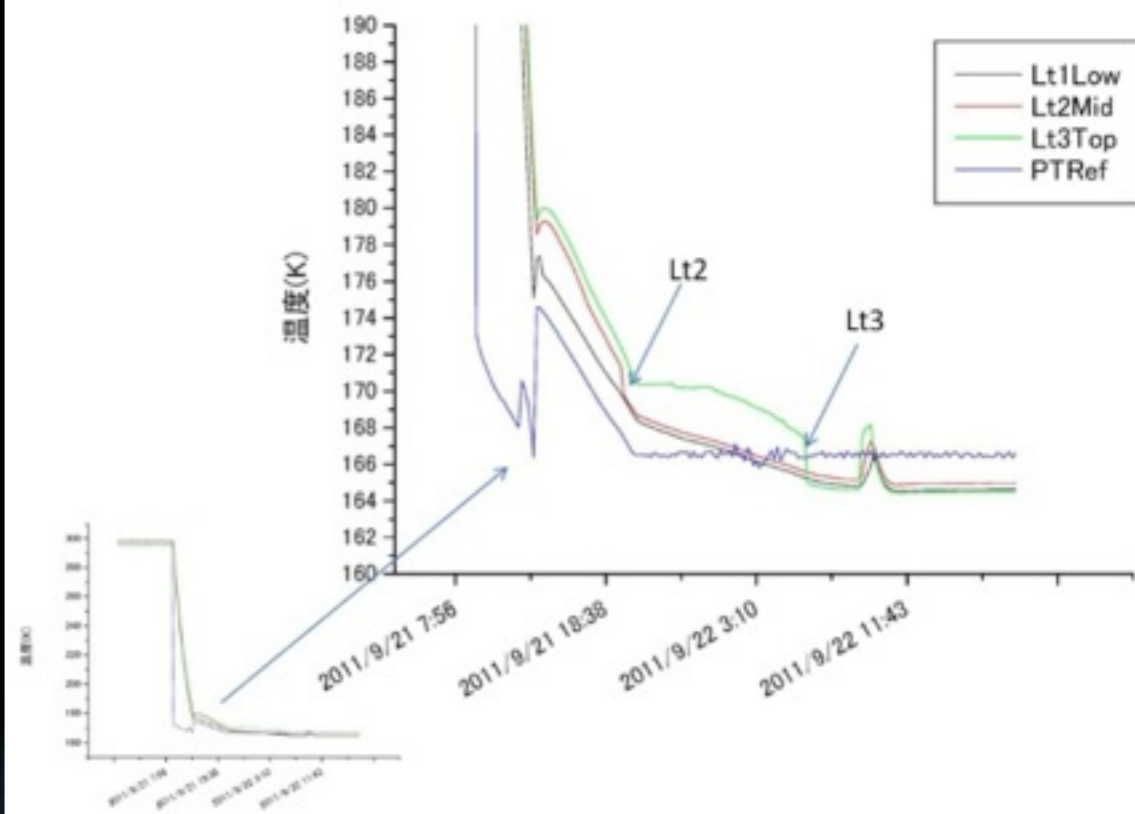
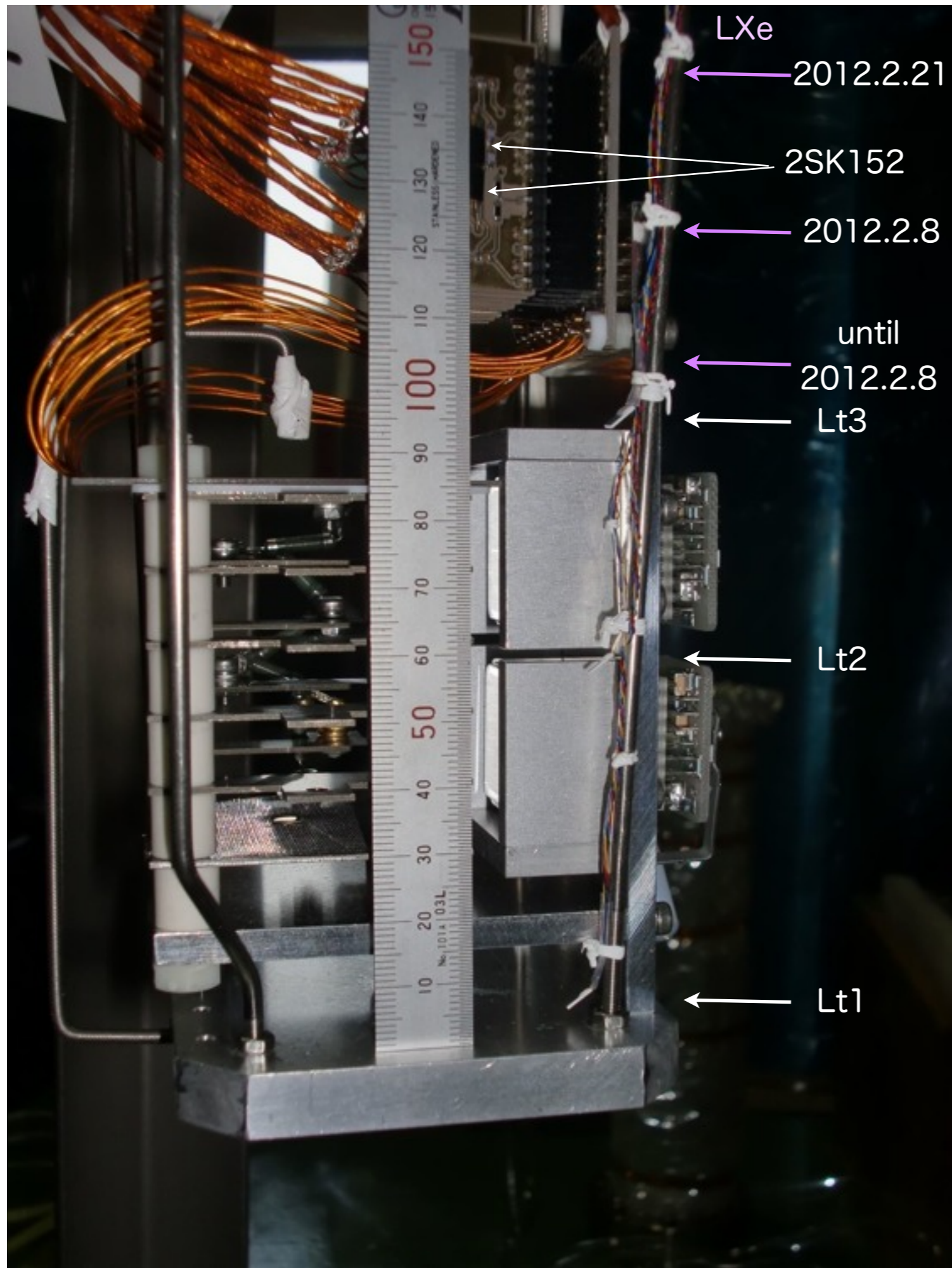
Room (K)	Lt-1-low (K)	Lt-2-mid (K)	Lt-3-top (K)	Ft-1 GXe (sL/min)	FT-1 GXe accum. (sL)	FT-1 LXe accum. (L)	Pt-1 Cryostat inside (MPa)	Pt-2 GXe Pump outlet (MPa)	Pt-3 GXe charge (MPa)	Pt-4 Buffer Tank (MPa)	Vac-1 (Pa)	Pwr-1 (W)	TI-1 (K)
UL-1	UL-2	UL-3	UL-4	UL-5	UL-6	UL-7	UL-8	UL-9	UL-10	UL-11	UL-12	UL-13	UL-14
320.00	320.00	320.00	320.00	20.00	10000000.00	100000000.00	1.000	1.000	10.000	1.000	1.00E+7	100.00	373.00
LL-1	LL-2	LL-3	LL-4	LL-5	LL-6	LL-7	LL-8	LL-9	LL-10	LL-11	LL-12	LL-13	LL-14
0.00	0.00	0.00	0.00	-0.80	-0.80	-1.00	-0.010	-1.000	-5.000	-1.000	1.00E-15	-0.50	0.00

Scintillation lights in Xe gas, 1.4atm, 20-21 Jan, 2012



Signals in Xe Gas at 1.4atm, Aug.-Sept, 2011 and Jan. 2012



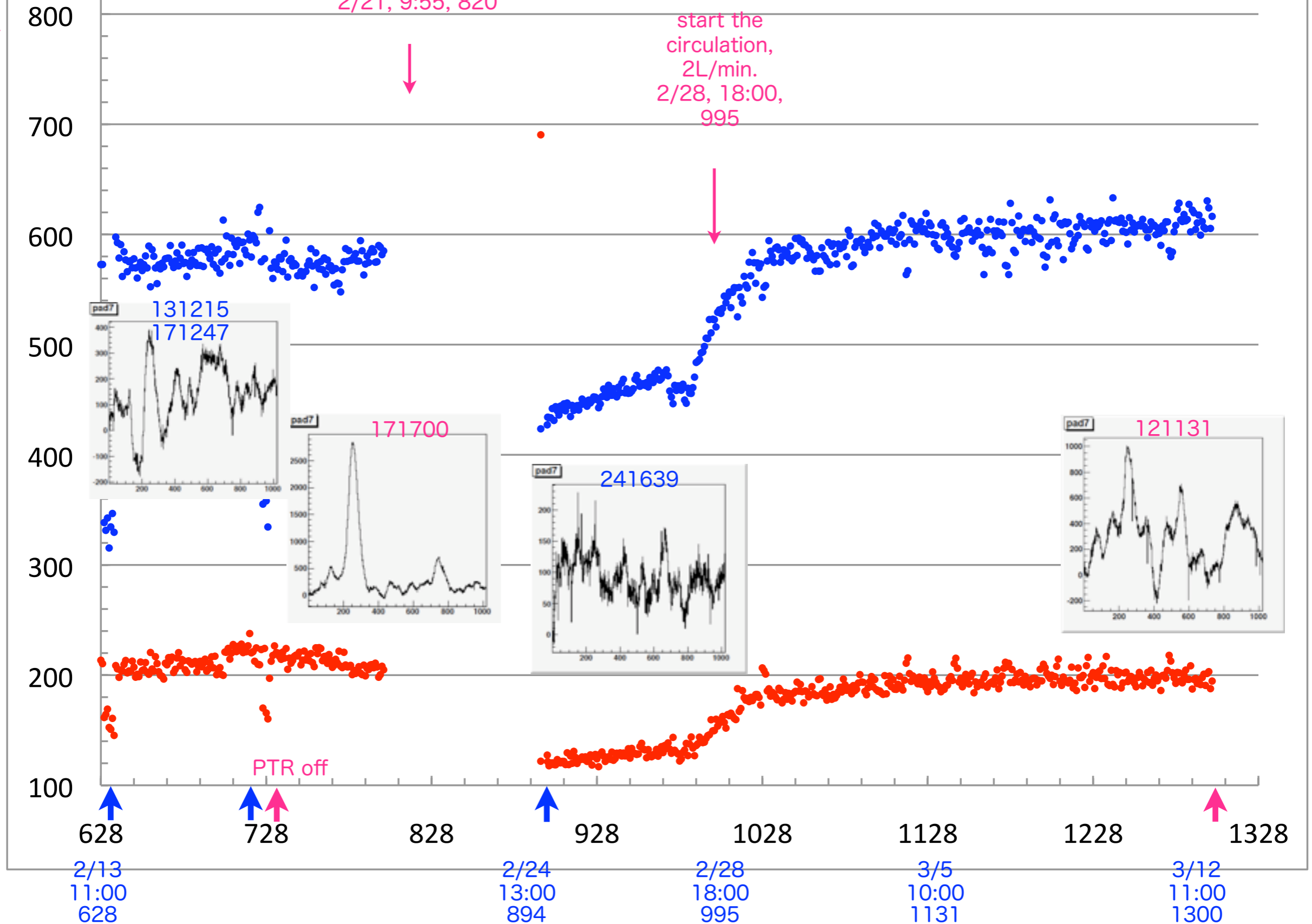


Scintillation lights in Liquid Xe, 2/13-3/12, 2012

addition of Xe gas, 177L
2/8, 17:46, 514

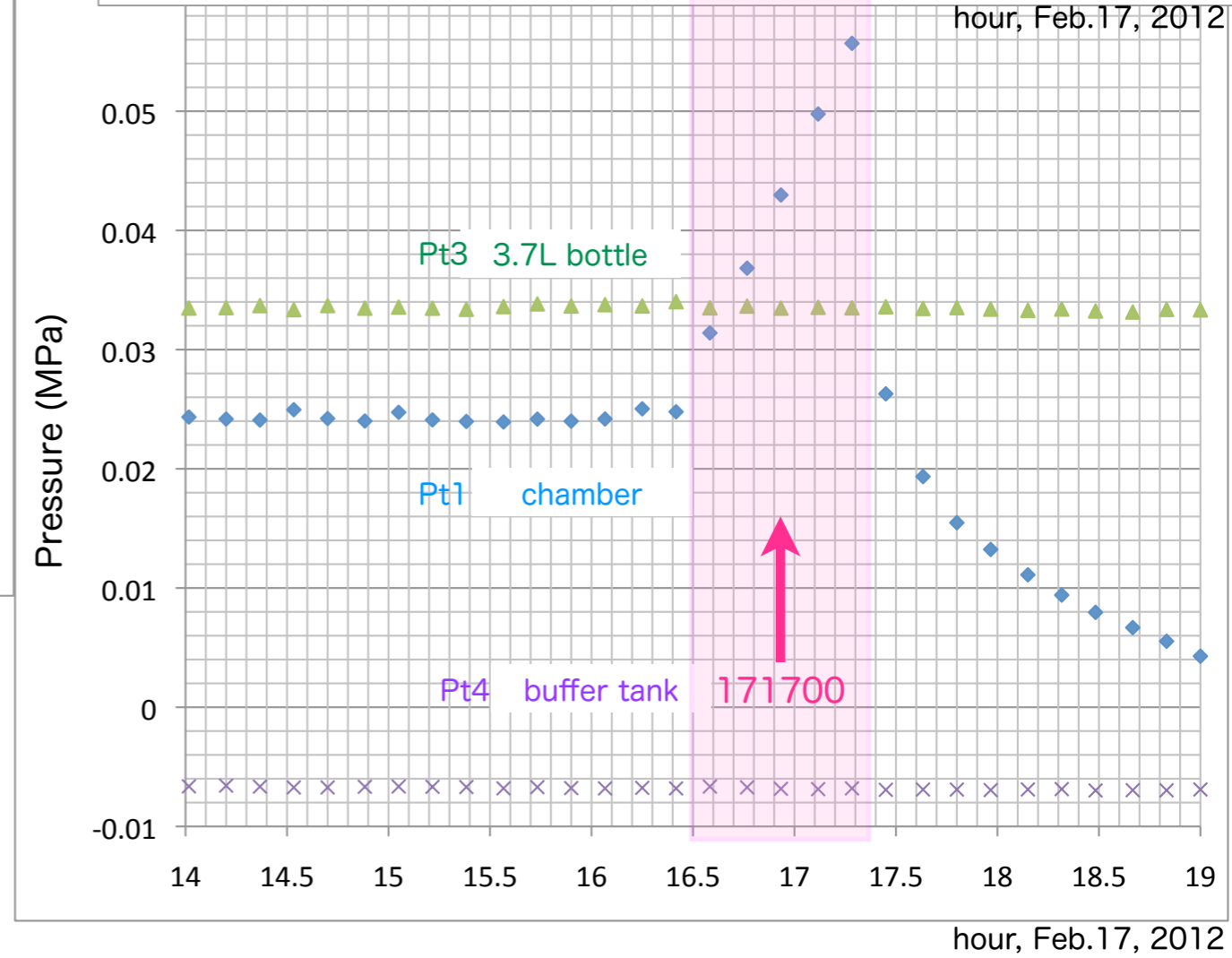
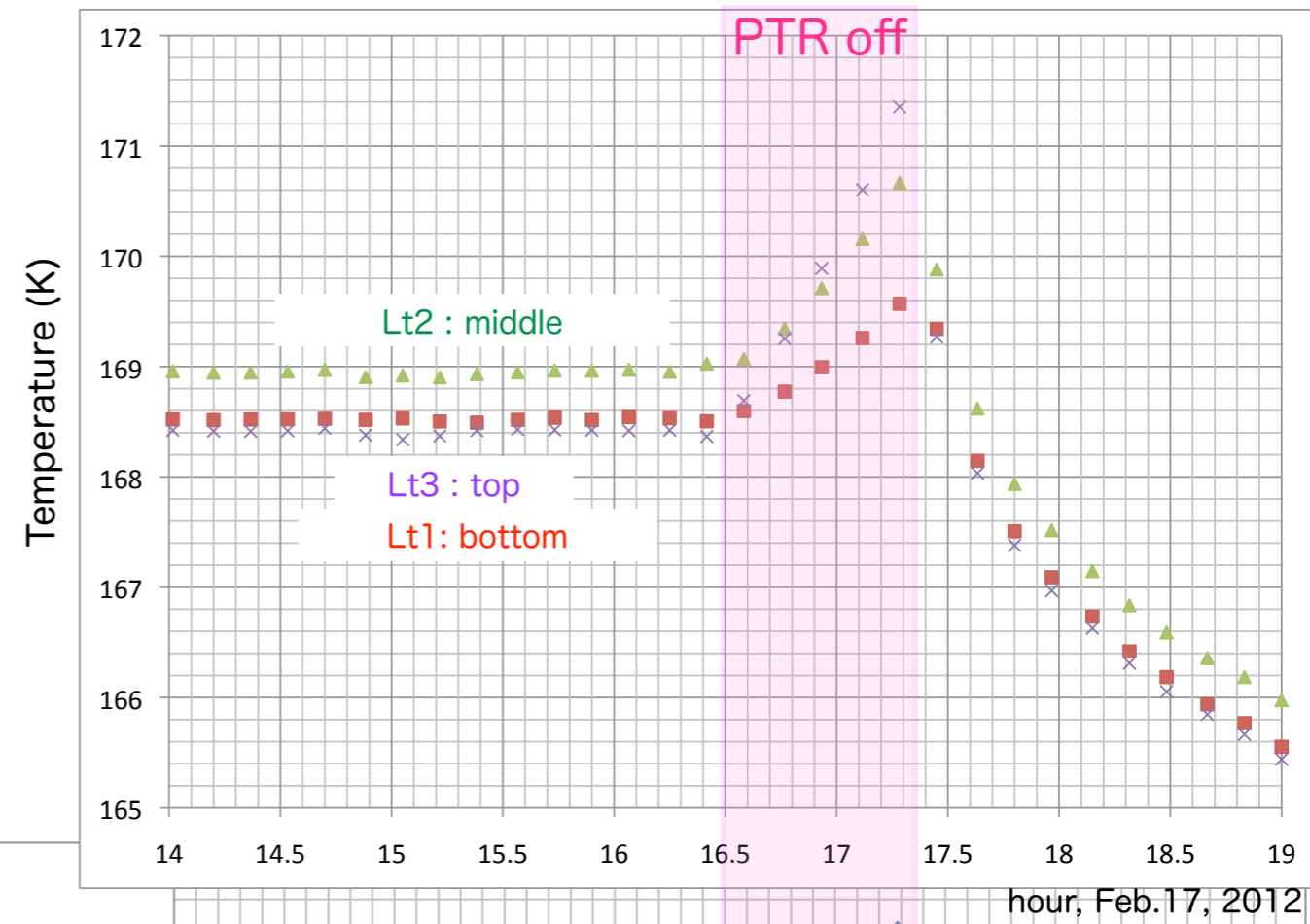
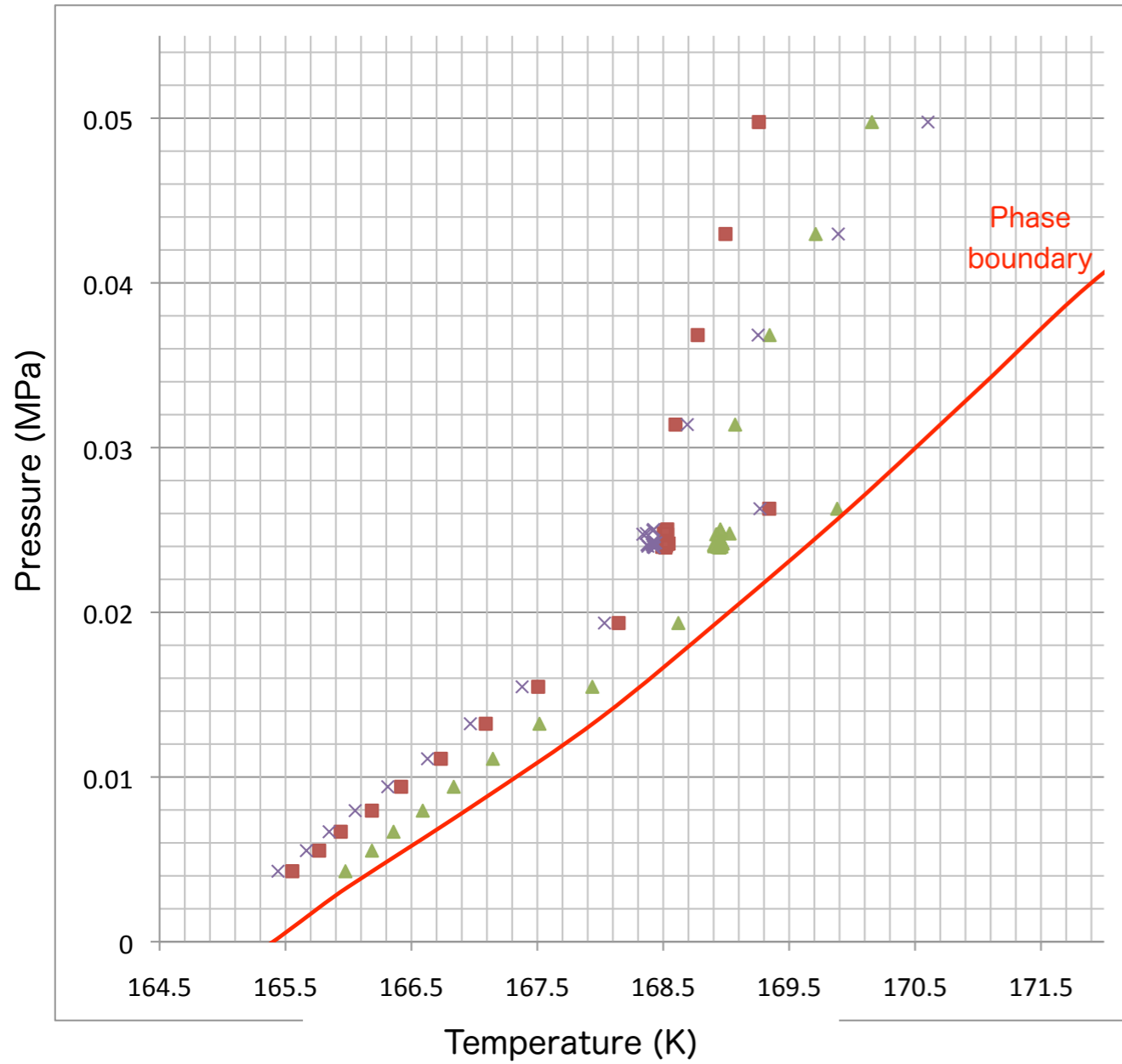
addition of Xe gas, 200L
2/21, 9:55, 820

start the circulation, 2L/min.
2/28, 18:00, 995



Liquid Xe Operation

2012.2.17 14:00-19:00

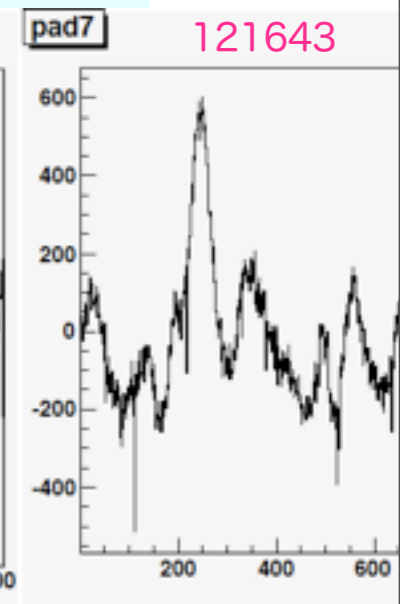
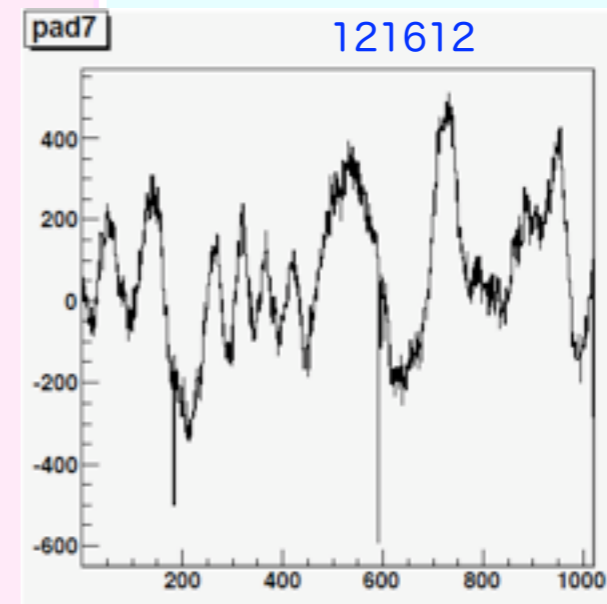
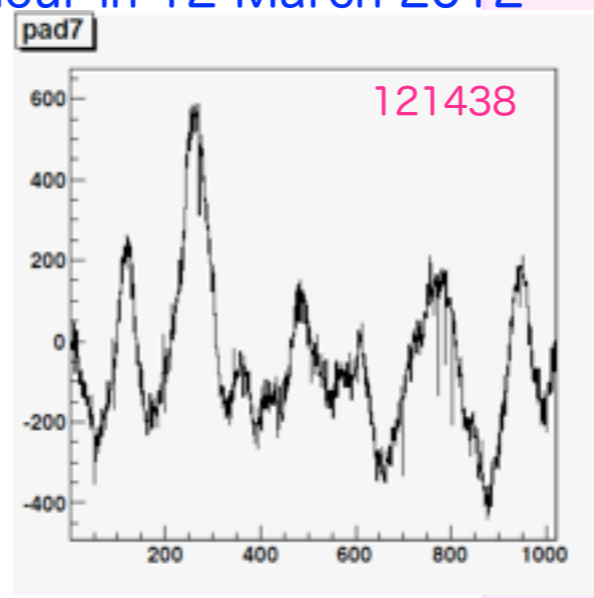
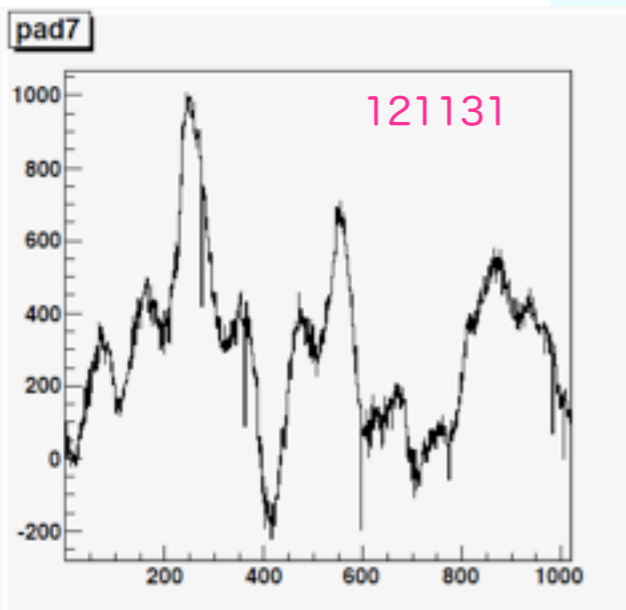
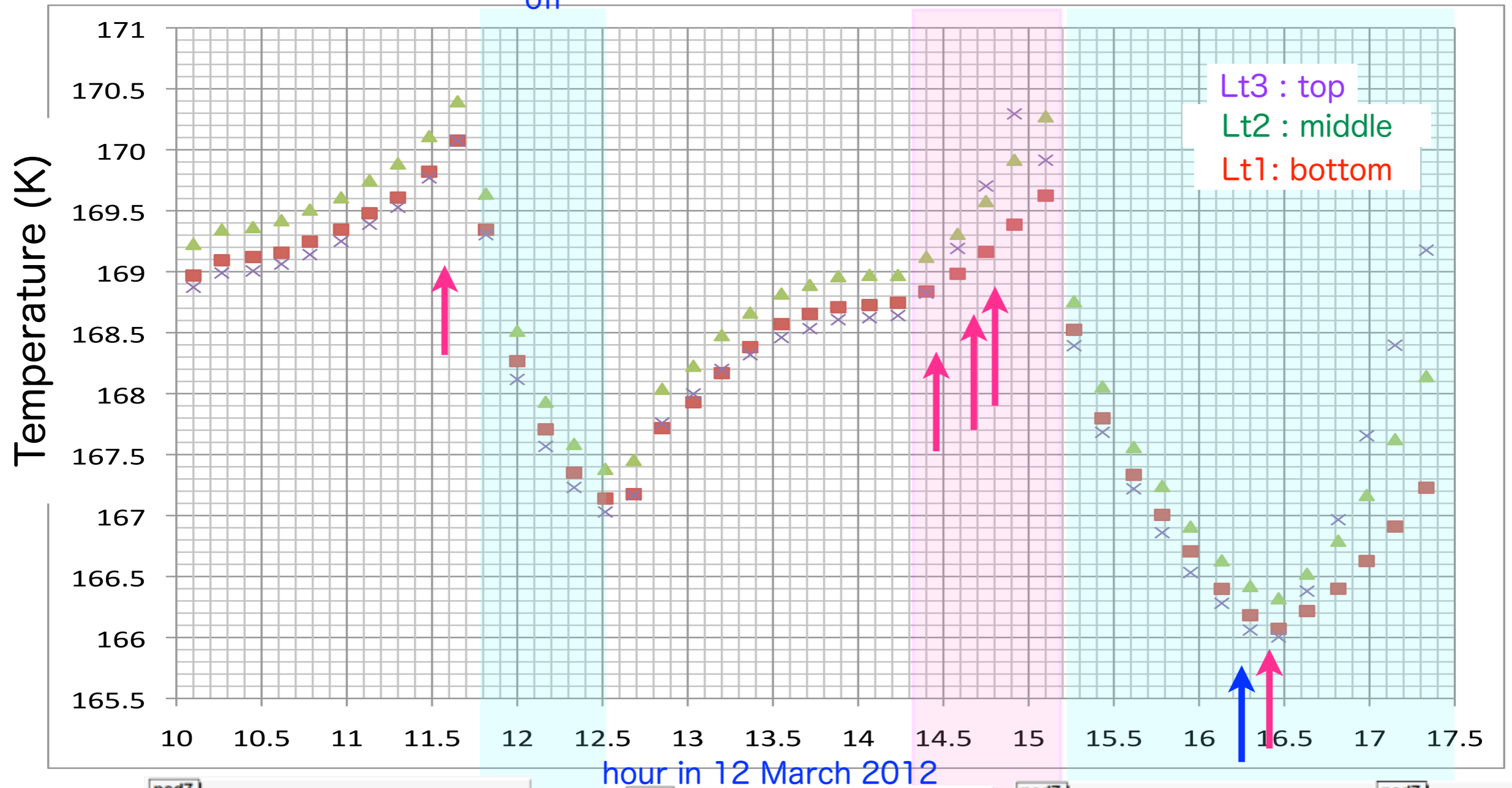


12 March 2012

circulation
off

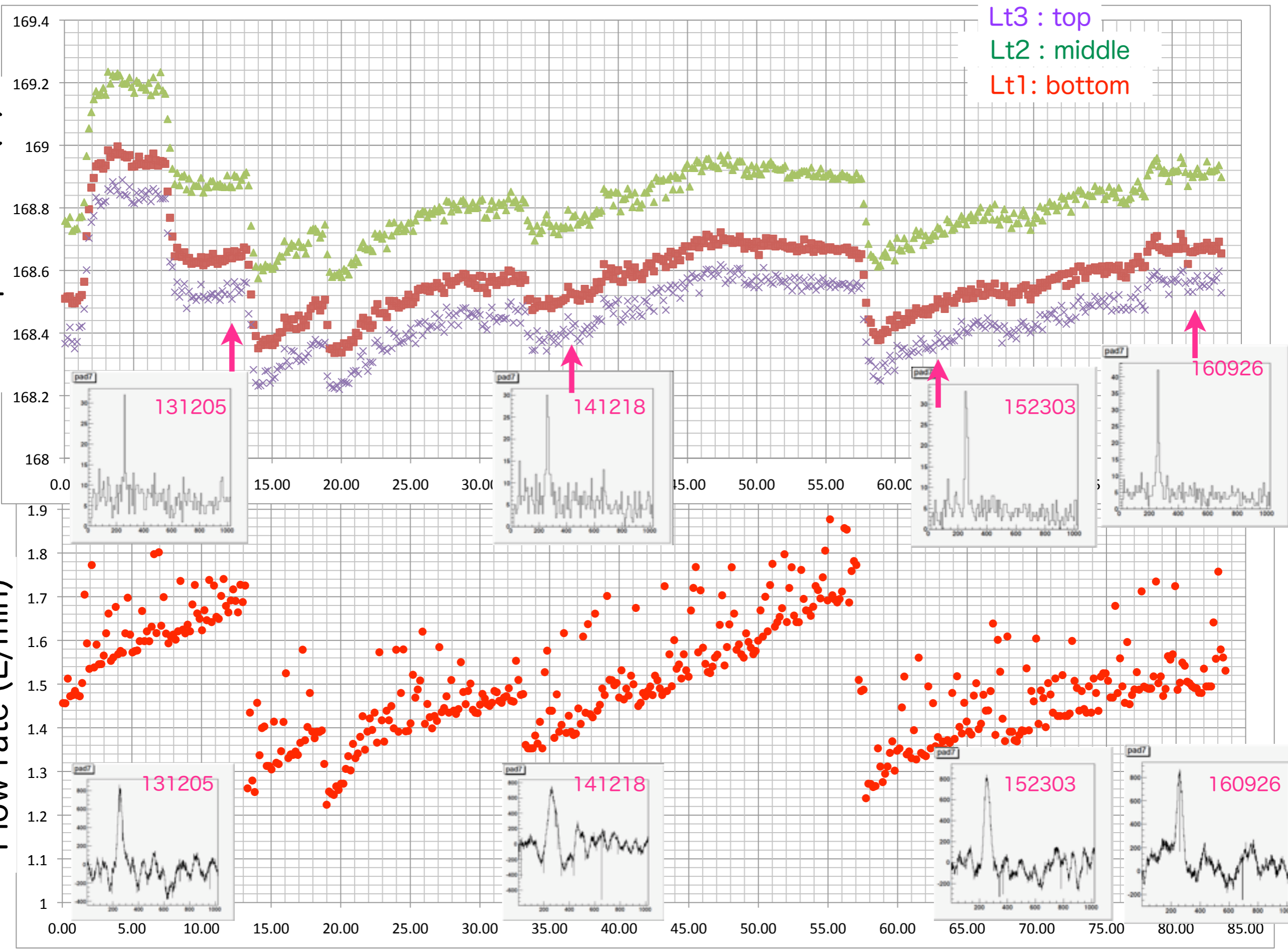
PTR off

circulation
off



Temperature (K)

Lt3 : top
Lt2 : middle
Lt1 : bottom



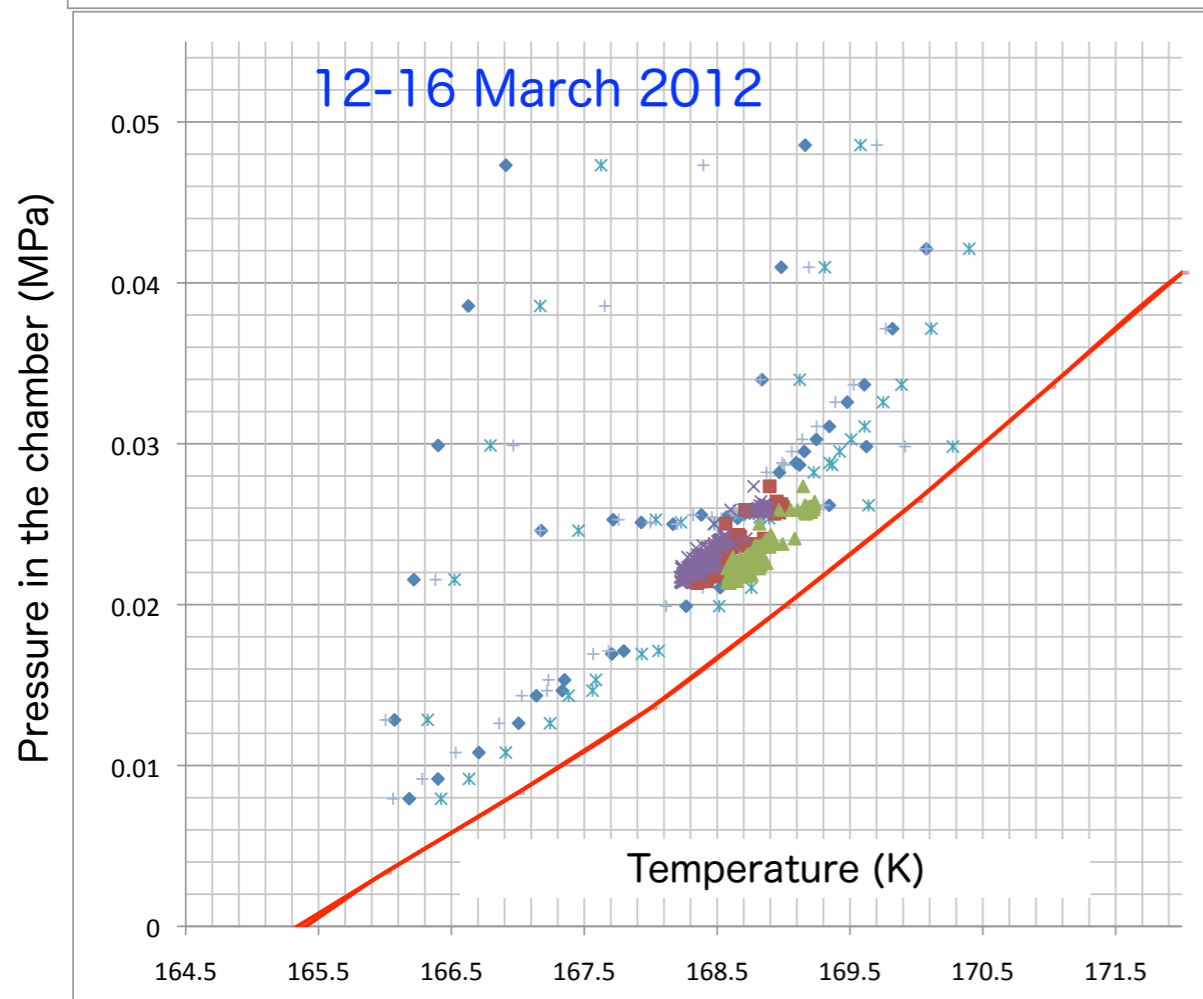
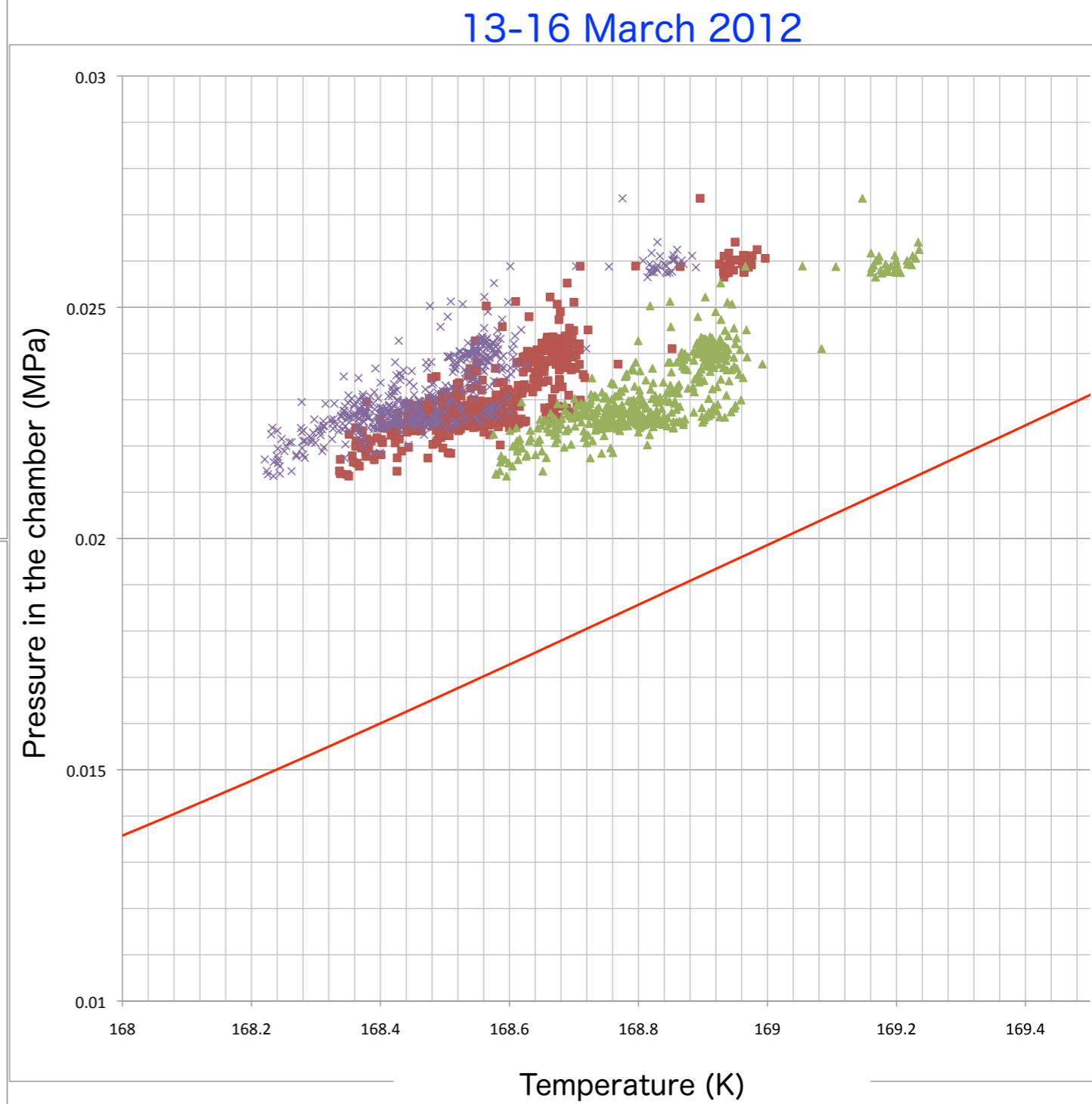
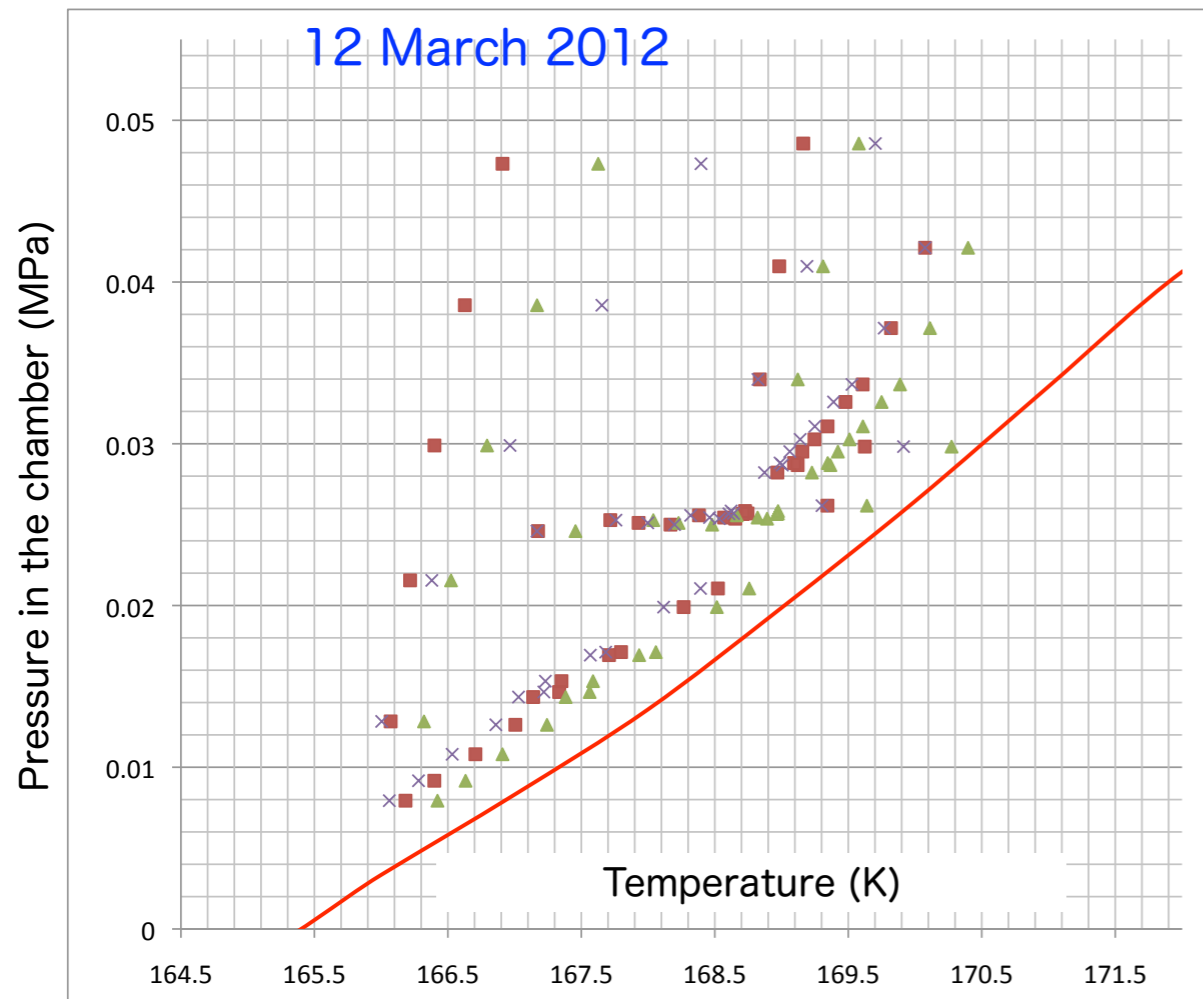
3/13

3/14

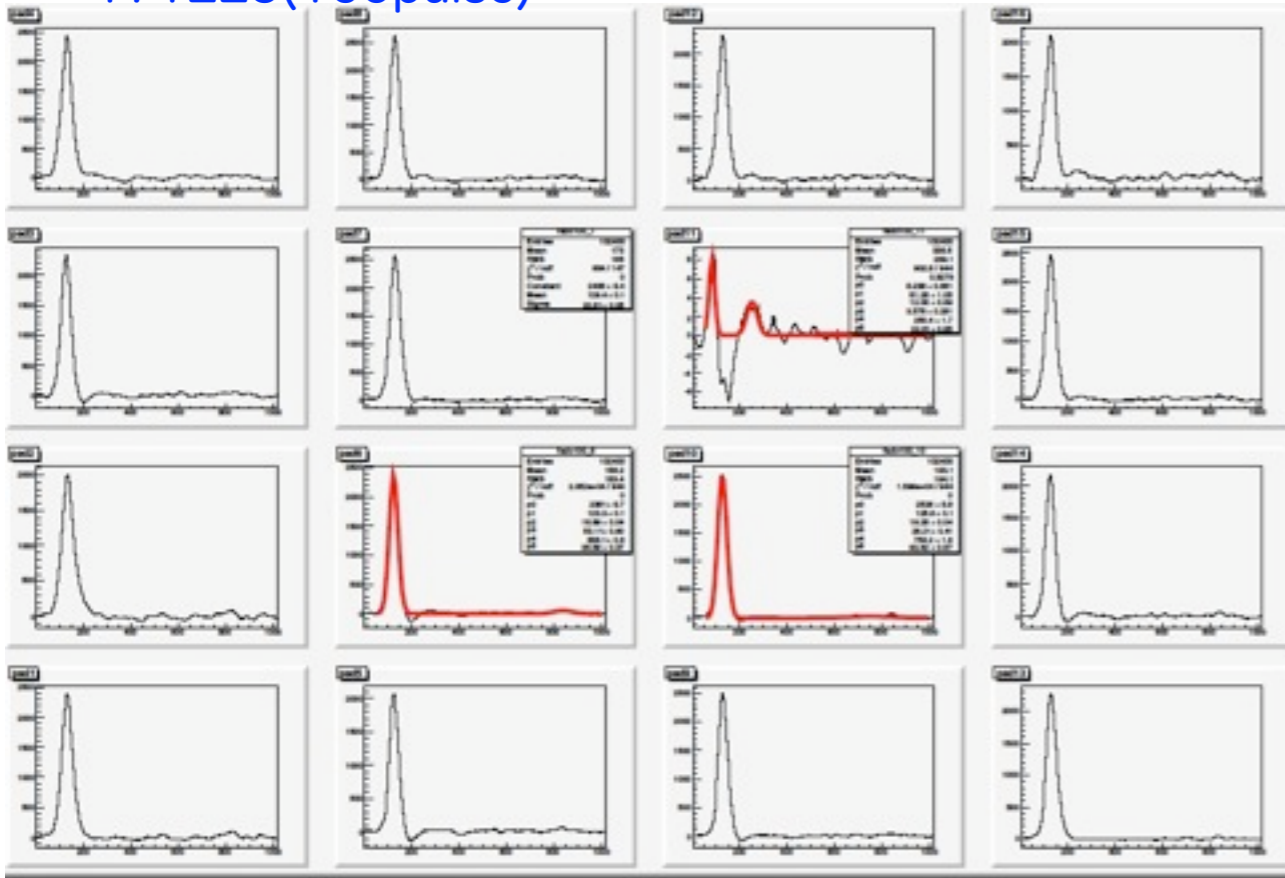
3/15

3/16

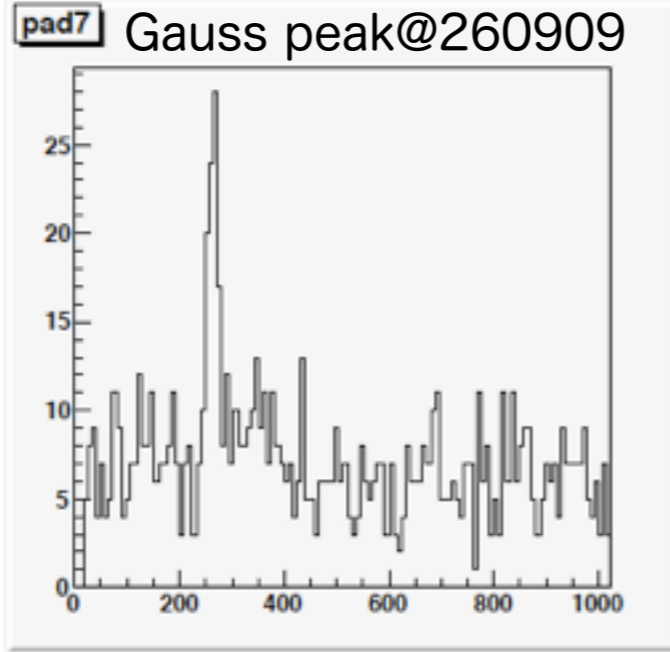
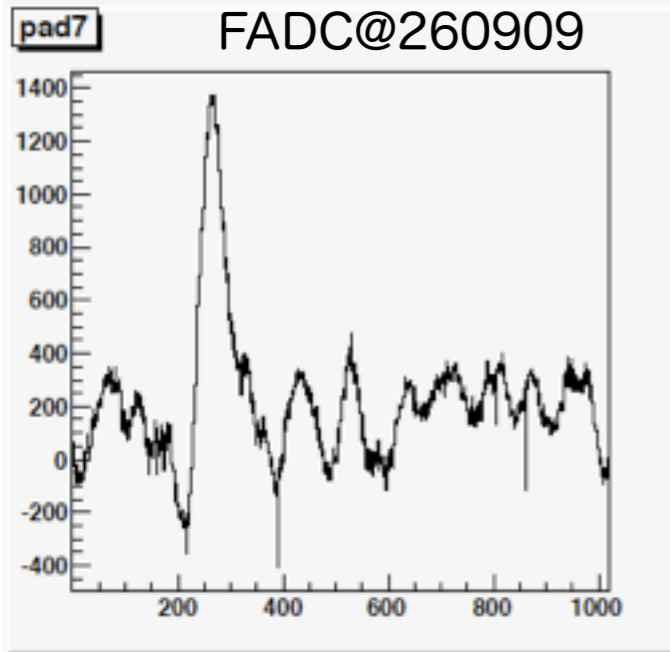
2012



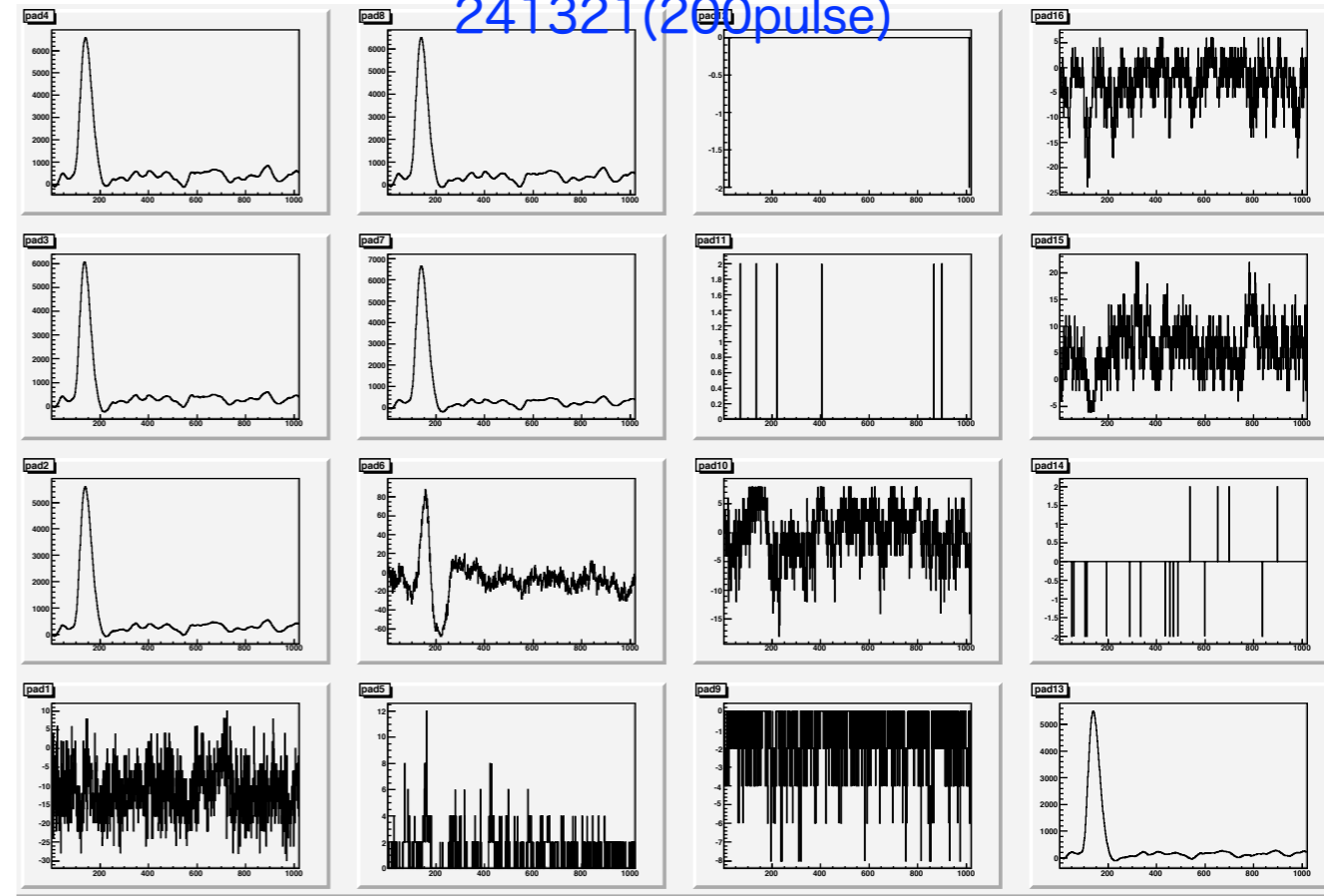
All PAD signals on 17 February 2012 as shown in a figure, where PAD-11 was not input for large noise.
171225(100pulse)



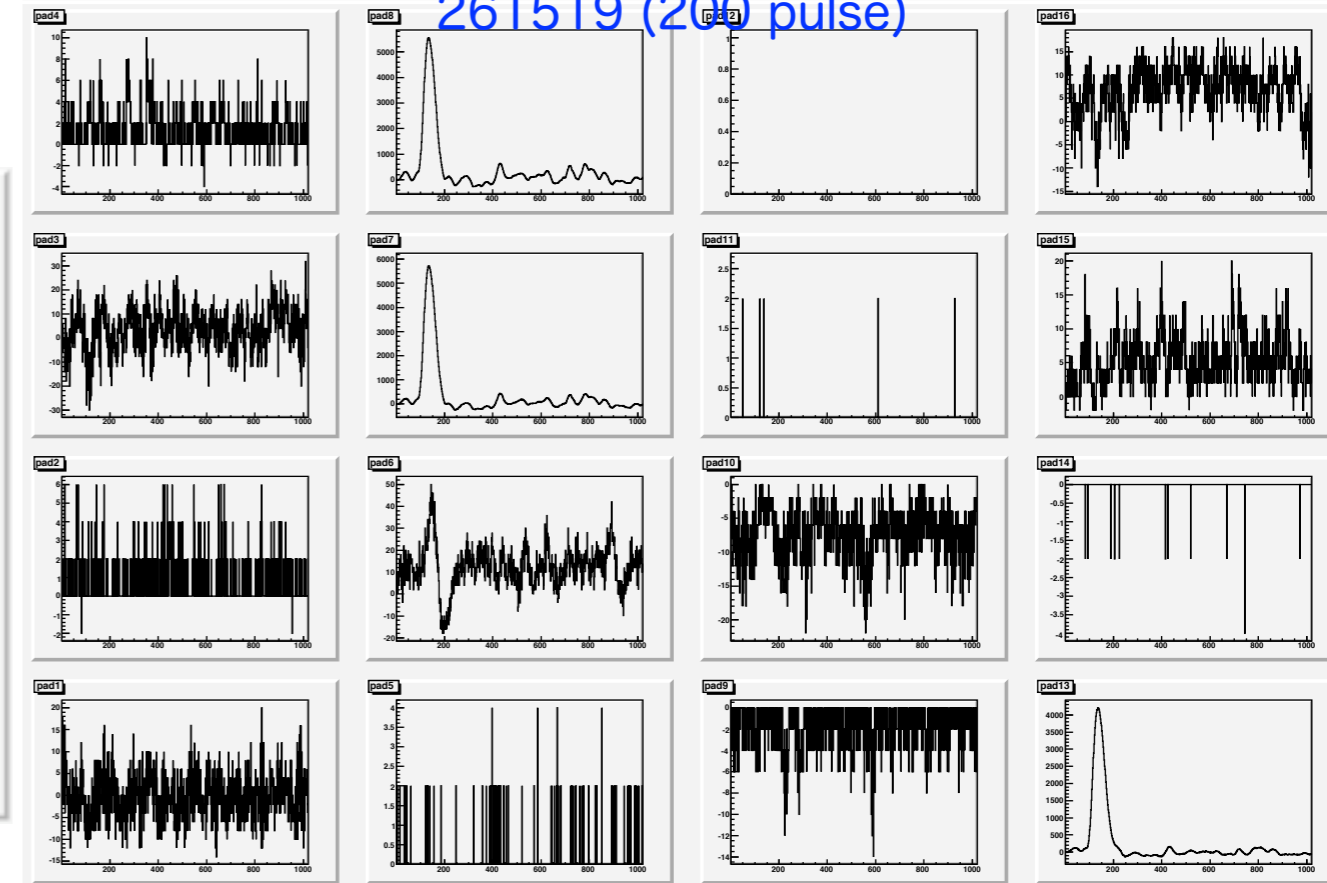
2/8 Xe gas 177ℓ追加, 2/21 Xe gas 200ℓ追加

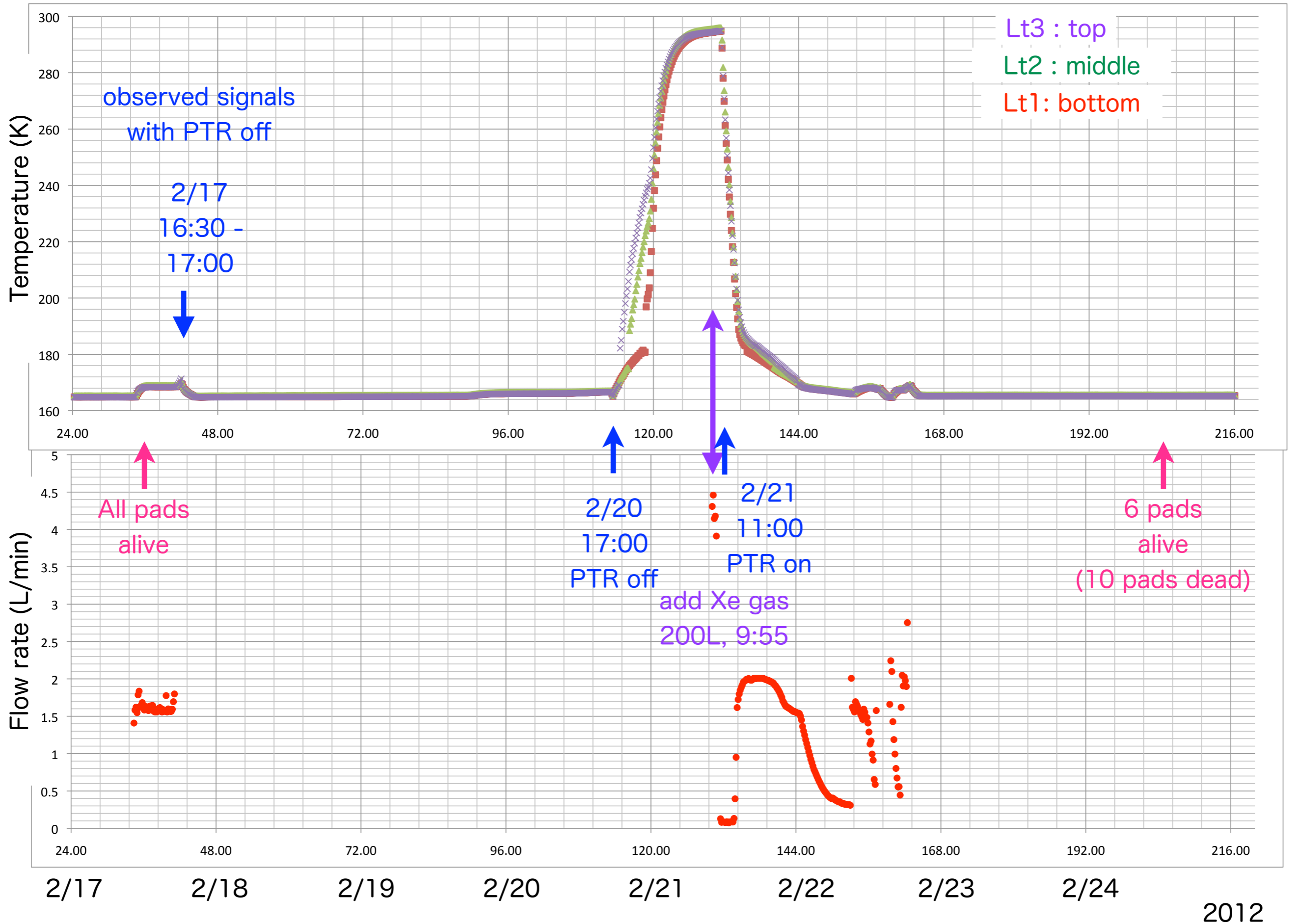


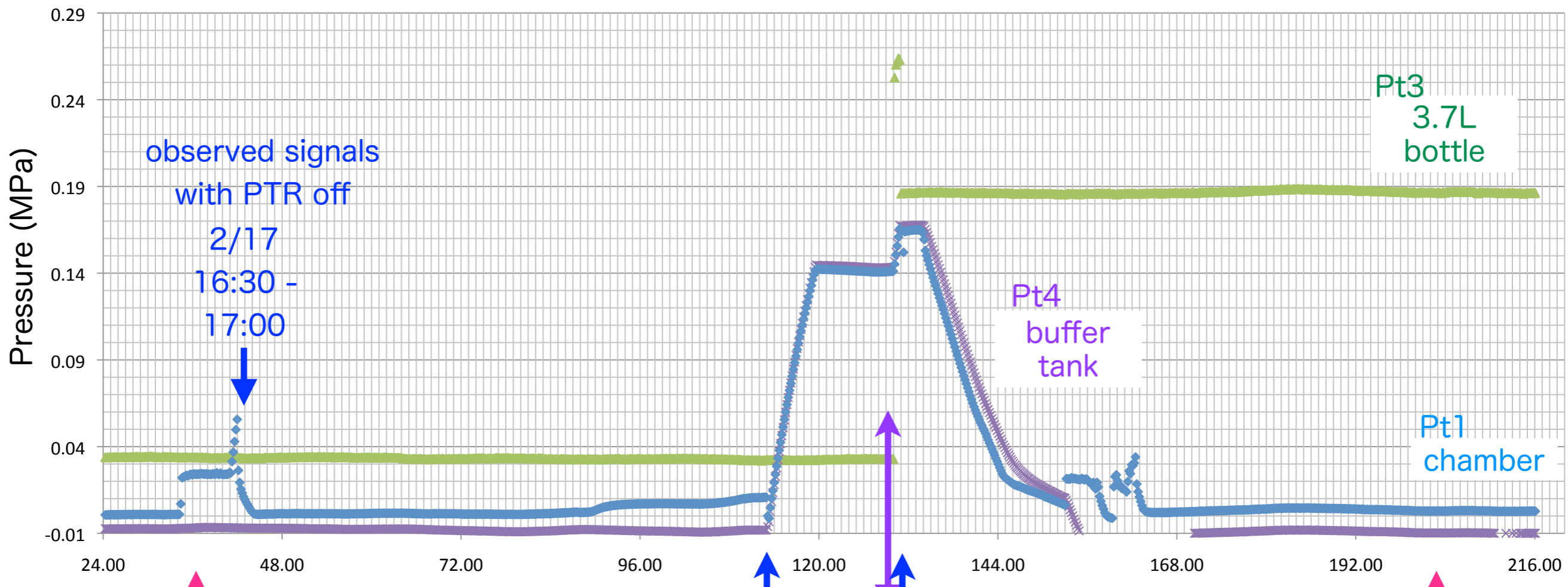
2/24 10個のPADエレキが死んでいた
241321(200pulse)



3/26 さらに3個のPADエレキが死んでいた
261519 (200 pulse)







All pads alive

2/20 17:00 PTR off

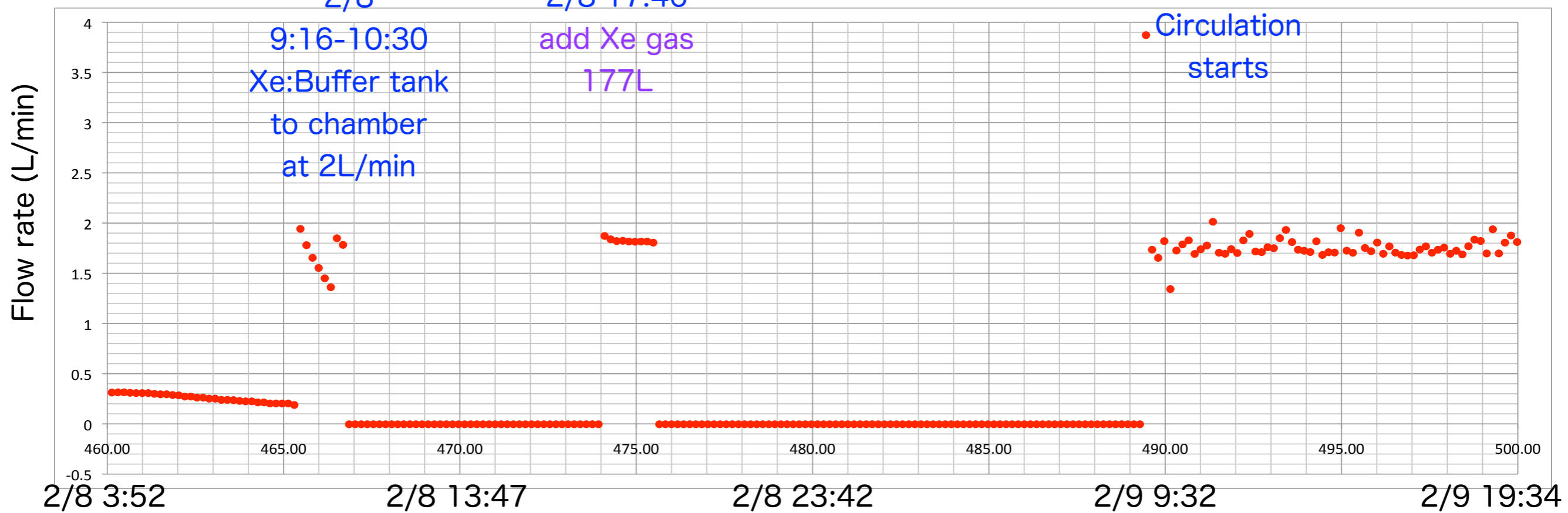
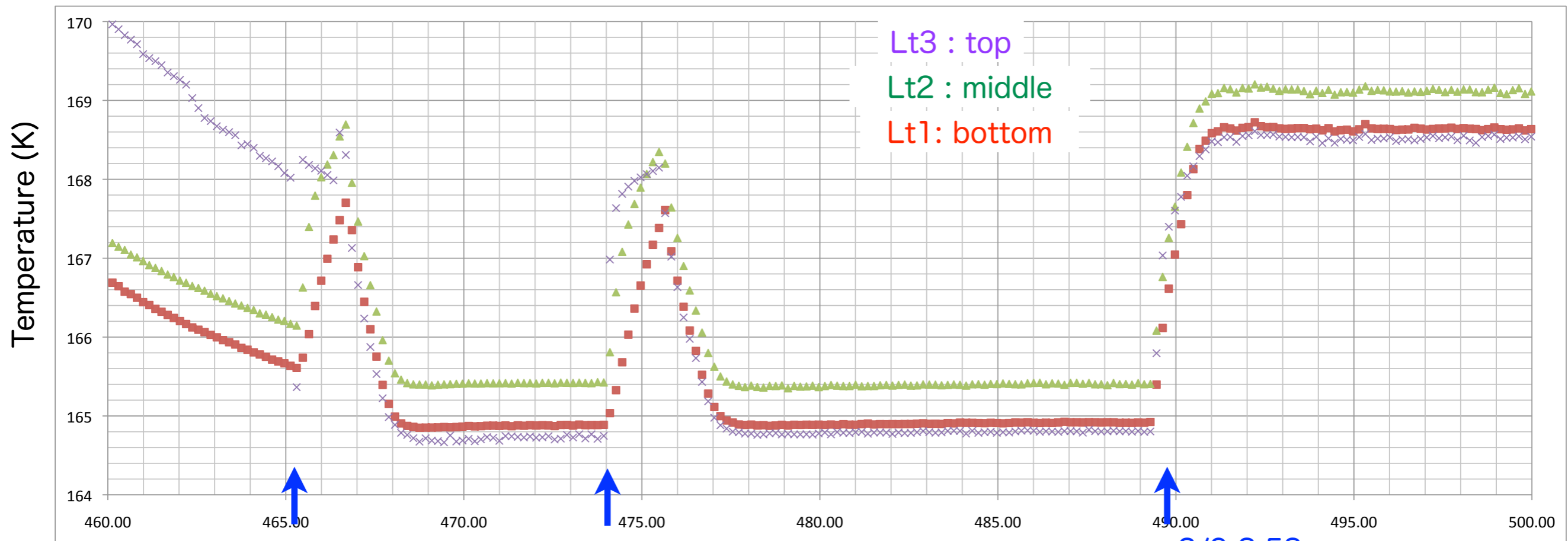
2/21 11:00 PTR on

add Xe gas 200L, 9:55

6 pads alive (10 pads dead)

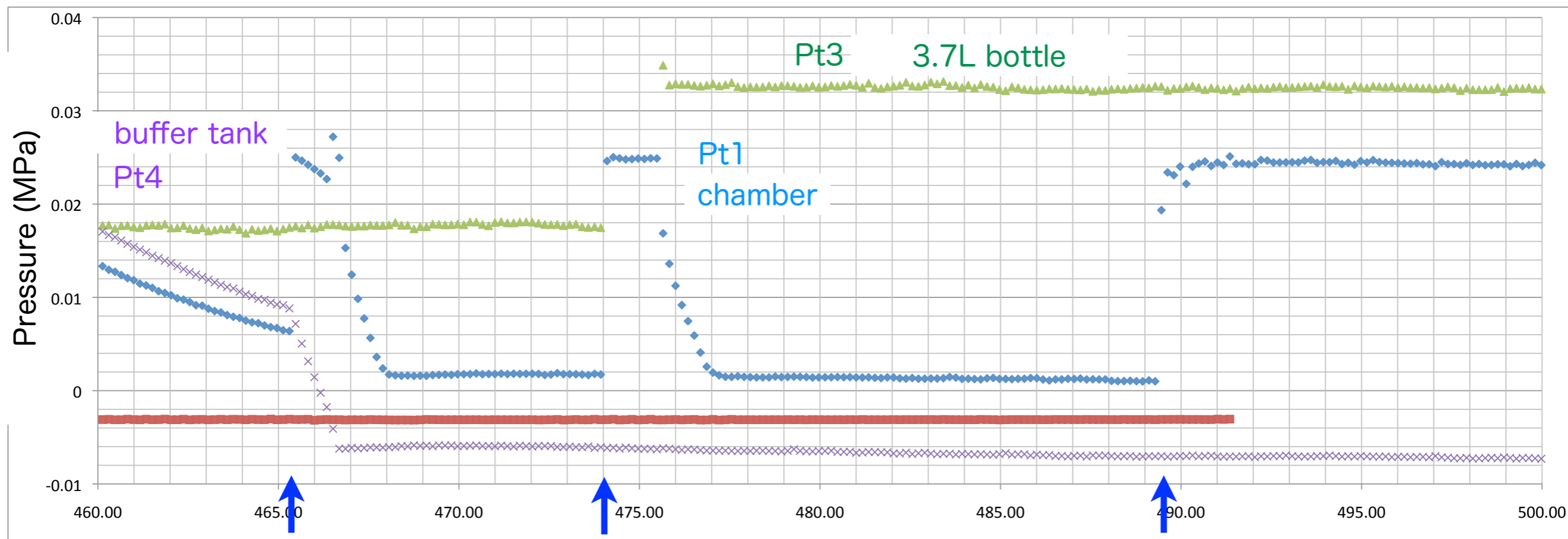
2/17 2/18 2/19 2/20 2/21 2/22 2/23 2/24 2012

cool down since 2/7 9:22



2012

cool down since 2/7 9:22



2/8 9:16-10:30 Xe:Buffer tank to chamber at 2L/min

2/8 17:46 add Xe gas 177L

2/9 8:58 Circulation starts

2/8 3:52

2/8 13:47

2/8 23:42

2/9 9:32

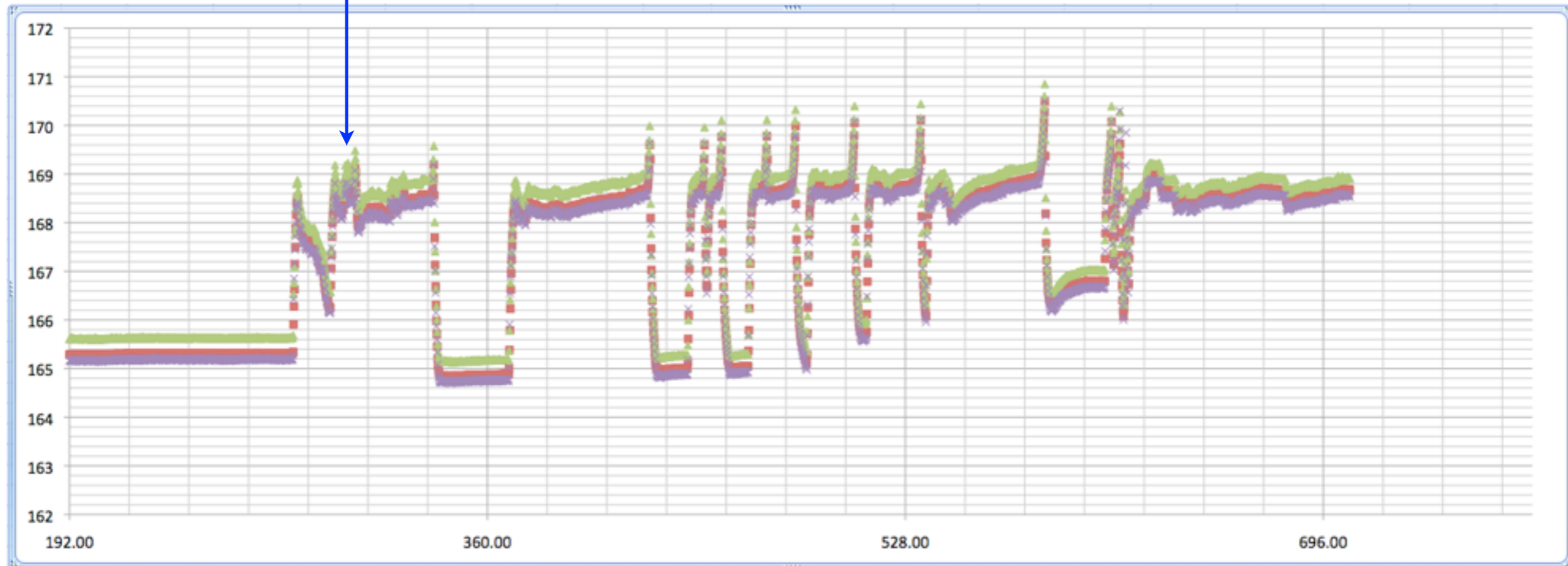
2/9 19:34

2012

Temperature in the chamber

2/28 18:00
circulation starts
2L/min, manual valve
control needed

Lt3 : top
Lt2 : middle
Lt1 : bottom



2/24

3/2

3/9

3/16

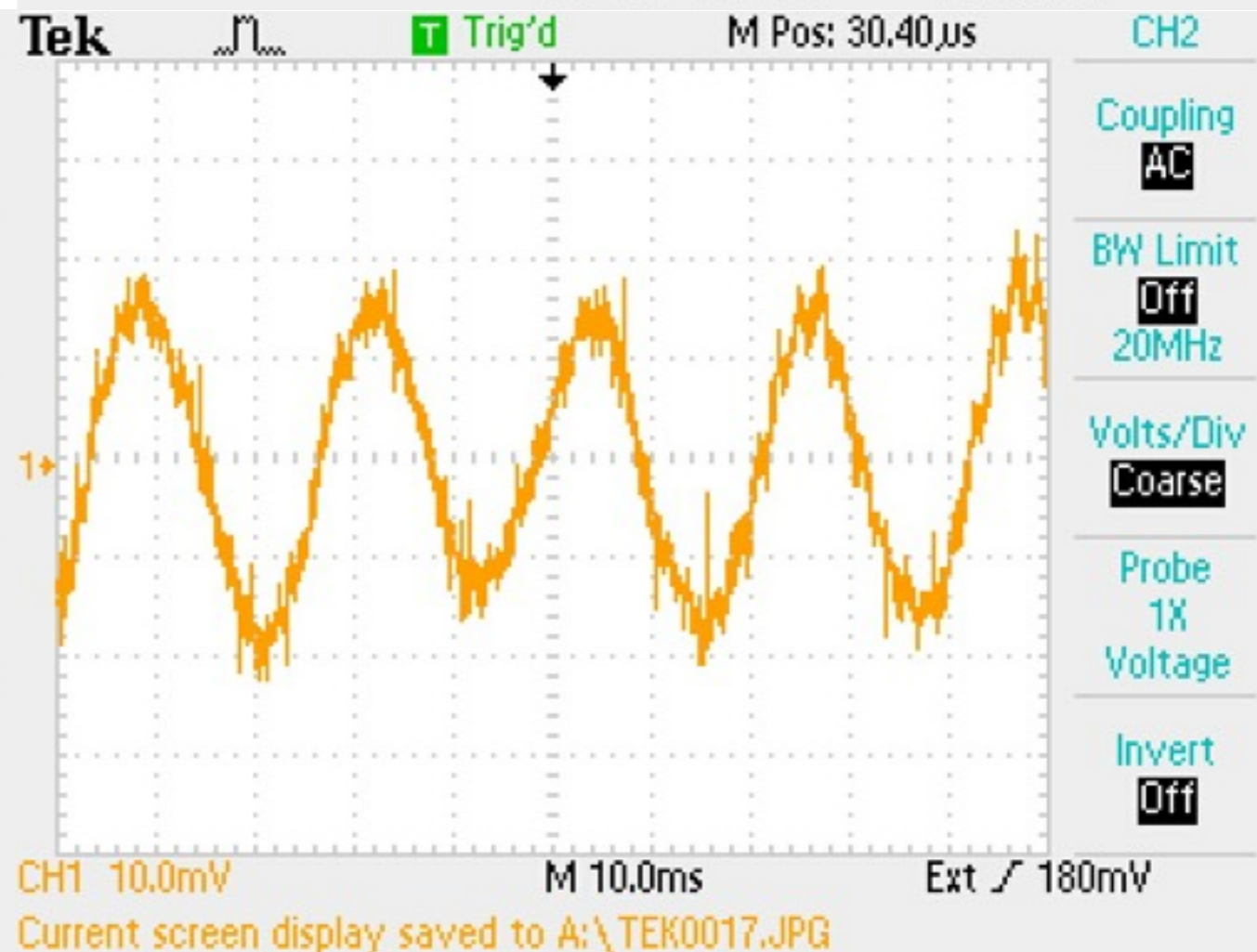
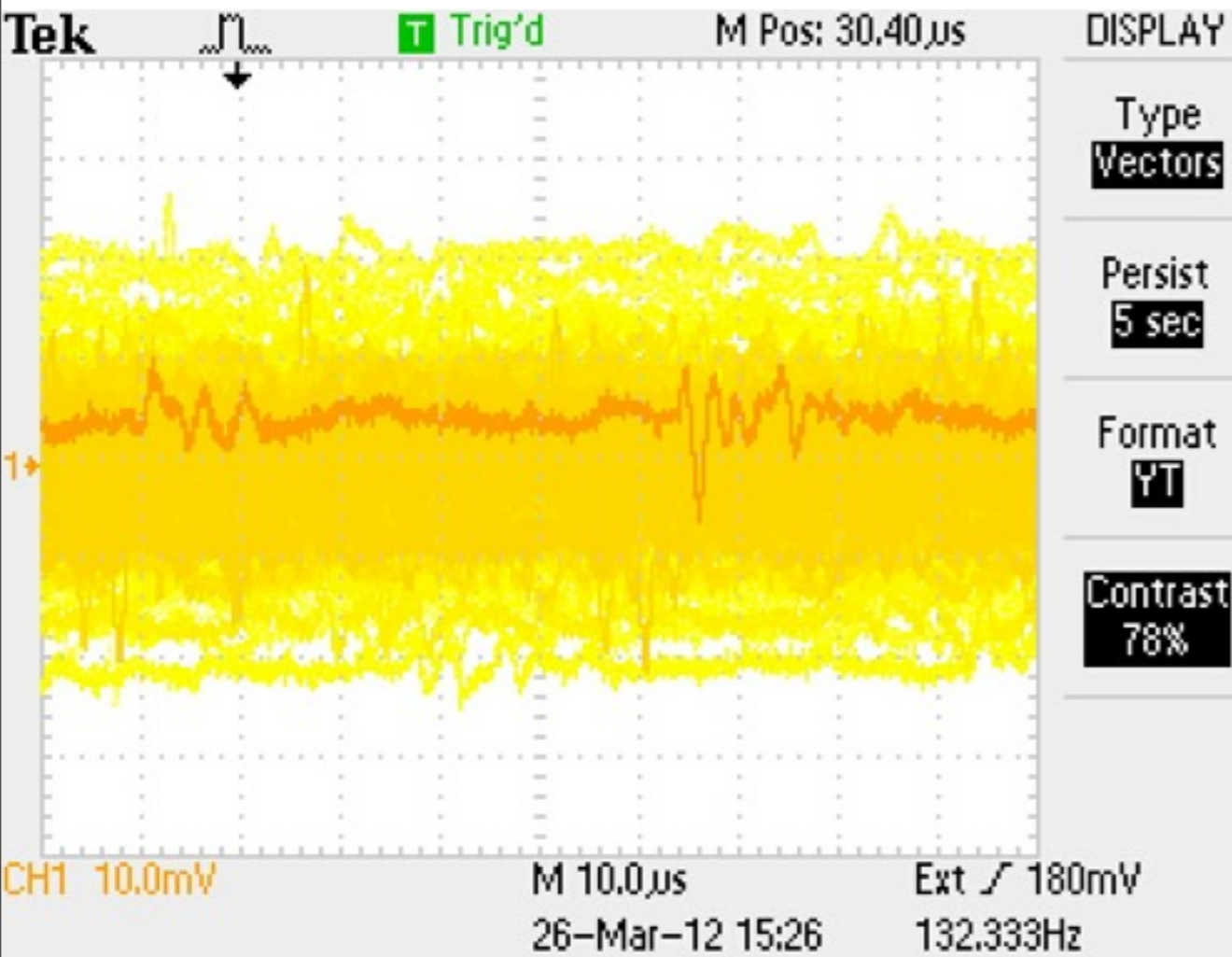
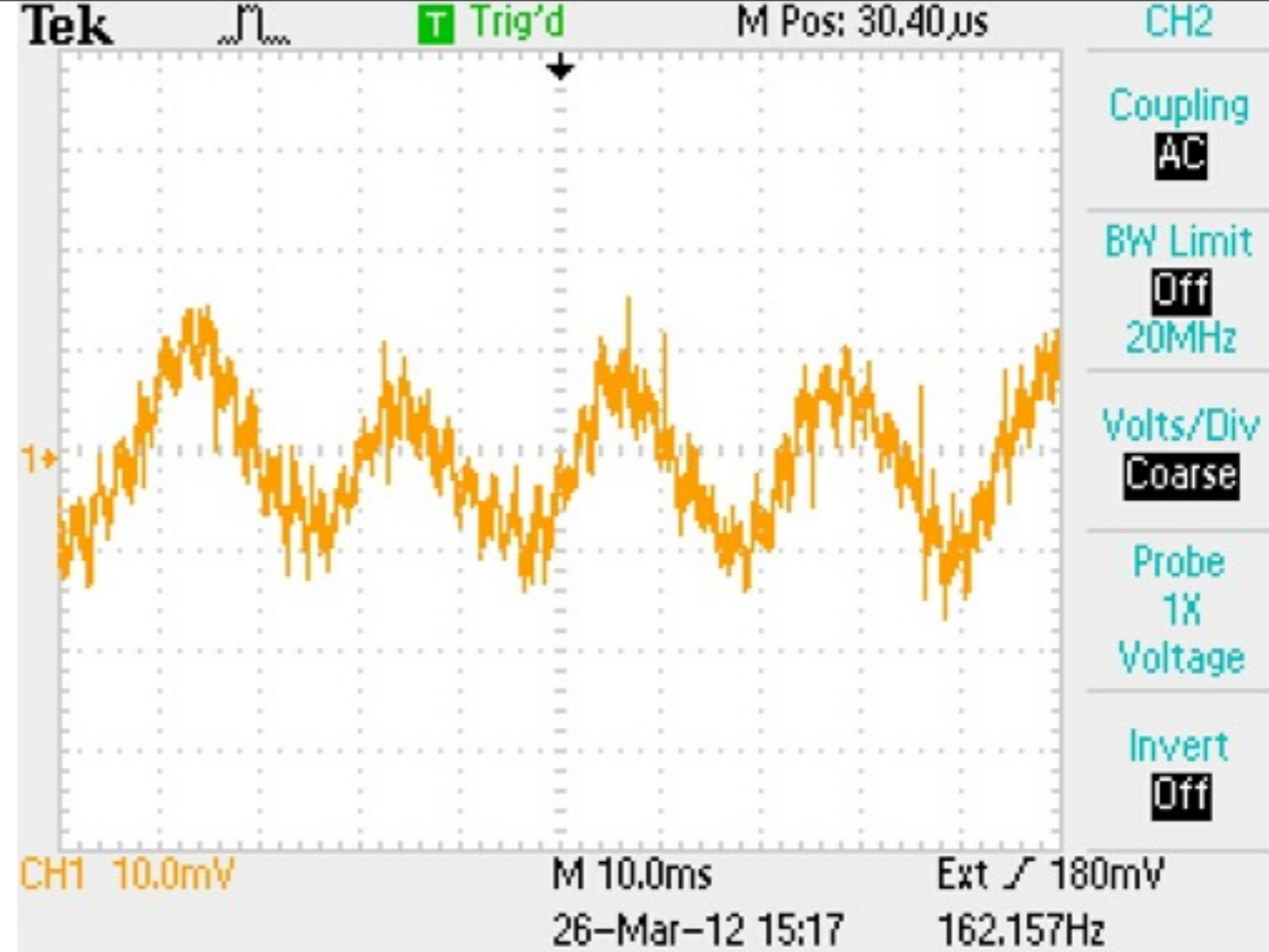
2012

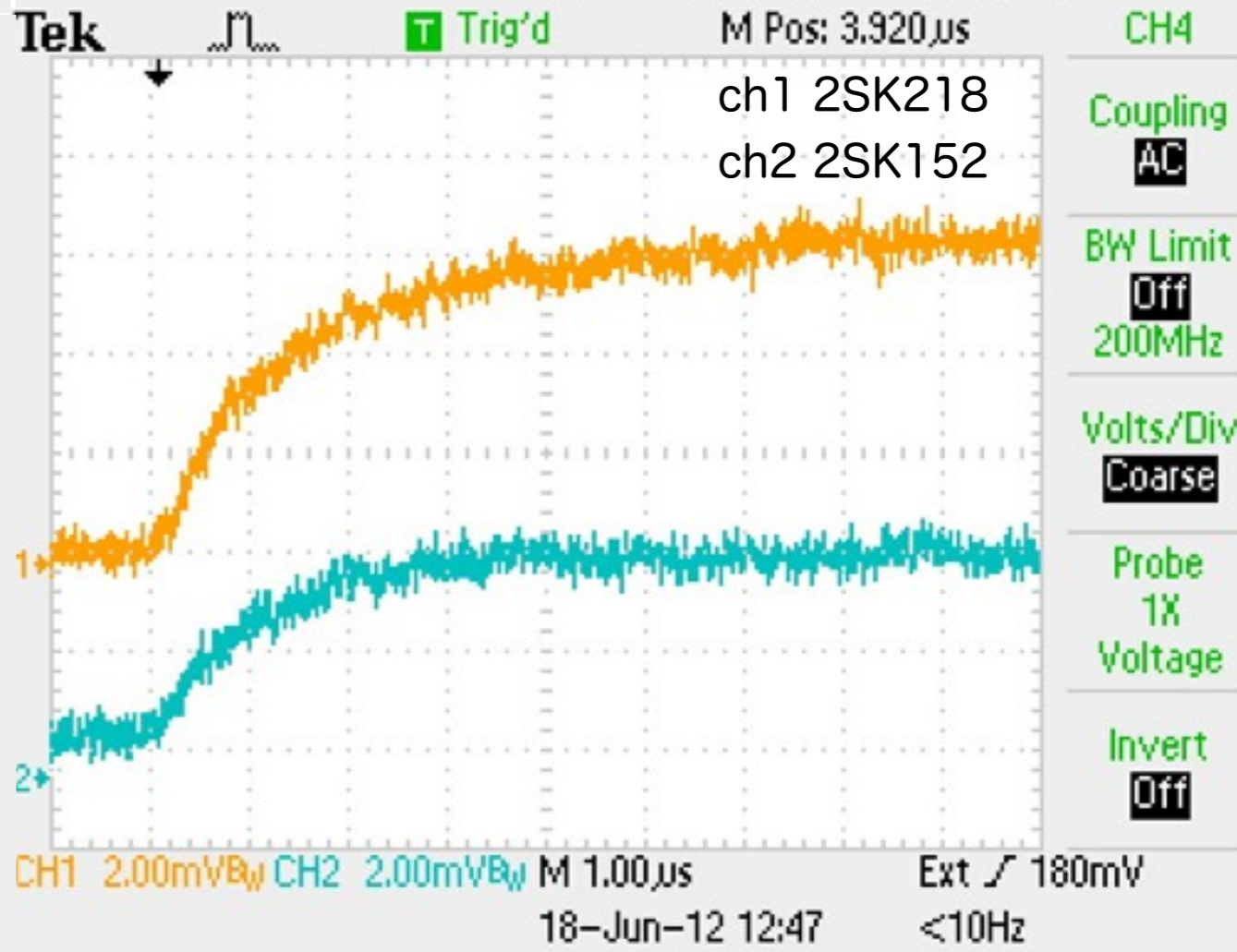
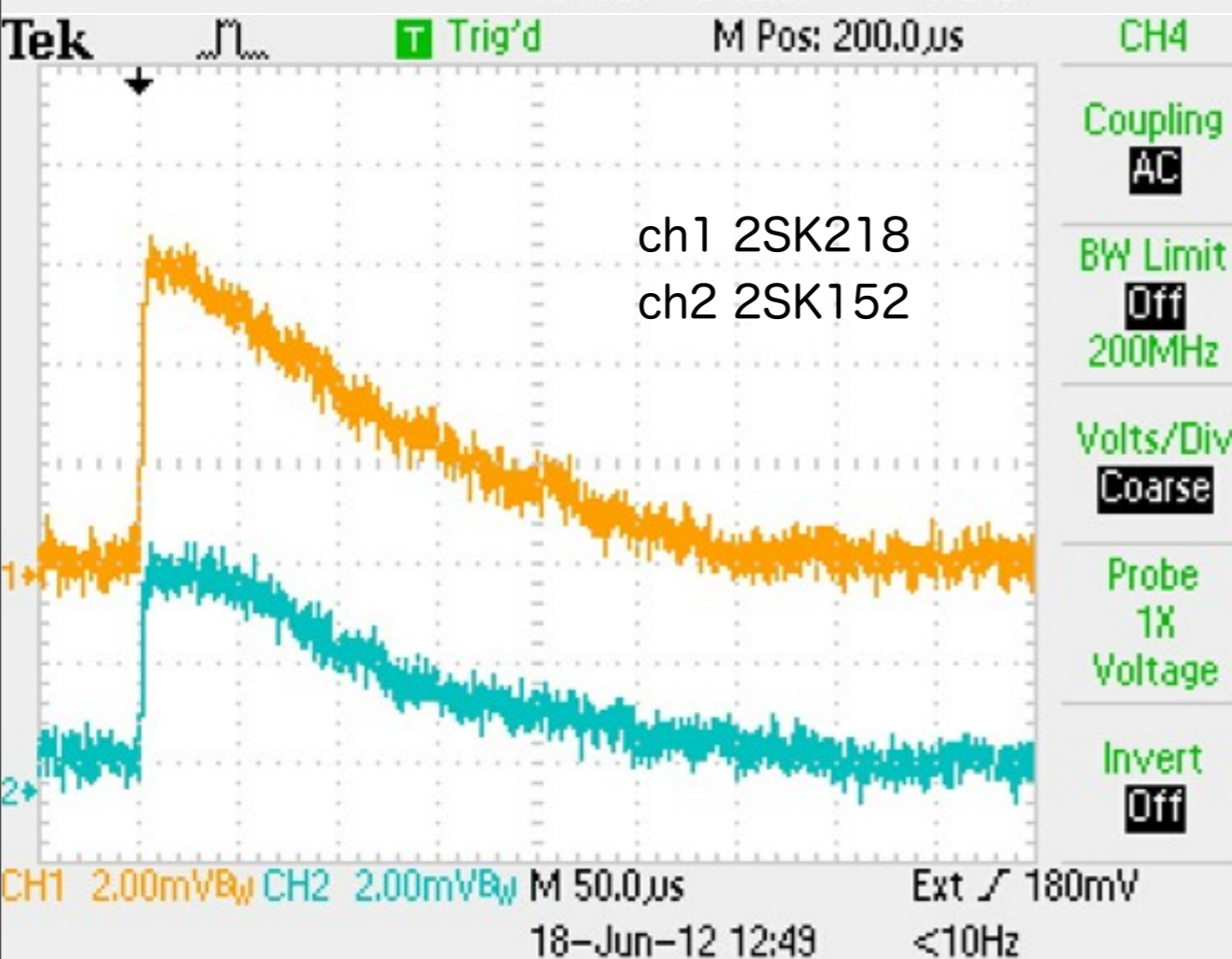
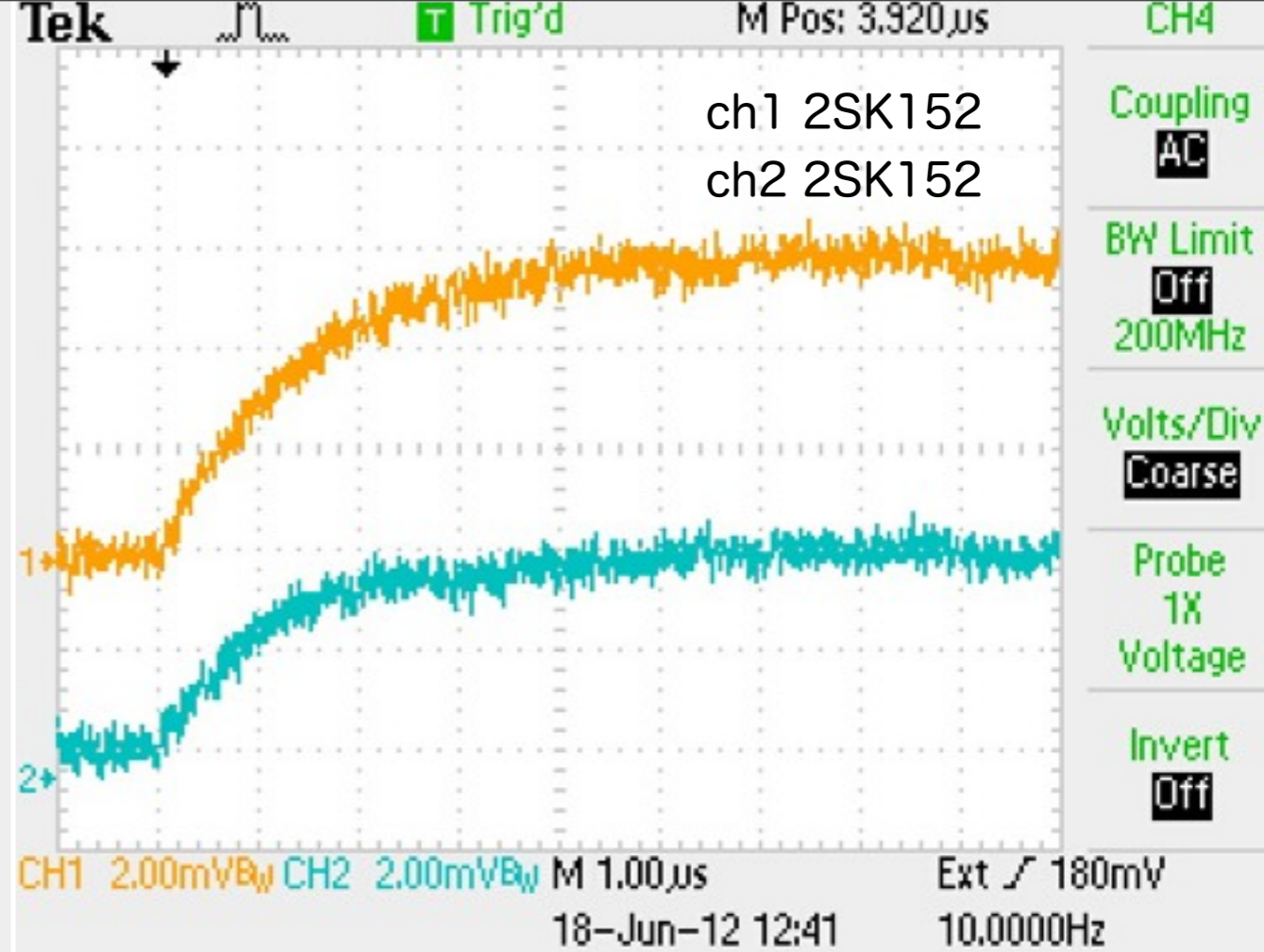
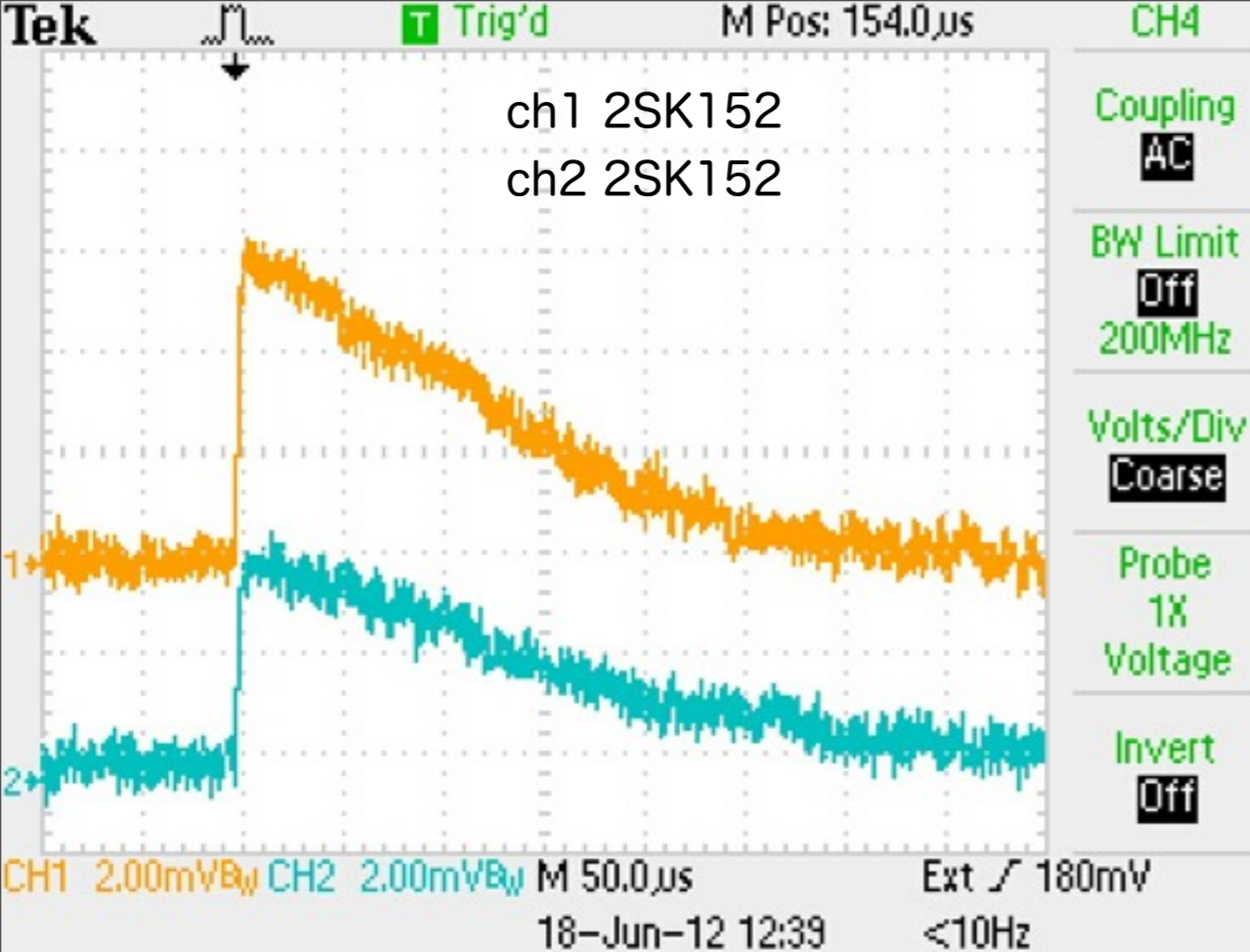
2/24 PAD1,5,6,9,10,12,14,15,16 were dead.

3/12 in addition, PAD2,3,4 were dead?

Noise at the PAD7 preamp out under the PTR temperature control

the main one is 50Hz, whose amplitude oscillates as the control





まとめにかえて

2012年度の秋までの予定：

1. フロントエンドエレキのpreampのcold部分の2SK152 (JFET) を交換
2. このエレキのマザーボードの位置を上げ、Xe液面より上にする
(Xe液に浸ったため、JFETが死んだと思われる?)

JFETが死んだのは、液体-ガスの2相が存在するところでの放電と推察 (Subatech)

3. 新規購入の液面計を取付ける
4. Xe量は増量したもの (液面で4cm以上)
5. PTRの温度コントロールをDC電流制御のものに交換
液化前に試験
6. 不純物のout-gas量を少なくする工夫を見つけること
Getter pumpの常時使用？