

2021/06/22 INTT 日本語ミーティング

理研テストベンチの立ち上げ

理研、RBRC

秋葉康之、中川格、糠塚元気

奈良女子大学：

森田美羽、並本ゆみか、高濱瑠菜

立教大学：

今井皓、中村友亮、中野元太



概要、日程

期間：2021/05/14 - 2021/05/16



日付

やったこと

5/14

セットアップ構築

5/15

キャリブレーションデータ取得、
バスエクステンダー使用してキャリブレーションデータ取得

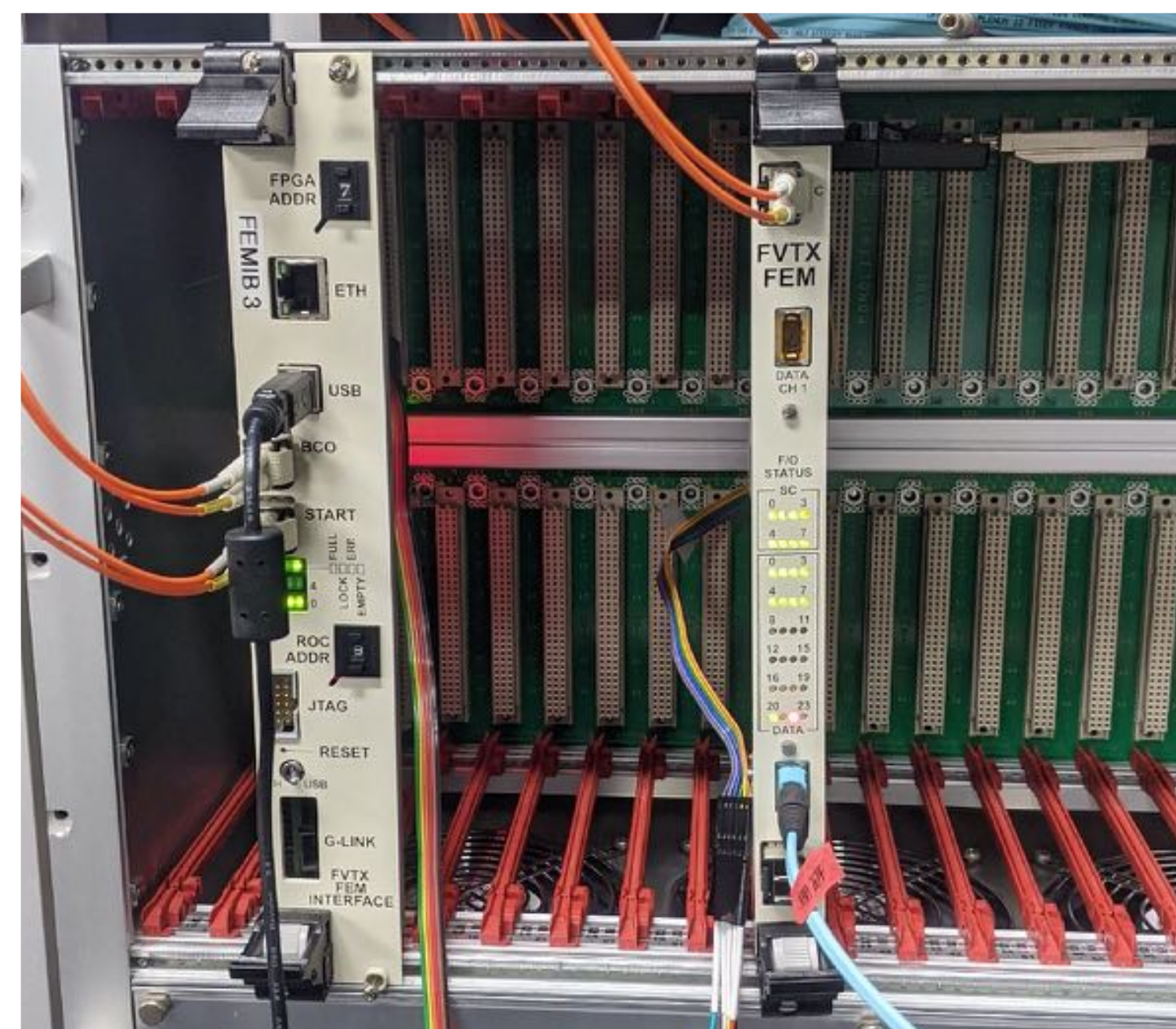
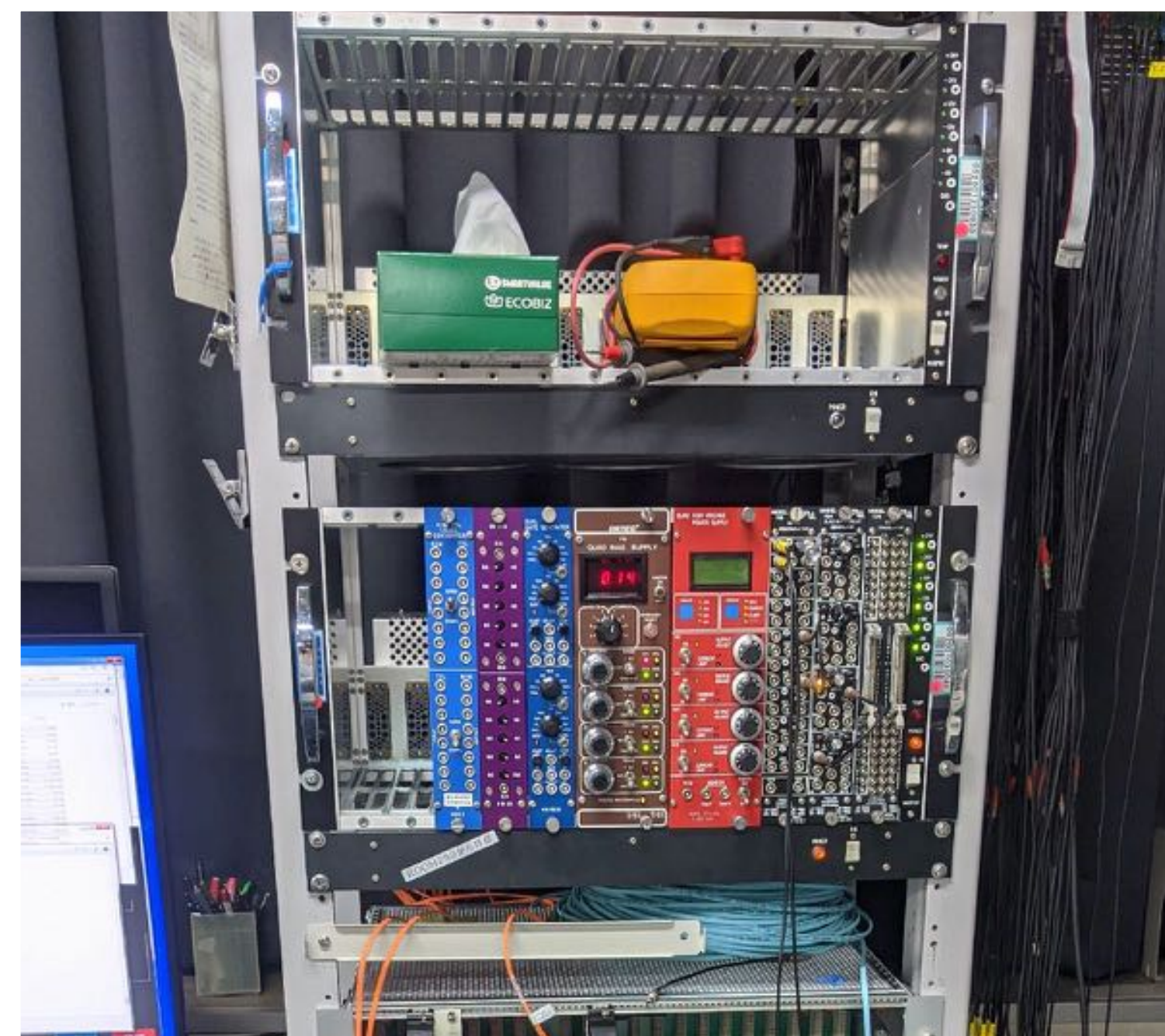
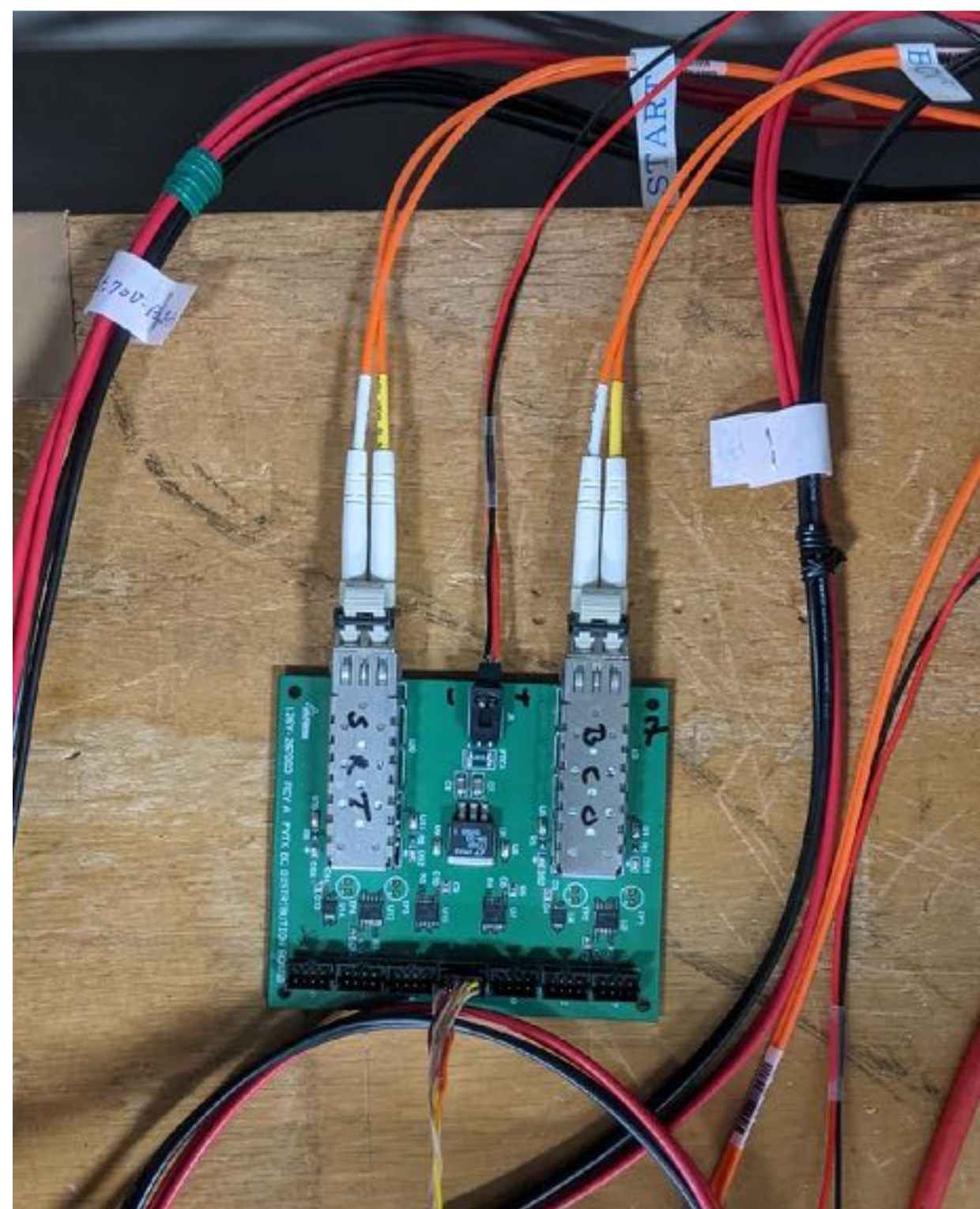
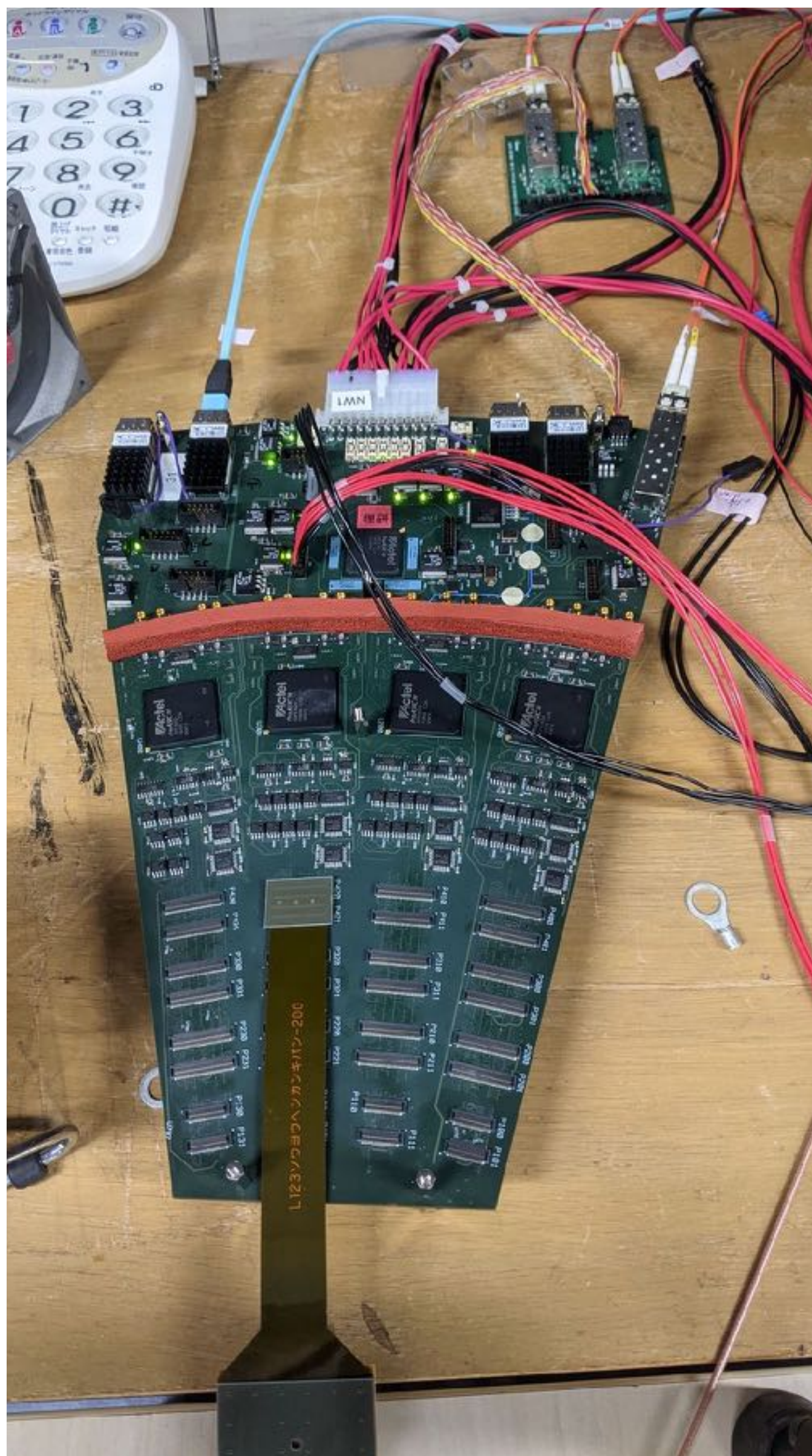
5/16

^{90}Sr の β 線測定

セットアップ構築

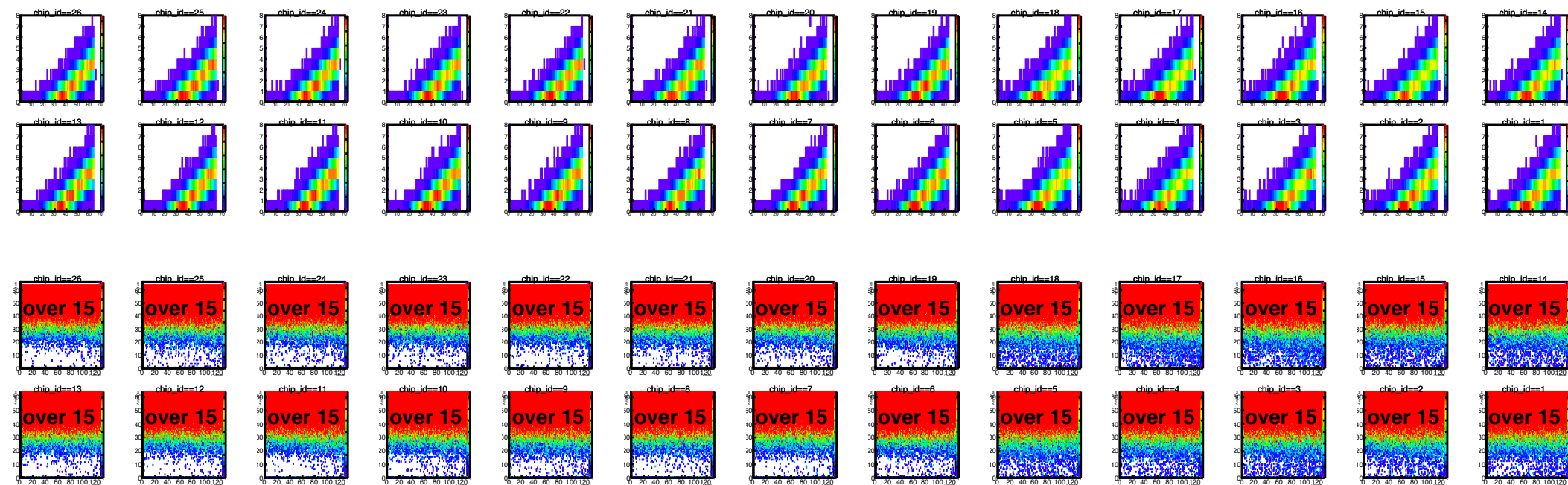


セットアップ構築



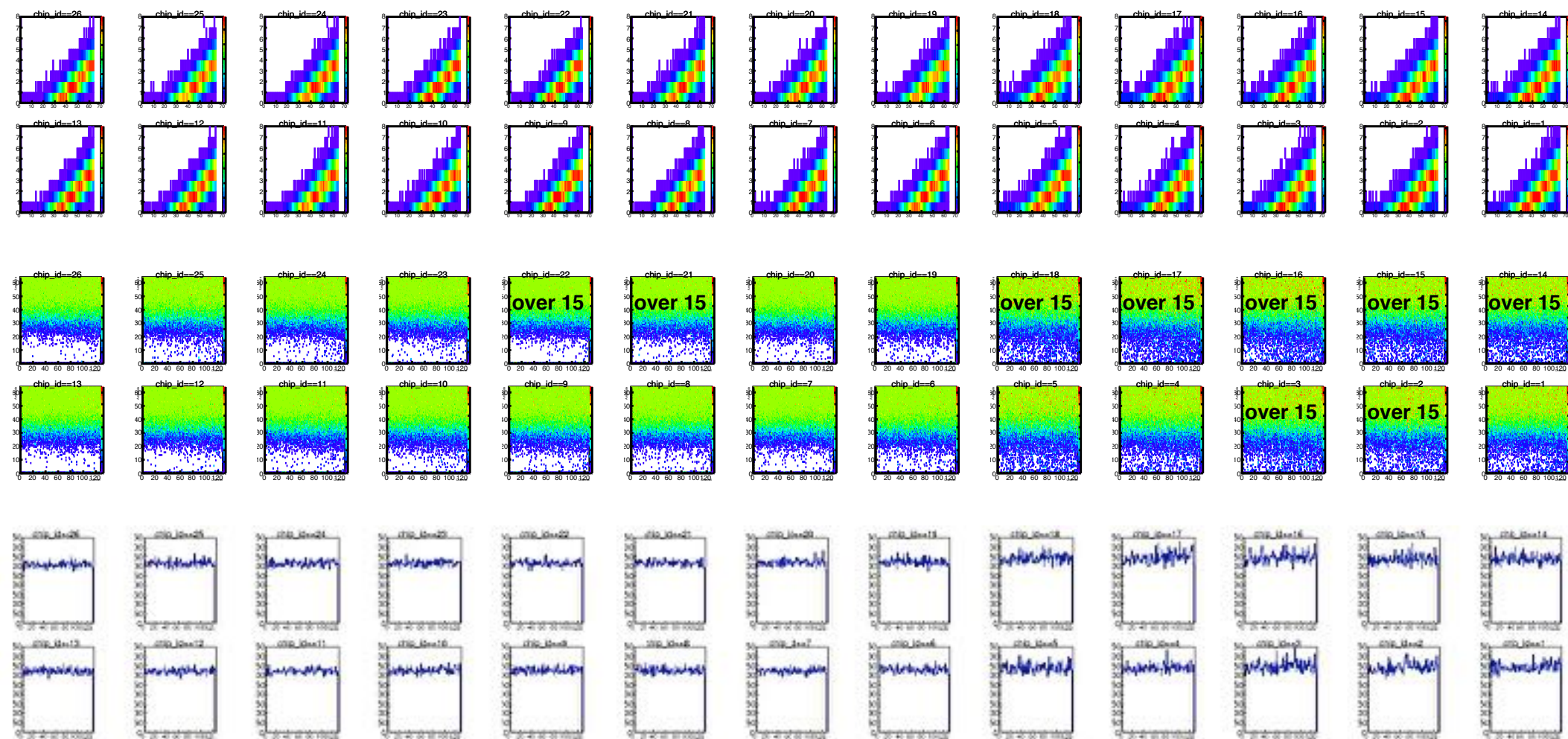
キャリブレーション

nwu_fphx_raw_20210615-1326_0.dat



→作業開始 1.5 日でデータが取れるようになった
最適な delay を使っていない (3 を使用)ので、
データ量がおかしくなっている

nwu_fphx_raw_20210615-1514_0.dat



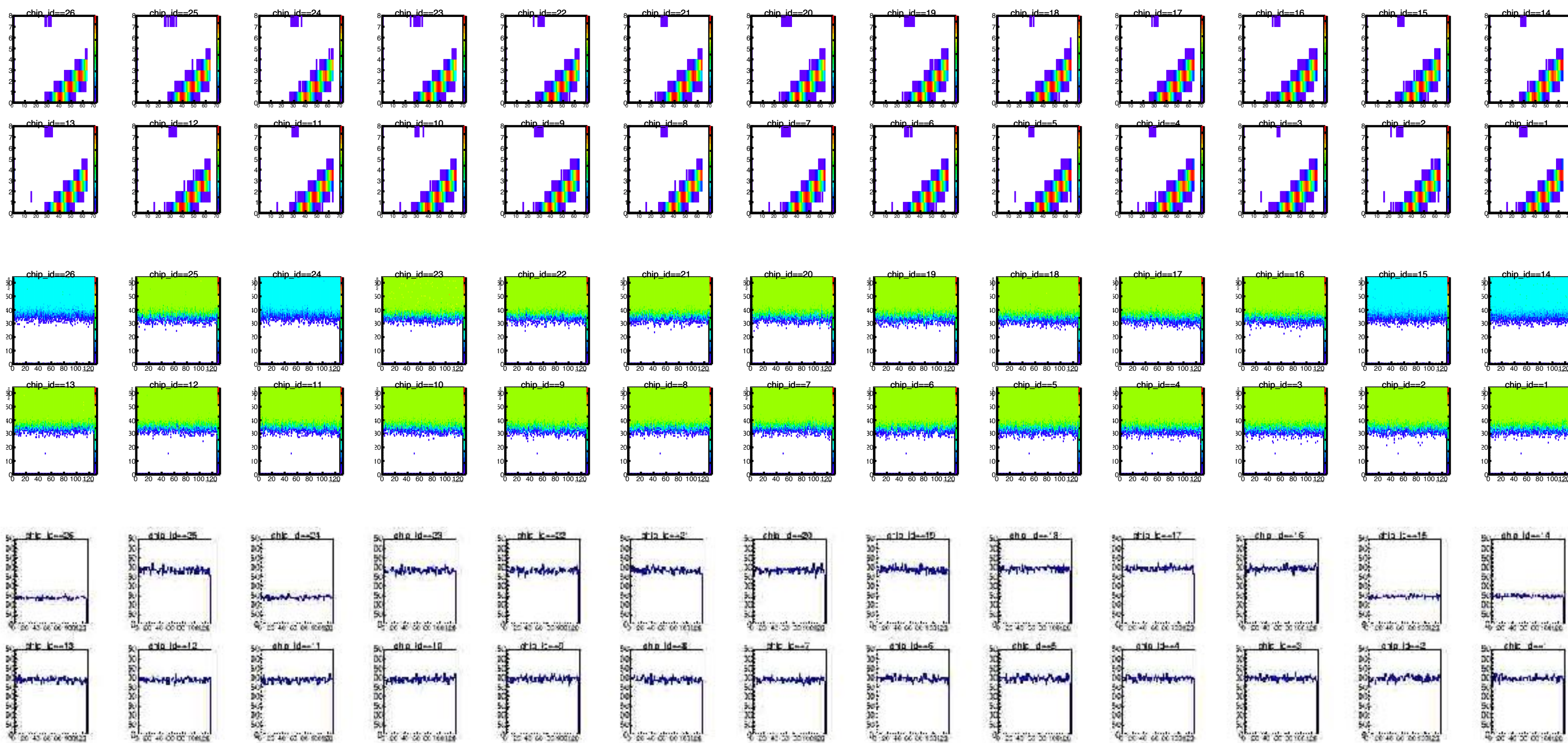
delay 1, 2, 3, 4, 5 でデータを取ってみた
→delay 5 で正常な結果が得られる

※ この測定でバイアスはかけていない

バスエクステンダーありでキャリブレーション

new2 (chip24, 26 のラインに問題あり) を奈良女から持ってきた

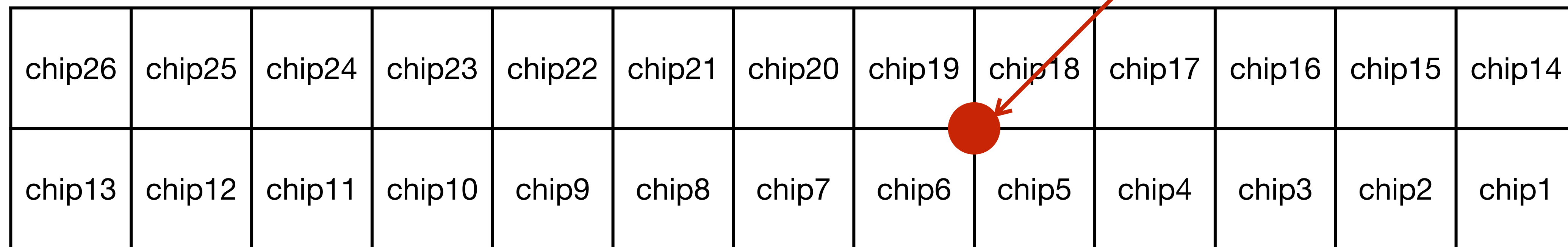
nwu_fphx_raw_20210615-1858_0.dat



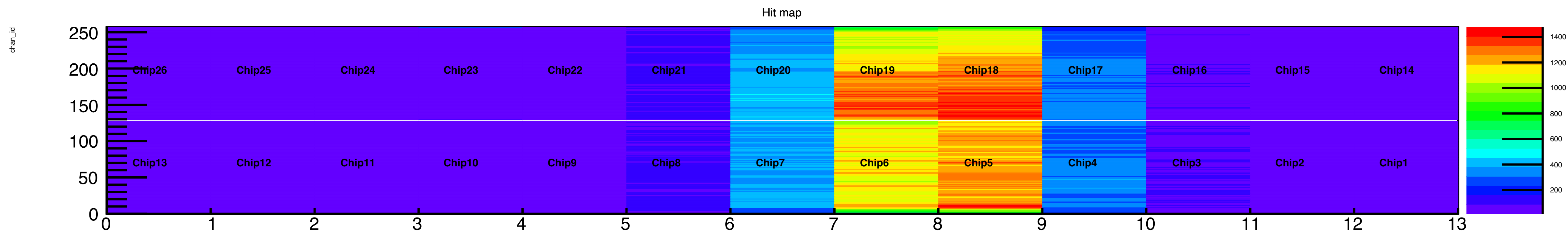
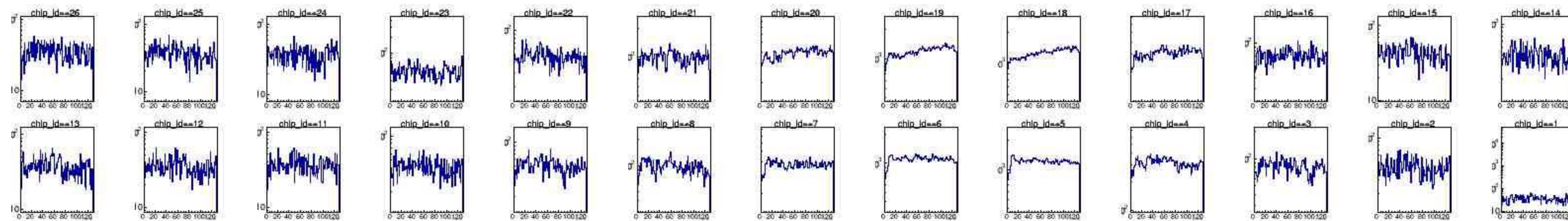
→ データが取れた！

^{90}Sr の β 線測定

奈良女で使用している BNL_original_FPGA_20201005_3 の外部トリガー用 FPGA コードを使用



^{90}Sr



→データが取れた！

その後

- ・ **環境整備**

- ・ ソフトウェア（SQLite3 導入、テキストエディタ導入、糠塚製 data_manager 導入）
- ・ バイアス用 BNC-SHV ケーブルの修理
- ・ 外部トリガー用 シンチレーターと PMT の接着
- ・ 冷却ファンにスイッチ接続
- ・ ケーブル剥がし試作

- ・ **Bus extender なしでキャリブレーション（ROC NW1 の全ポート）**

- ・ **Bus extender ありでキャリブレーション（LDVS=2mA, 8mA で大量にデータ取得）**

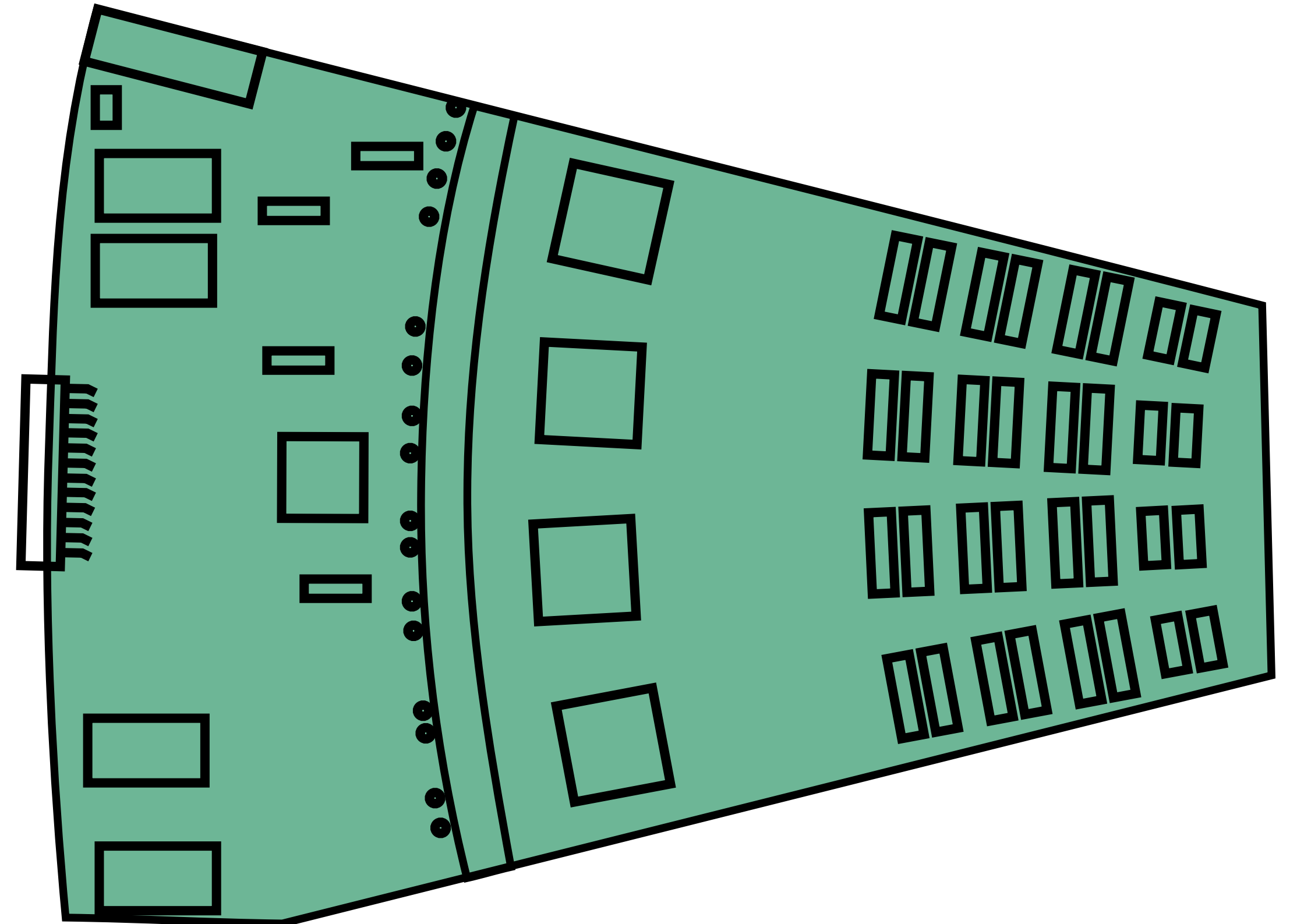


その後、ROC 全ポートでキャリブレーション

C1, C2, C3: 問題なし

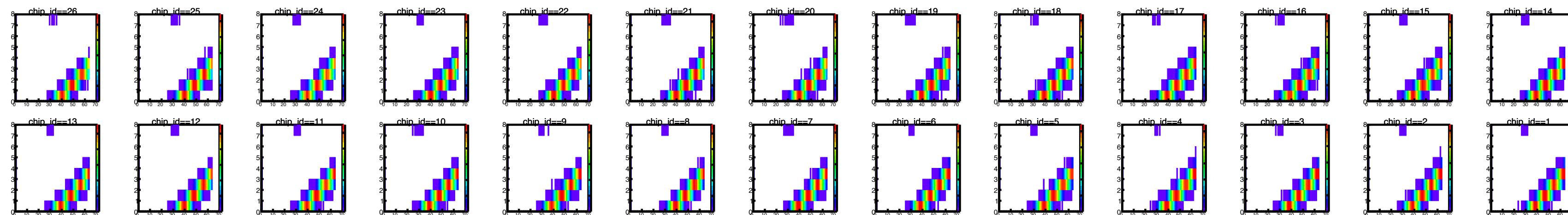
A1, A3: 全くデータが得られない（おそらく A2 もだめ）

なぜ？



その後、バスエクステンダーありでキャリブレーション

riken_fphx_raw_20210621-2331_0.dat



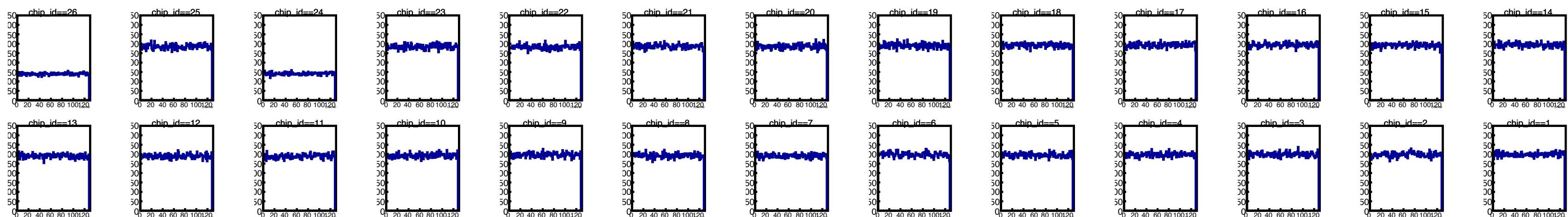
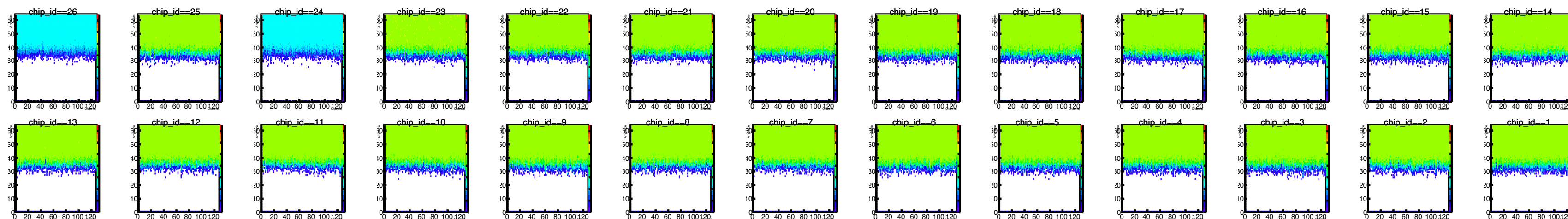
LVDS = 2 mA (デフォルト)

INTT : Pre2

ROC : NW1

ROC ポート : C3

conv. cable : small8



chip24, 26 がうまくいか
ないのは既知
ほかは OK

その後、バスエクステンダーありでキャリブレーション

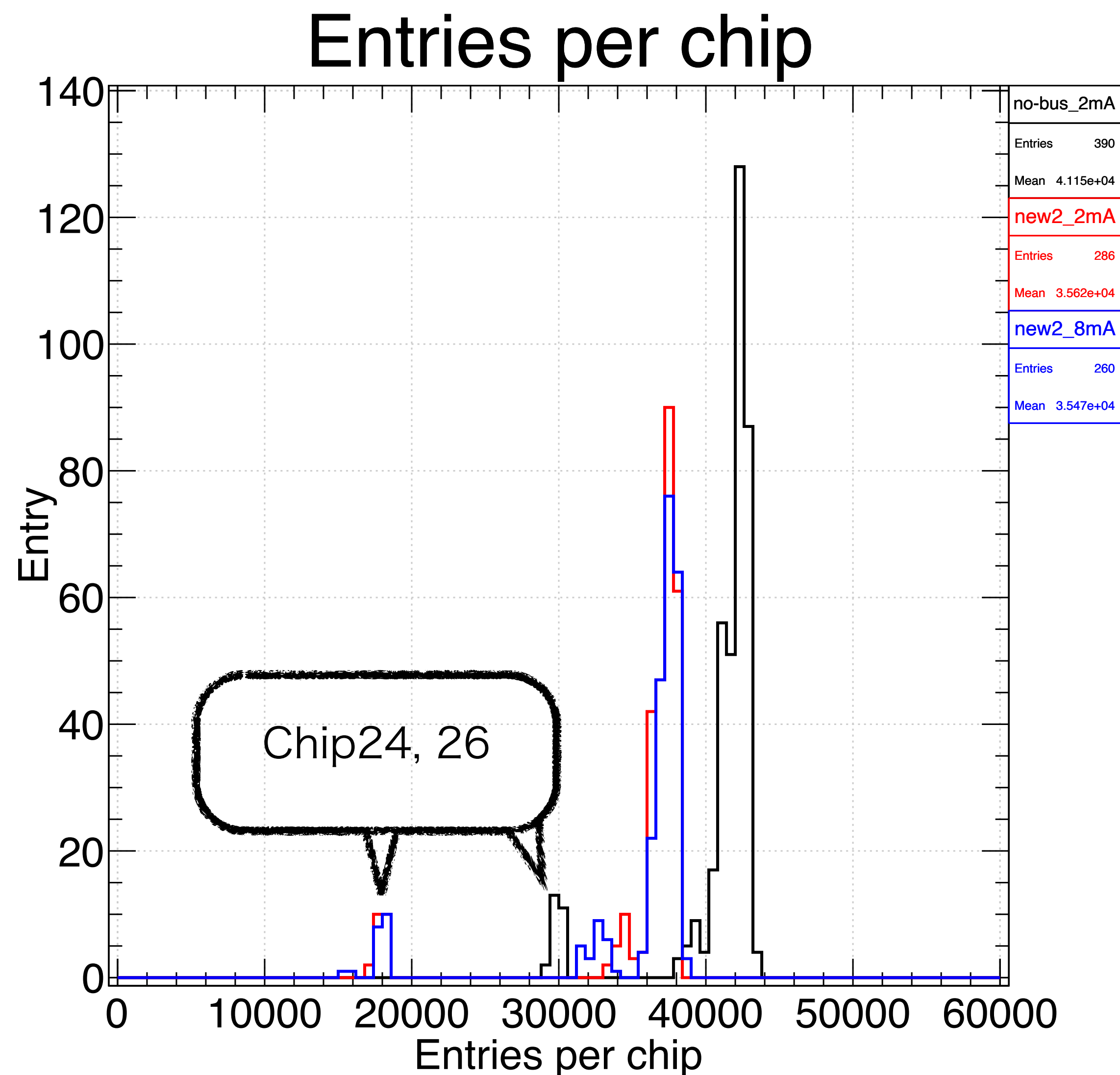
data		ladder	roc	roc_port	LVDS	quality	
riken_fphx_raw_20210621-2331_0.dat		pre2	NW1	C3	3	Fine	chip24, 26: half
riken_fphx_raw_20210621-2338_0.dat		pre2	NW1	C3	3	Fine	chip24, 26: half
riken_fphx_raw_20210621-2342_0.dat		pre2	NW1	C3	3	Fine	chip24, 26: half
riken_fphx_raw_20210621-2347_0.dat		pre2	NW1	C3	3	Fine	chip24, 26: half
riken_fphx_raw_20210621-2351_0.dat		pre2	NW1	C3	3	Fine	chip24, 26: half
riken_fphx_raw_20210621-2355_0.dat		pre2	NW1	C3	3	Fine	chip24, 26: half
riken_fphx_raw_20210621-2358_0.dat		pre2	NW1	C3	3	Fine	chip24, 26: half
riken_fphx_raw_20210622-0002_0.dat		pre2	NW1	C3	3	Fine	chip24, 26: half
riken_fphx_raw_20210622-0006_0.dat		pre2	NW1	C3	3	Fine	chip24, 26: half
riken_fphx_raw_20210622-0010_0.dat		pre2	NW1	C3	3	Fine	chip24, 26: half
riken_fphx_raw_20210622-0014_0.dat		pre2	NW1	C3	3	Fine	chip24, 26: half
riken_fphx_raw_20210622-0027_0.dat		pre2	NW1	C3	255	Fine	chip24, 26: half
riken_fphx_raw_20210622-0031_0.dat		pre2	NW1	C3	255	Fine	chip24, 26: half
riken_fphx_raw_20210622-0035_0.dat		pre2	NW1	C3	255	Fine	chip24, 26: half
riken_fphx_raw_20210622-0038_0.dat		pre2	NW1	C3	255	Fine	chip24, 26: half
riken_fphx_raw_20210622-0042_0.dat		pre2	NW1	C3	255	Fine	chip24, 26: half
riken_fphx_raw_20210622-0046_0.dat		pre2	NW1	C3	255	Fine	chip24, 26: half
riken_fphx_raw_20210622-0050_0.dat		pre2	NW1	C3	255	Fine	chip24, 26: half
riken_fphx_raw_20210622-0054_0.dat		pre2	NW1	C3	255	Fine	chip24, 26: half
riken_fphx_raw_20210622-0058_0.dat		pre2	NW1	C3	255	Fine	chip24, 26: half
riken_fphx_raw_20210622-0101_0.dat		pre2	NW1	C3	255	Fine	chip24, 26: half

LVDS = 2 mA
11 回測定した

LVDS = 8 mA
10 回測定した

全部うまくいった 😊💧

その後、バスエクステンダーありでキャリブレーション



- バスエクステンダーなし、2 mA
- バスエクステンダーあり、2 mA
- バスエクステンダーあり、8 mA

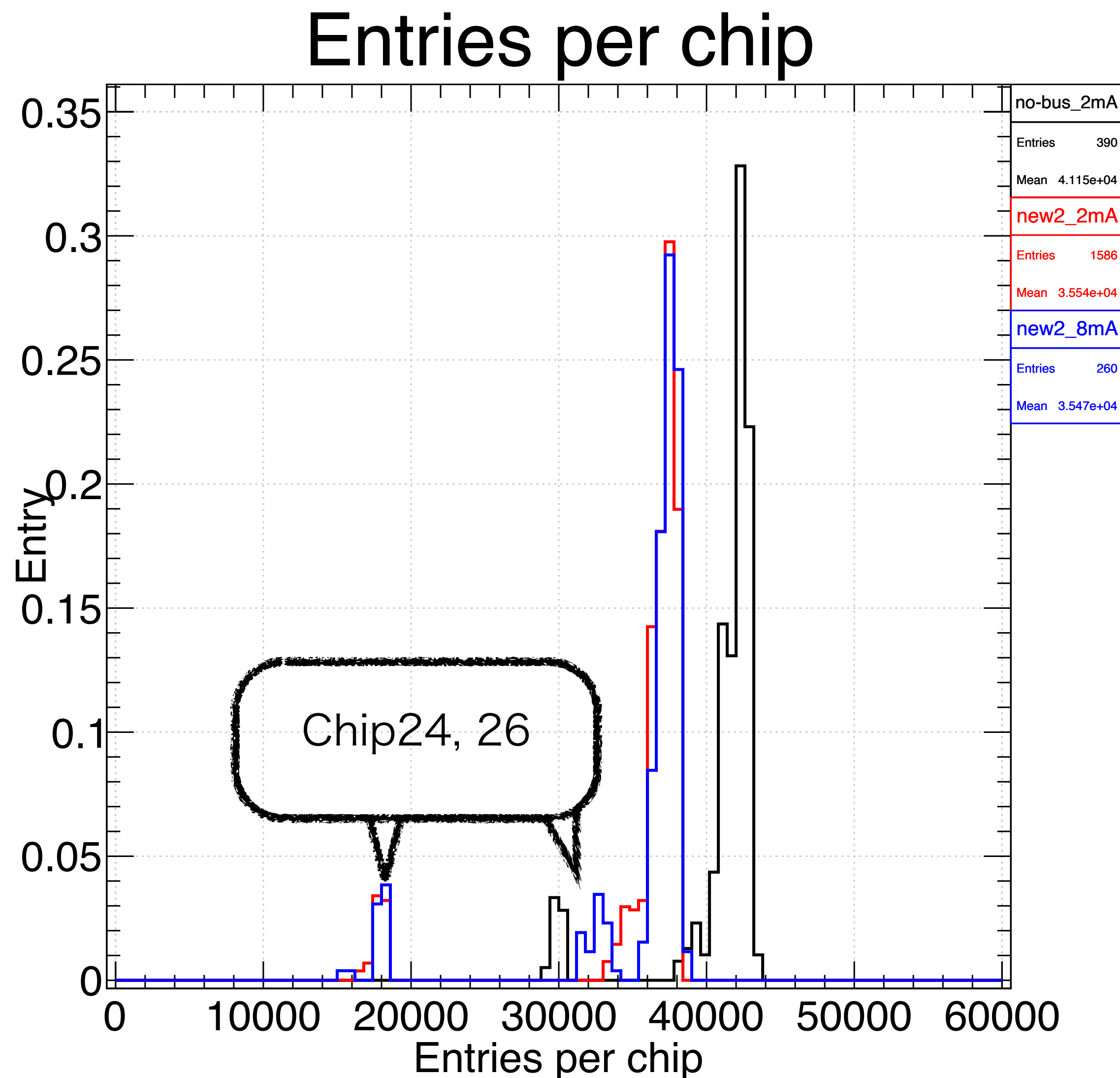
チップごとのデータ数のヒストグラム

- 良好なキャリブレーションは
 - バスエクステンダーなし： 4×10^4
 - バスエクステンダーあり： 3.5×10^4程度のデータ数が得られる
- ピークの広がりチップの違い
- バスエクステンダーありの 2mA, 8mA はデータ数にほとんど違いがない

→ LDVS 設定に関係なく良好なキャリブレーション
ができている

その後、バスエクステンダーありでキャリブレーション

UPDATED



※ヒストグラムは面積で規格化している

- バスエクステンダーなし、2 mA
- バスエクステンダーあり、2 mA
- バスエクステンダーあり、8 mA

チップごとのデータ数のヒストグラム

- 良好なキャリブレーションは
 - バスエクステンダーなし： 4×10^4
 - バスエクステンダーあり： 3.5×10^4程度のデータ数が得られる
- ピークの広がりチップの違い
- バスエクステンダーありの 2mA, 8mA はデータ数にほとんど違いがない

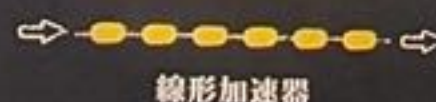
→ LDVS 設定に関係なく良好なキャリブレーション
ができている

113番元素の発見！
80日間にもおよぶ
連続照射実験！
新元素発見 A new element was discovered
RIBFは原子核合成ができるので、
未知の元素や原子核を発見することが可能。
2004年に世界で初めて113番元素を森田博士のチームが発見した。



加速器 Accelerator

原子核や電子のような粒子を加速して
光の速度に近づく装置。
線形加速器、円形加速器
(サイクロトロン、シンクロトロン)などがある。



身近な加速器……
テレビのブラウン管
電子ビームを加速してる。



Superconducting Ring Cyclotron 超伝導リングサイクロトロン=SRC



RIBFの誇る
巨大サイクロトロン
SRCは東京タワーのおよそ2倍の
重さ8300トンの鉄の塊
SRCは超伝導方式により1/100の電力で動かせる

RIビーム RI beam

加速器で寿命が短い原子核を山盛り出し、それを
ビームにしたもの。寿命が短い原子核を放射線
プリズムで色分けできるように、RIビームも磁石
を選び出すことが出来る。



1 MeV = 100万 eV
原子核を加速するエネルギー

超伝導リングサイクロトロン(SRC)のモデル電磁石 The model electromagnet of the Superconducting Ring Cyclotron (SRC)



BNC, SHV コネクタをケーブルに接続する

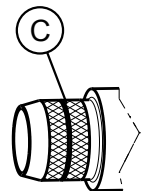
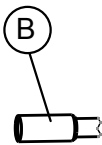
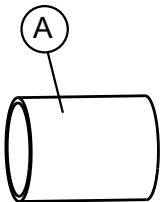
Assembly instruction

Series
N,C,BNC,TNC 0000179092



Connector type: (e.g.)		Suitable cables:
11_N-50-7-43 21_N-50-7-13 24_N-50-7-14 25_N-50-7-13	11_BNC-50-7-7 11_BNC-50-7-8 11_TNC-50-7-5	RG_213_U
11_N-50-7-44 11_N-50-7-78 21_N-50-7-14 24_N-50-7-15	25_N-50-7-14 11_C-50-7-15 11_BNC-50-7-6 11_TNC-50-7-10	RG_214_U

Inner conductor contact:	Crimped
Outer conductor contact:	Crimped



Assembly steps:

Picture	Process	Feature / Check	Tools required
	Push ferrule A over the cable. Prepare the cable according to the diagram.	Do not damage centre contact, dielectric and braid.	Blade Scissor
	Push contact B over inner conductor of cable up to cable dielectric and crimp.	Contact B flush to dielectric.	Crimp tool : Cavity 3 For large crimp tool and table press use insert 76_Z-0-7-1
	Splay out braid and insert cable in connector body C.	Ensure that braid lies above crimp neck.	
	Slide ferrule A over braid and crimp.	Crimp as close to connector body C as possible.	Crimp tool : Cavity D (purple) For large crimp tool and table press use insert 76_Z-0-7-1

The cable assembly of R.F. connectors can only be done by well trained assembly staff and suitable assembly equipment.
Huber+Suhrner's skilled staff and specialised equipment are available to carry out complete R.F. lead-assembly on your behalf.
We mount your connectors on cables at economic prices! Please contact our representative for further details of this service.

Revision	B
Date	01.04.15
Initiator	4779/JPE

Old Assembly instruction No. : 03061

Deutscher Text: siehe Rückseite

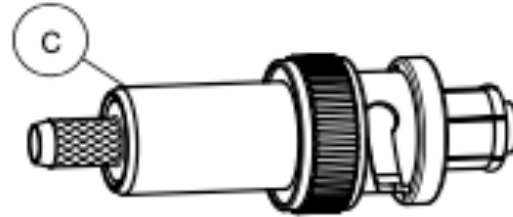
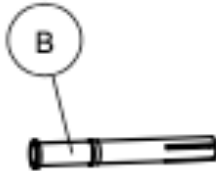
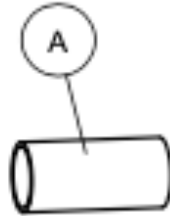
Assembly instruction Series SHV 0000832366

Old instruction No. 03092



Connector type: (e.g.)	11_SHV-50-4-1, 11_SHV-50-4-4, 11_SHV-50-4-5	Inner conductor contact:	Crimped (Cavity 2)
Suitable cables: (e.g.)	RG_59	Outer conductor contact:	Crimped (Cavity C)

Parts list connector:



Assembly steps:

Picture	Process	Feature / Check	Tools required
	Slide ferrule A onto cable. Prepare cable according to diagram.	Do not damage braid, dielectric and inner conductor of cable.	Stanley blade scissors
	Push contact B over inner conductor of cable and crimp.	Contact B flush to dielectric.	Crimp tool : Cavity 2 For large crimp tool and table press use insert 76 Z-0-4-1. For small crimp tool use insert 76 Z-0-4-51
	Splay out braid and insert contact B into body C, until contact pin engages perceptibly.	Ensure that braid lies above crimp neck.	
	Slide ferrule A over braid and crimp.	Crimp as close to connector body C as possible.	Crimp tool : Cavity C For large crimp tool and table press use insert 76 Z-0-4-1. For small crimp tool use insert 76 Z-0-4-51

The cable assembly of R.F. connectors can only be done by well trained assembly staff and suitable assembly equipment.
Huber+Suhrner's skilled staff and specialised equipment are available to carry out complete R.F. lead-assembly on your behalf.
We mount your connectors on cables at economic prices! Please contact our representative for further details of this service.

Revision	A
Date	01.11.2018
Initiator	4726/Bom

Deutscher Text: siehe Rückseite