

Abort Timestampの一番最初が

- RF D5-F, D4-H (あるいは他の空洞名)
 - RF Beam Phase Abort
- } 該当するRF Abort Logを見る
(次ページ以降参照)

RFが一番最初にAbortを出した

ただし、Abortの原因かどうかは分からない

- Soft Abort

RF以外にも色々なAlarmが登録されているが、

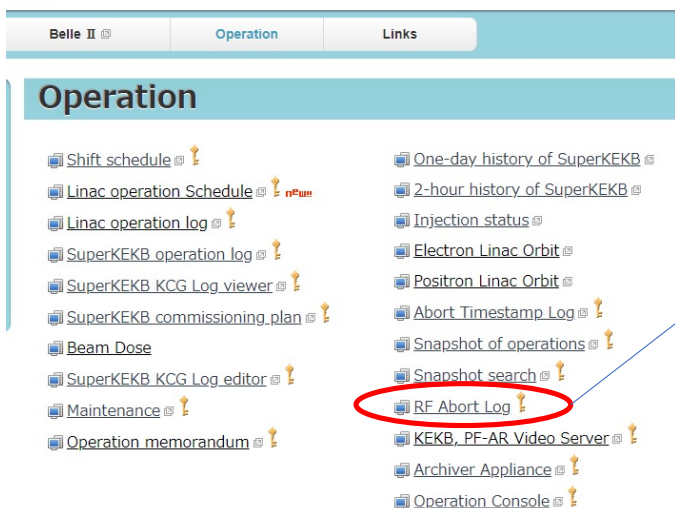
今のところ、RFが原因のことが多い

Alarm LogにRF以外のアラームが出ていないか要チェック

RFが原因の場合はRF担当者が判別する

RF Abort Logの確認方法

画像のWeb取り込みに数分掛かる場合があるので少し待ってから確認してください



RF Abort Log

[RF Abort OSC](#)

[SCC Abort OSC](#)

Abort Timestampの1番最初に
・ 空洞名が出ている場合
・ BeamPhaseAbortの場合
→該当するAbortLogを見る

従来のRF Station (D4A,C,E, D7,D8,D10,D11)

あたらしいDigital RF Station (D5、D4F,G,H、DR)

Beam Lossが見えるのはこちら

SuperKEKB WWW RF Abort Monitor

Oscilloscope snapshots of beam aborts (RF stations)

Beam Phase Abortもこちら

LER (positron)

- [202107](#), 202108, 202109
- [202104](#), [202105](#), [202106](#)
- 202001, [202102](#), [202103](#)

HER (electron)

- [202107](#), 202108, 202109
- [202104](#), [202105](#), [202106](#)
- 202001, [202102](#), [202103](#)

SuperKEKB WWW RF Abort Monitor

Snapshot of beam aborts(Digital LLRF stations)

D5-Fの場合は

D4-Hの場合は

D5 (positron)

- [202107](#), 202108, 202109
- [202104](#), [202105](#), [202106](#)
- 202001, [202102](#), [202103](#)

D4FGH (electron)

- [202107](#), 202108, 202109
- [202104](#), [202105](#), [202106](#)
- 202001, [202102](#), [202103](#)

DRA (digital)

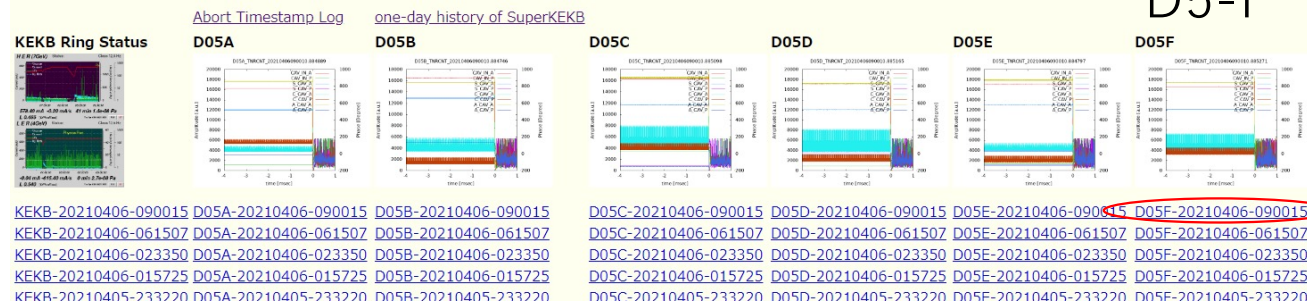
- [202107](#), 202108, 202109
- [202104](#), [202105](#), [202106](#)
- 202001, [202102](#), [202103](#)

あたらしいDigital RF Station

HER : D4F,G,H LER : D5

空洞ごとに10枚の画像

LER_Abort_Monitor

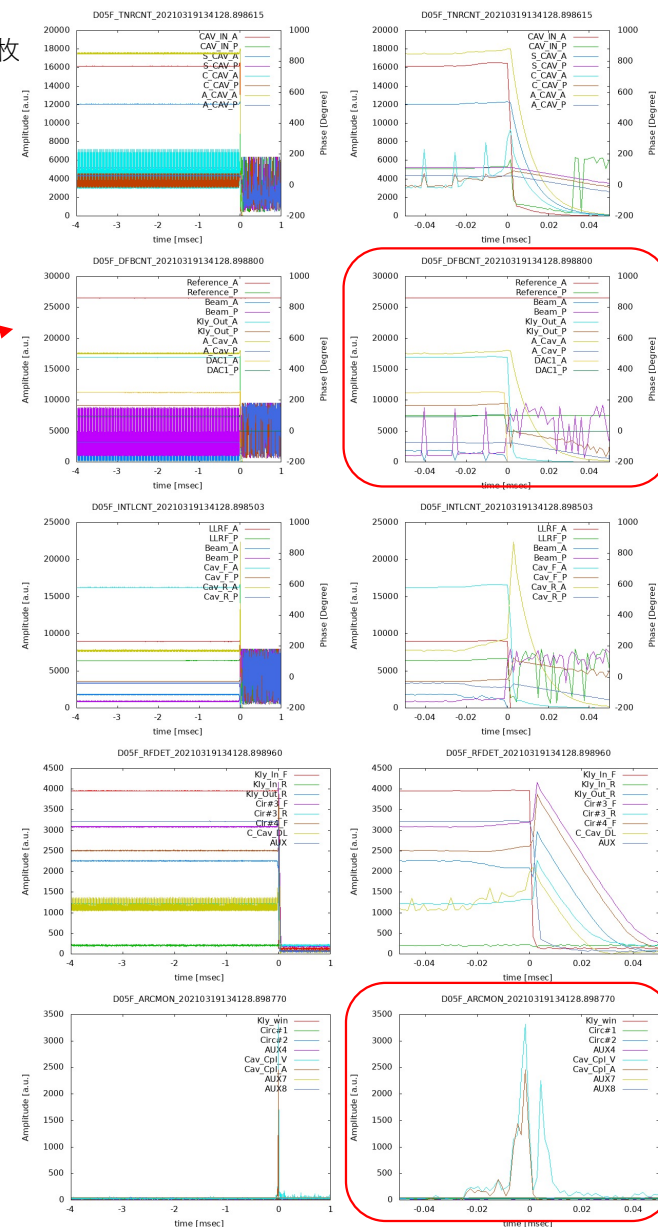


Arc SensorがLoss Monitorとして働く場合（次ページ以降参照）

- ビームロス、最上流の空洞（HER D4H, LER D5F）で検知しやすく、画像一番下のARCMONに現れる。
- ビーム信号も見たいときは、「Beam_A」が含まれる画像を見る。
- ビーム信号を含むDFBCNTとビームロスが見えるARCMONの画像を選んで詳しく見てみる。

画像の解説

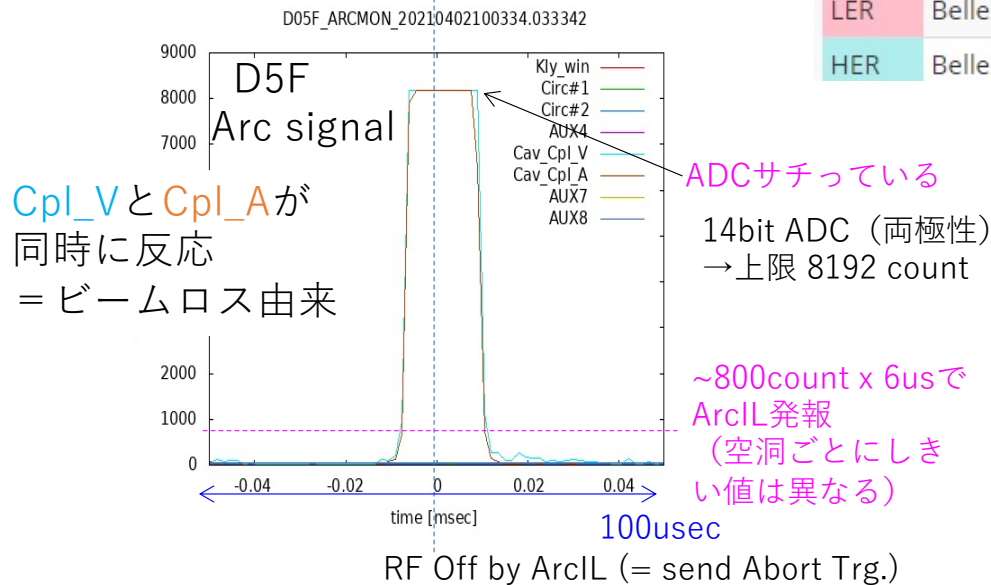
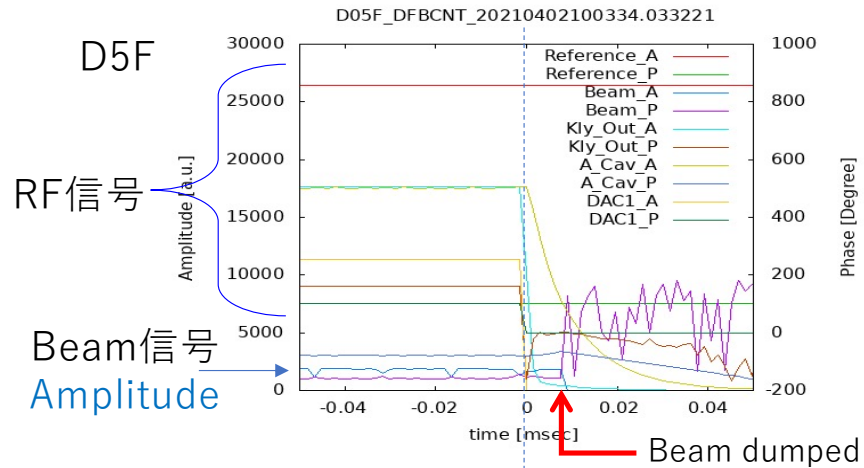
- Abort Trigger か RF OFFをTriggerとして画像が作られる。
- 両方のTriggerが連続して起こった場合、Webに取り込まれるのはどちらか1つ。後から起きた方の画像が残ることが多い。
- 波形を見ればどちらの画像か判別できる。
- triggerを0秒として左の列：trigger - 4msec + 1msec
右の列：trigger ± 50usec（左のzoom画像）
- 5枚の画像は、含まれている信号が異なる。
- 同じ空洞の5枚の画像の0秒は同時刻（画像上のtimestampが微妙にずれている事があるが、1ms以内なら同時刻）



ビームロスをアークセンサーが検知した例 (1)

LERの例

(1) 20210402100334 D5F Abort



10:03:34

D5Fが最初のアボートを出した

RING	MESSAGE	DATE	DELTA
LER	RF D5-F	2021-04-02 10:03:34.033562500	0.000000000
LER	RF D5-E	2021-04-02 10:03:34.033563100	0.000000600
LER	Loss Monitor D7-1	2021-04-02 10:03:34.033563400	0.000000900
LER	RF D5-D	2021-04-02 10:03:34.033563500	0.000001000
LER	RF D5-C	2021-04-02 10:03:34.033564000	0.000001500
LER	RF D5-A	2021-04-02 10:03:34.033564400	0.000001900
LER	RF D5-B	2021-04-02 10:03:34.033565300	0.000002800
LER	Belle2 VXD diamond	2021-04-02 10:03:34.033569700	0.000007200
HER	Belle2 VXD diamond	2021-04-02 10:03:34.033570500	0.000008000

この図からわかること

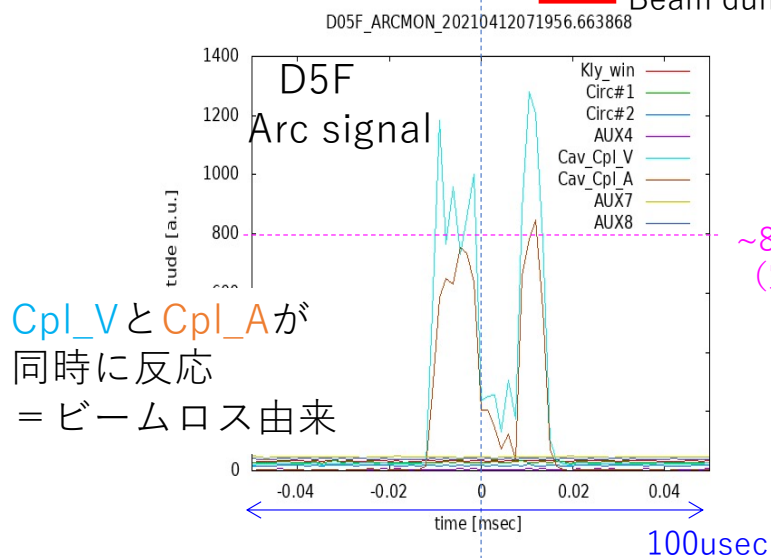
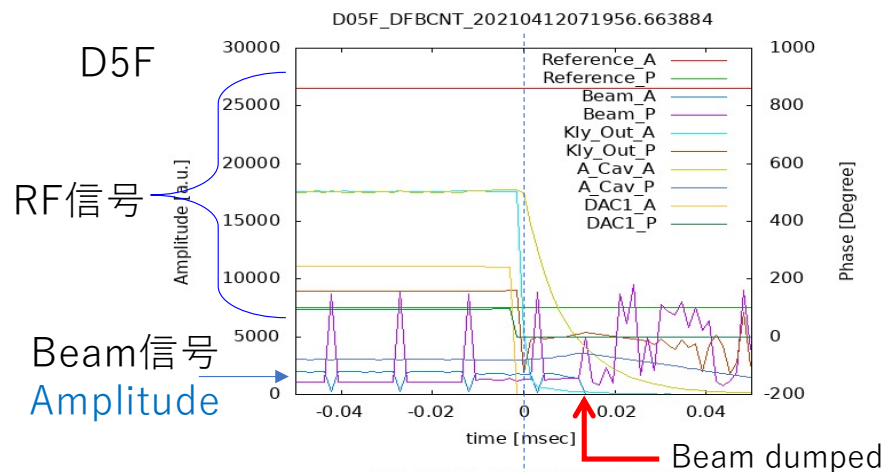
- ・大きなビームロスがあった
- ・ビームロスが始まったのはArc発報の~10us前
- ・Arc Abort 発報から<10 usでbeam dump

* ビームロスが大きい場合、D5下流の空洞やD4側のHERの空洞のアークセンサーでもビームロスが見えることがある

ビームロスをアークセンサーが検知した例 (2)

LERの例

(2) 20210412071956 D5F Abort



RF Off by ArcIL (= send Abort Trg.)

07:19:56

D5Fが最初のアボートを出した

RING	MESSAGE	DATE	DELTA
LER	RF D5-F	2021-04-12 07:19:56.663590700	0.000000000
LER	Belle2 VXD diamond	2021-04-12 07:19:56.663592800	0.000002100
HER	Belle2 VXD diamond	2021-04-12 07:19:56.663593600	0.000002900
LER	Loss Monitor D4-2	2021-04-12 07:19:56.663599300	0.000008600
LER	Loss Monitor D4-1	2021-04-12 07:19:56.663606400	0.000015700
LER	Loss Monitor D1-1	2021-04-12 07:19:56.663615700	0.000025000

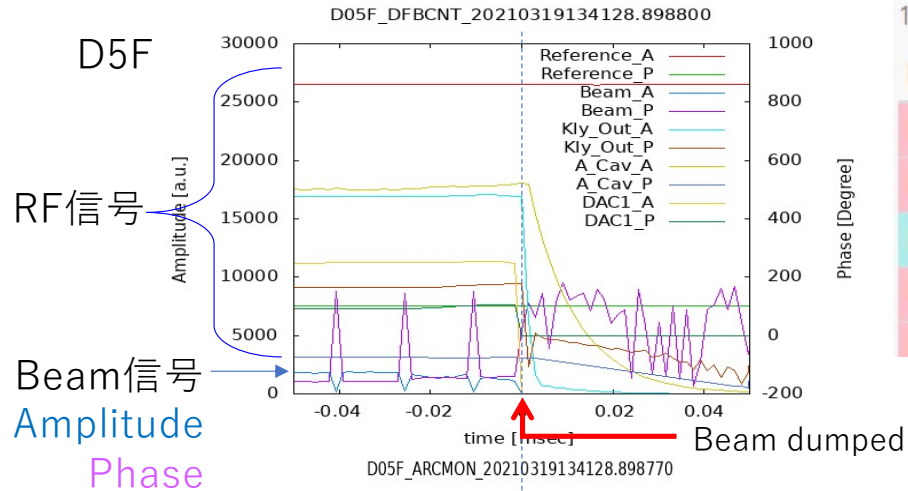
この図からわかること

- ・ ビームロスがあった
- ・ ビームロスが始まったのはArc発報の~10us前
- ・ Arc Abort 発報から < 10 us で beam dump

ビームロスをアークセンサーが検知した例 (3)

LERの例

(3) 20210319134128 LM Abort



Beam Lossは検知したがAbortは後から

13:41:28			
RING	MESSAGE	DATE	DELTA
LER	Loss Monitor D7-1	2021-03-19 13:41:28.898732300	0.000000000
LER	Belle2 VXD diamond	2021-03-19 13:41:28.898738200	0.000005900
HER	Belle2 VXD diamond	2021-03-19 13:41:28.898738500	0.000006200
LER	RF D5-F	2021-03-19 13:41:28.898744700	0.000012400
LER	Loss Monitor D4-2	2021-03-19 13:41:28.898749500	0.000017200

LMの12us後にArcIL発報

この図からわかること

- ・ビームロスがあった
- ・ビームロスが始まったのは、RF Offの30us前
- ・RF Off時に空洞内で放電があった (beamとは関係ない)

* Beam dumpとRF Offがほぼ同時なのは偶然

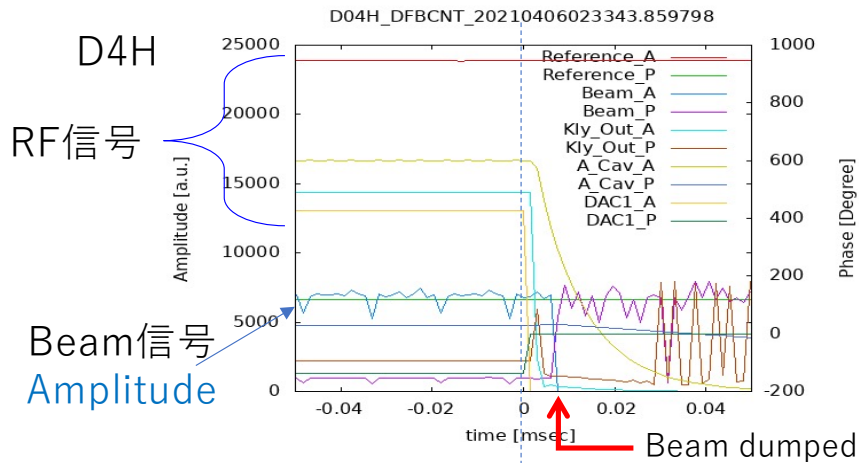
~800count x 6usでArcIL発報
(空洞ごとにしきい値は異なる)

RF Off by ArcIL (= send Abort Trg.)

ビームロスをアークセンサーが検知した例 (4)

HERの例

(4) 20210406023343 VXD Abort

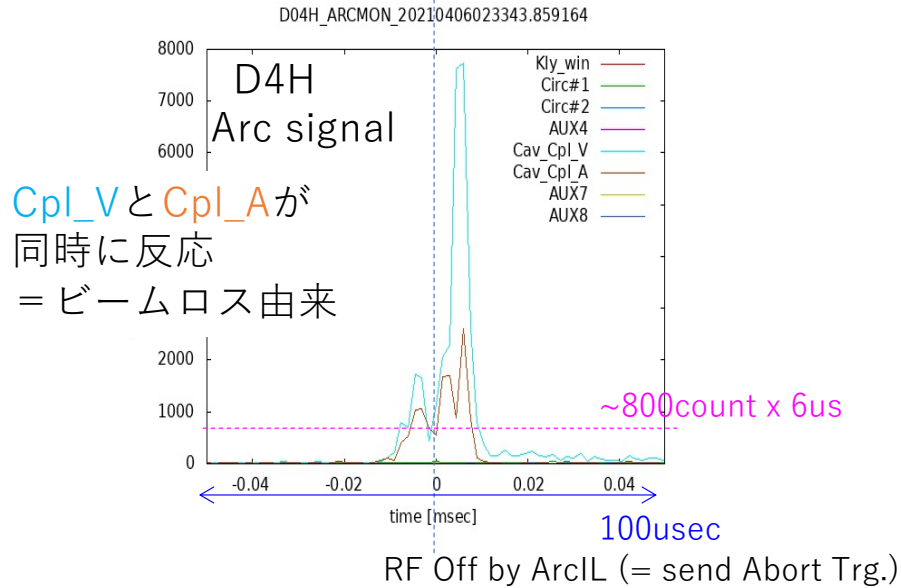


VXD dose plotよりHER由来のアボート

02:33:43

RING	MESSAGE	DATE	DELTA
LER	Belle2 VXD diamond	2021-04-06 02:33:43.859334500	0.000000000
HER	Belle2 VXD diamond	2021-04-06 02:33:43.859334600	0.000000100
HER	RF D4-H	2021-04-06 02:33:43.859353100	0.000018600
HER	Loss Monitor TSUKUBA B4	2021-04-06 02:33:43.859366600	0.000032100

VXDの19us後にArcIL発報



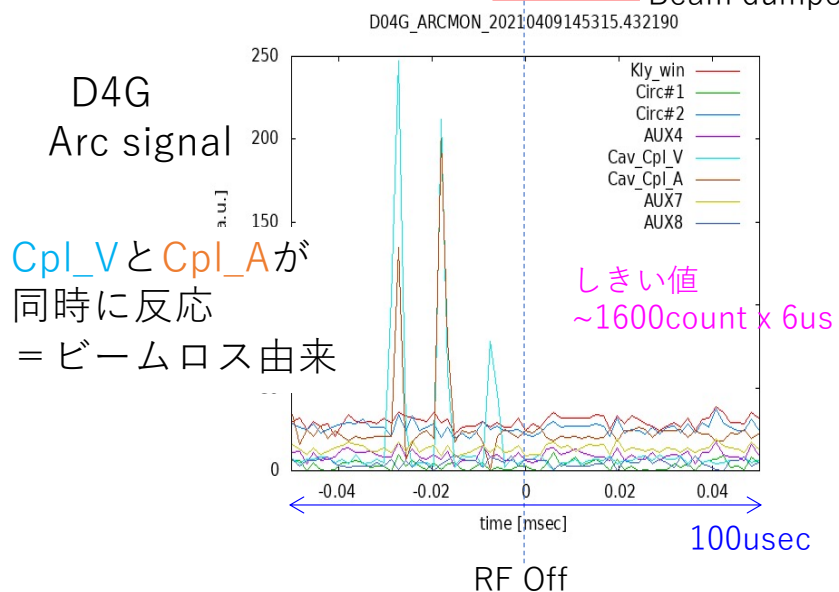
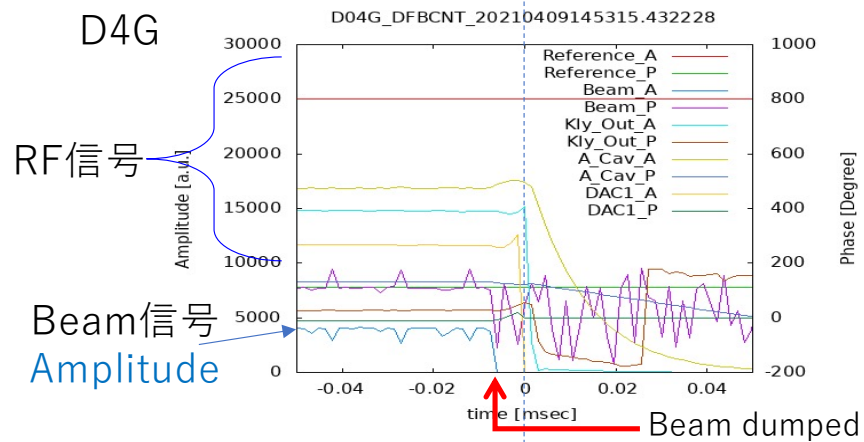
この図からわかること

- ・ビームロスがあった
- ・ビームロスが見え始めたのはArc発報の~15us前
- ・beam dump はArc ILから<10us後

ビームロスをアークセンサーが検知した例 (5)

HERの例

(5) 20210409145315 LM Abort



14:53:15

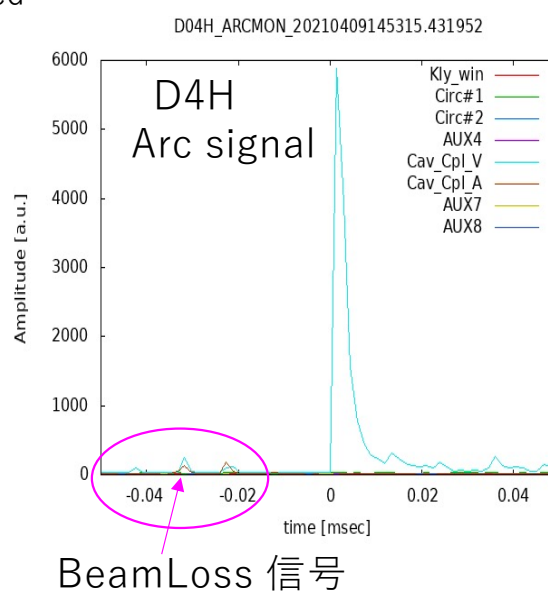
Arc Sensor はAbortを出していない

RING	MESSAGE	DATE	DELTA
HER	Loss Monitor D10-2	2021-04-09 14:53:15.432032200	0.000000000
LER	Belle2 VXD diamond	2021-04-09 14:53:15.432035300	0.000003100
HER	Belle2 VXD diamond	2021-04-09 14:53:15.432036000	0.000003800
HER	Loss Monitor D10-3	2021-04-09 14:53:15.432054100	0.000021900
HER	Loss Monitor D7-3	2021-04-09 14:53:15.432067300	0.000035100

この図からわかること

- ・ビームロスがあった
- ・ビームロスが見え始めたのは beam dump の 20us前

* 放電によるArc信号が大きく Beam Loss が見にくい時は、隣の空洞も見てみる

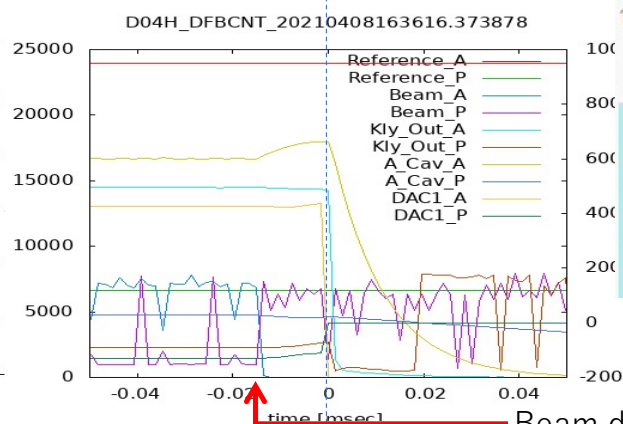
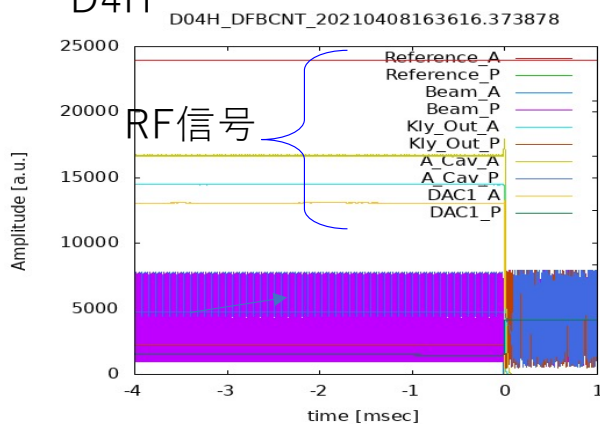


ビームロスをアークセンサーが検知した例 (6)

HERの例

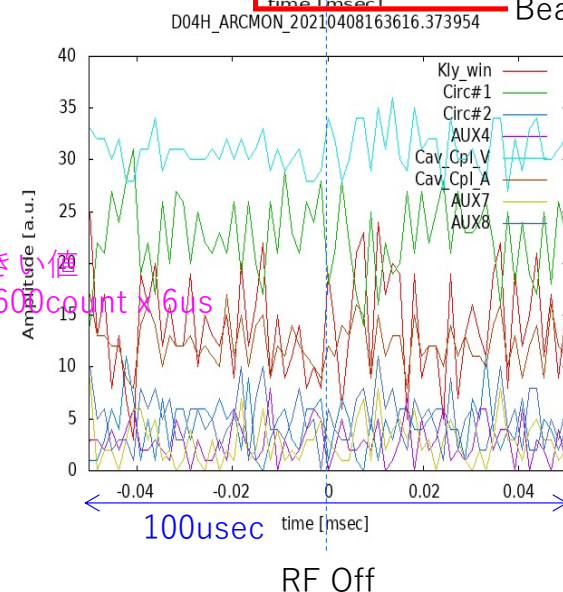
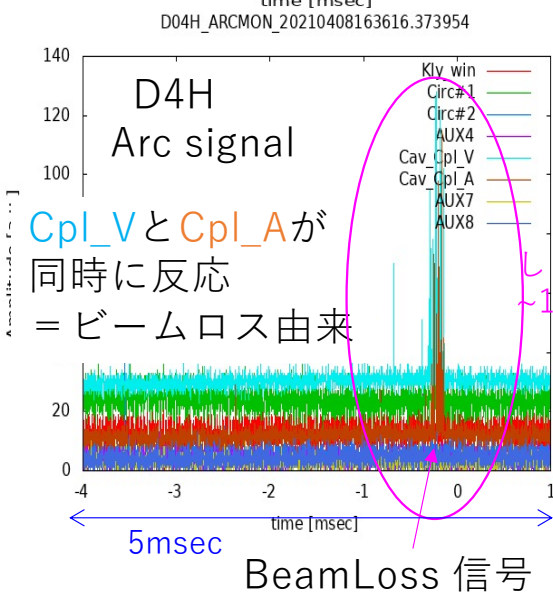
(6) 20210408163616 LM Abort

D4H



16:36:16 Arc Sensor はAbortを出していない

RING	MESSAGE	DATE	DELTA
HER	Loss Monitor D10-3	2021-04-08 16:36:16.373846100	0.000000000
HER	Loss Monitor D7-3	2021-04-08 16:36:16.373885400	0.000039300
HER	RF D10-C	2021-04-08 16:36:16.376543400	0.002697300
HER	RF D10-D	2021-04-08 16:36:16.376544200	0.002609200

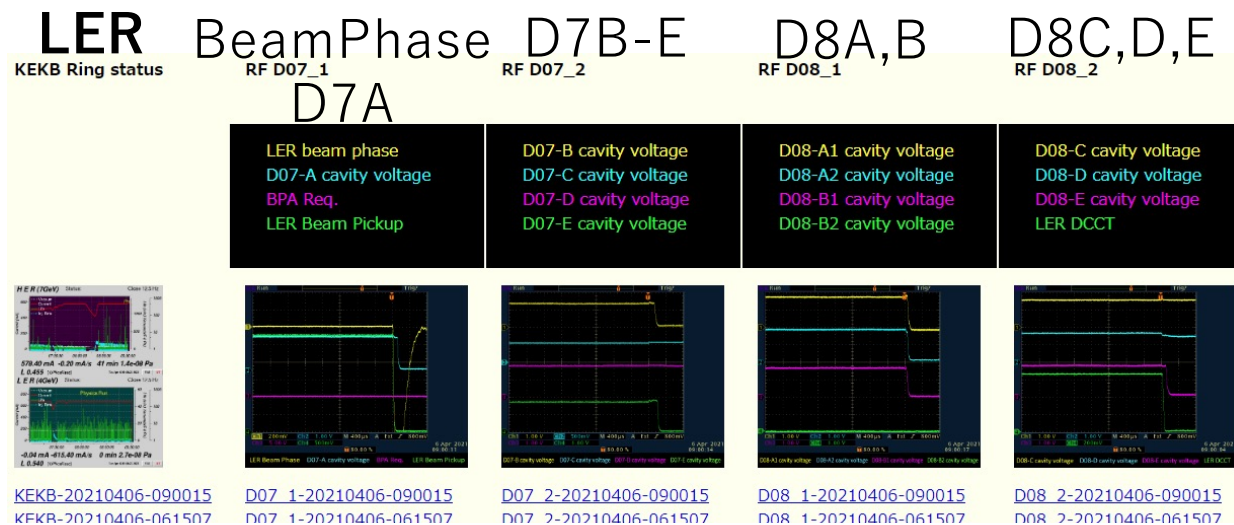
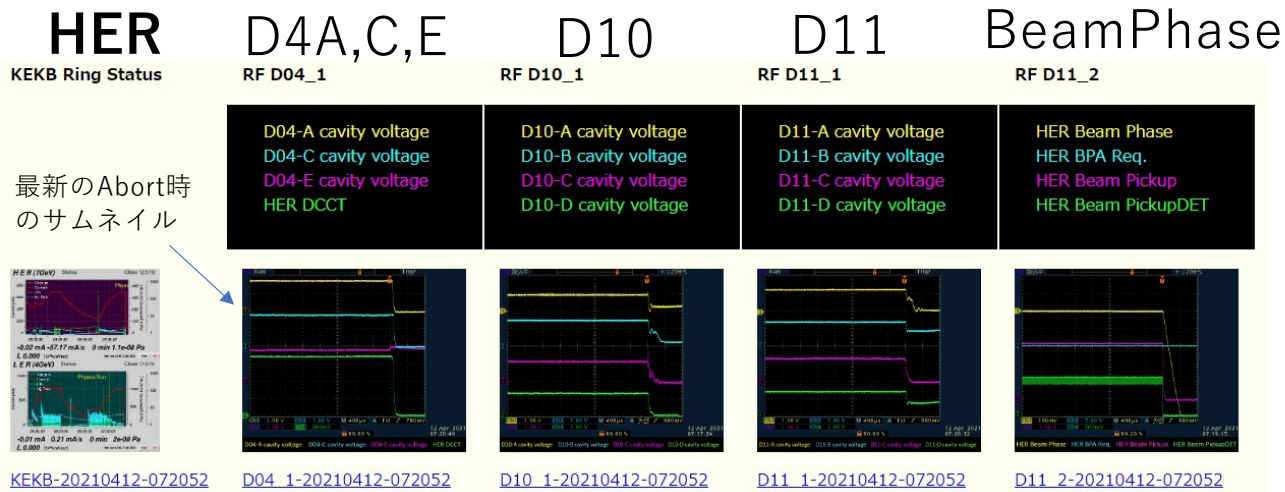


Zoom画像ではBeam lossは見えないが、Long rangeでは見えることもある

この図からわかること

- ・ビームロスがあった
- ・ビームロスは、RF Offの~ 0.2 - 0.3msec前

従来のRF Station HER : D4A,C,E, D10, D11
LER : D7, D8



Abort Timestampの1番最初に

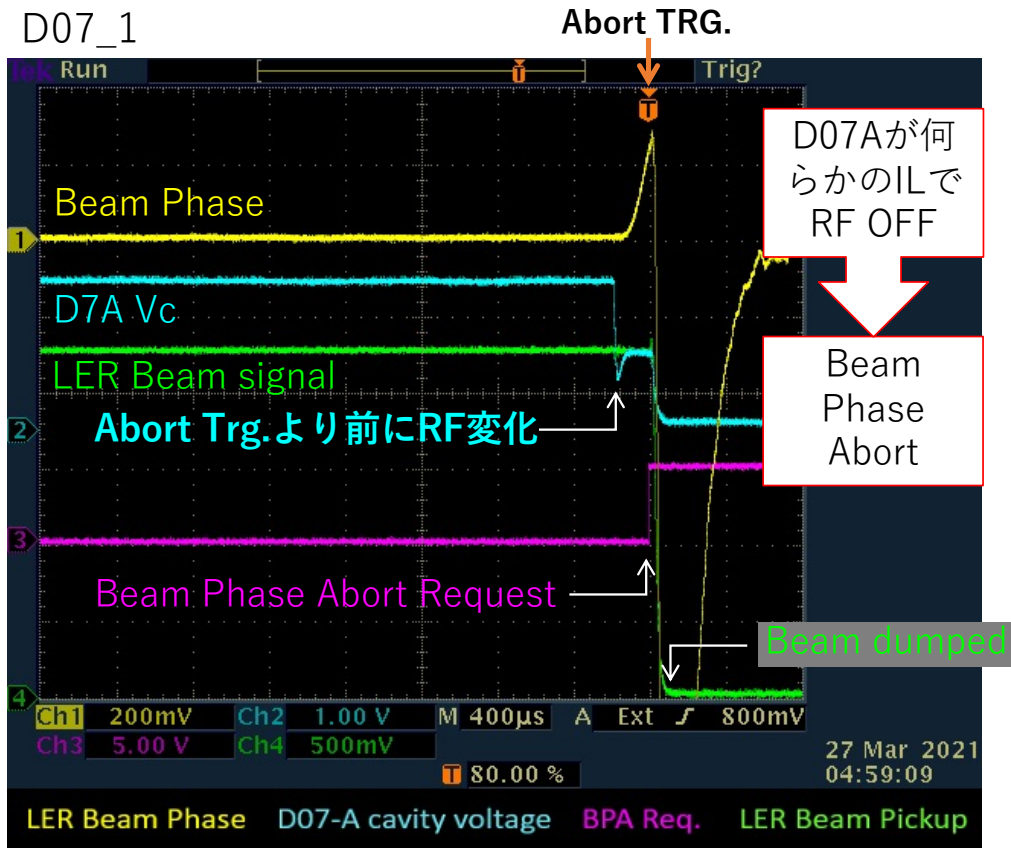
- 空洞名が出ている場合
- Beam Phase Abortの場合
→該当するAbortLogを見る

- 空洞電圧とDCCT, Beam Phaseなど
- 全てAbort Trigger信号でトリガー
- **トリガーより先に信号が変化している空洞があれば、それが原因**
- 画像のWeb取り込みに数分掛かる場合がある

RFを原因とするabortの例 (1)

- 全てAbort Trigger信号でトリガー
- **トリガーより先に信号が変化している空洞があれば、それが原因**

(1) 202103270459 RF Beam Phase Abort



04:59:03				
RING	MESSAGE	DATE	DELTA	
LER	RF Beam Phase D7	2021-03-27 04:59:03.314894700	0.000000000	
LER	Loss Monitor D7-1	2021-03-27 04:59:03.314935500	0.000040800	
LER	Soft Abort	2021-03-27 04:59:05.194200500	1.879305800	
04:59:03 LER Beam Abort (540.1mA) 待機中				
D07A KLYSTRON HV OFF				
D07B KLYSTRON HV OFF				
RF D07AB KPS CROWBAR WORK				
LER Abort RF Beam Phase D7				
D05B REFLECT from 1-S				
D05C REFLECT from 1-S				

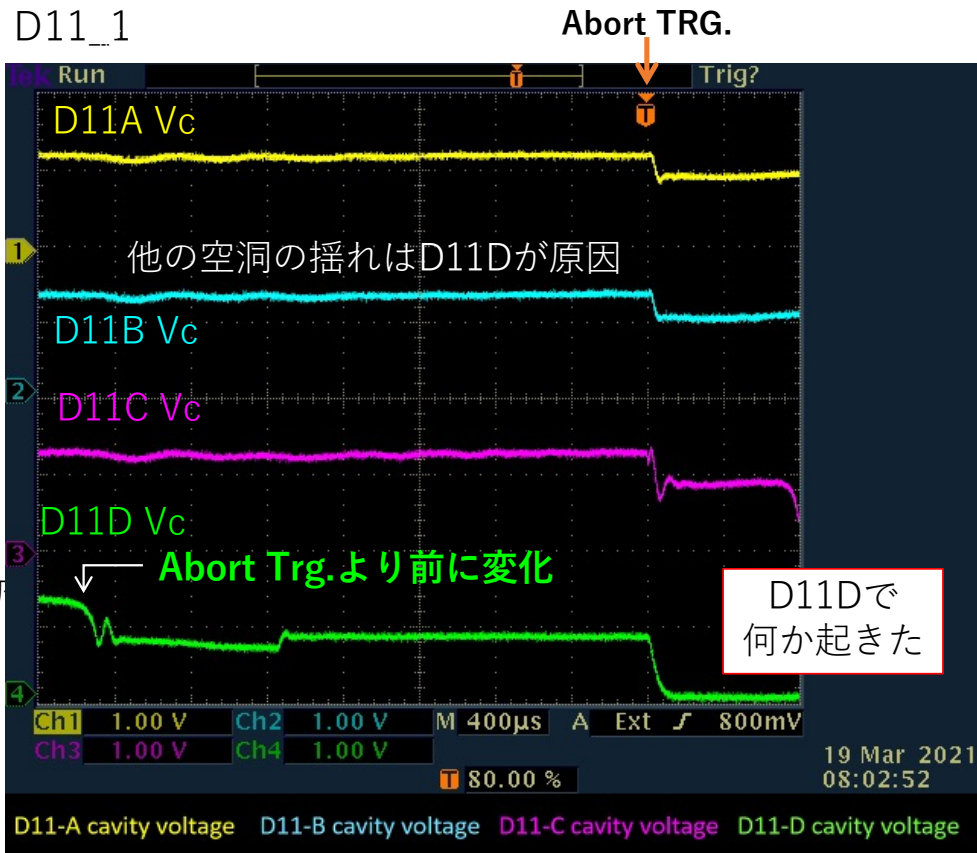
* RF Beam Phase D7 (HERはD11) とあるのは、Beam Phase Abort診断用の機器がD7,D11にあるから

Abort Timestamp, オシロ, Alarm Logから

- Beam Phase Abort
- D7AB クライストロンがCrowbar Workにより落ちた
- D7A(Bも)のVcが無くなってBeamPhaseが回った

RFを原因とするabortの例 (2)

(2) 20210319080248 RF D11-D Abort



- 全てAbort Trigger信号でトリガー
- **トリガーより先に信号が変化している空洞があれば、それが原因**

08:02:48

RING	MESSAGE	DATE	DELTA
HER	RF D11-D	2021-03-19 08:02:48.658490100	0.000000000
HER	Loss Monitor D7-3	2021-03-19 08:02:48.658528000	0.000037900
HER	RF D4-H	2021-03-19 08:02:48.658888700	0.000398600
HER	RF D10-D	2021-03-19 08:02:48.661143100	0.002653000
HER	RF D10-C	2021-03-19 08:02:48.661233100	0.002743000

08:02:48

HER Beam Abort待機中

HER Abort RF D11-D

HER Abort Loss Monitor D7-3

D04F REFLECT from 1-S

HER Abort RF D4-H

HER Abort RF D11-A

HER Abort RF D11-B

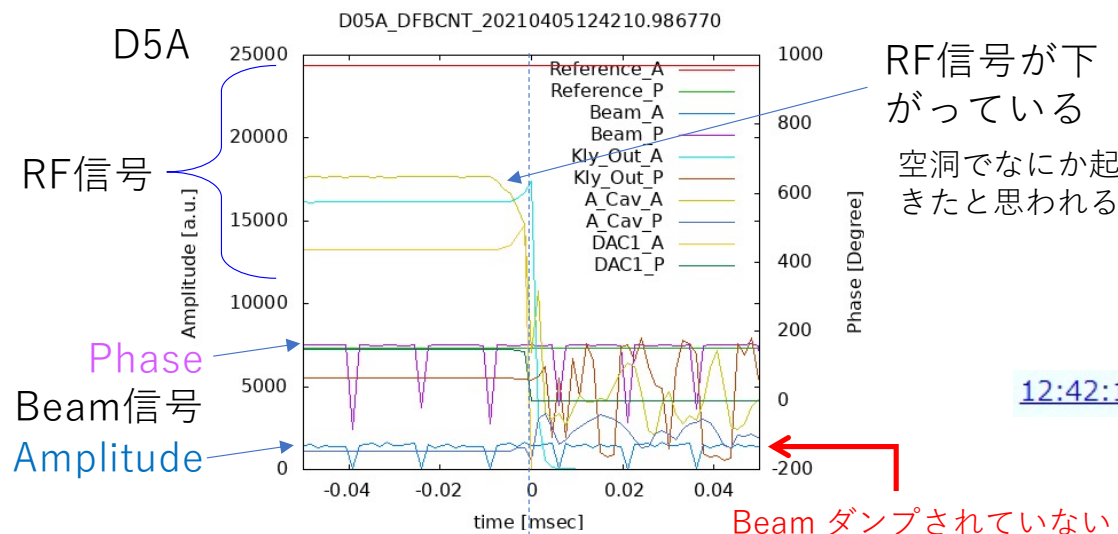
Abort Timestamp, オシロ, Alarm Logから

- D11Dでなにか起きてAbortを出した

* さらに突っ込んだ原因については、RF担当者が検証する

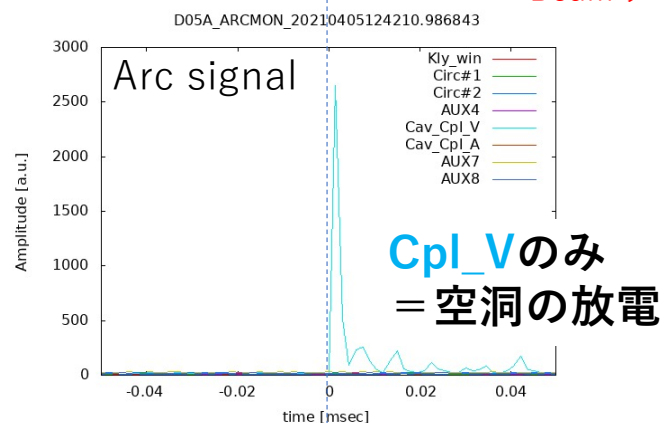
RFを原因とするabortの例(3) (D4F,G,H,D5の場合)

(3) 20210405124210 Soft Abort



RF信号が下がっている
空洞でなにか起きたと思われる

Beam ダンプされていない



Cpl_Vのみ
= 空洞の放電

RF Off (= Not send Abort Trg.)

- Abort Trigger or RF OFFでトリガー
- Arc信号がビームロスに反応していないのにBeamがダンプされるより先にRF信号が変化している空洞があれば、原因の可能性高い

RING	MESSAGE	DATE	DELTA
LER	Soft Abort	2021-04-05 12:42:13.193210900	0.000000000
LER	Loss Monitor D7-1	2021-04-05 12:42:13.193257600	0.000046700

12:42:13 LER Beam Abort (301.0mA) 待機中

LER Abort Soft Abort
LER Abort Loss Monitor D7-1
D05A REFLECT from 1-S
D05A REFLECT to CIR#3DL
RF D5A Cavity CCG rise
RF D5B Cavity CCG rise
LER Abort RF Software Abort
Loss Monitor Abort BM_BLM:D07:AE
RF D7B-1 Cavity CCG rise
RF D7D Cavity CCG rise

RFのILにはAbortを出すものと出さないものがある。
ArcILはAbortを出す、反射などは出さない。
この場合、Abortを出さない反射のILのみだったのでSoftware Abort (1秒程度遅れ) までAbortされない。
大電流の場合、Beam Phase Abort が先に出ることもある。

Abort Timestamp, Abort Log画像, Alarm Logから

- ビームロスは観測されなかった
- ビームより先にRF信号に変化が見られた
- この空洞のトリップによりsoftware abortされた模様