

0726 日本語 ミーティング

立教 4年生

原田智樹、柳川隼人、藤野雄介

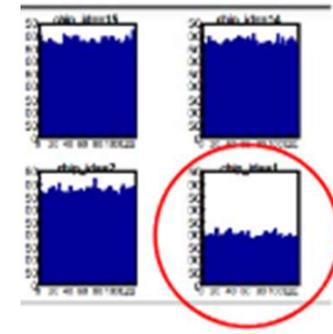
目的

- 「ハーフエントリー問題」を解消する。
- クローンヒットが発生する原因を特定する。

INTTシリコン検出器は1つの検出器に対しまず26個のchipで分かれている。さらに、各chipが128個のchannelを含んでいる。

ハーフエントリーとは

検出される信号の数が他のchipと比較し、ちょうど半分に減少すること

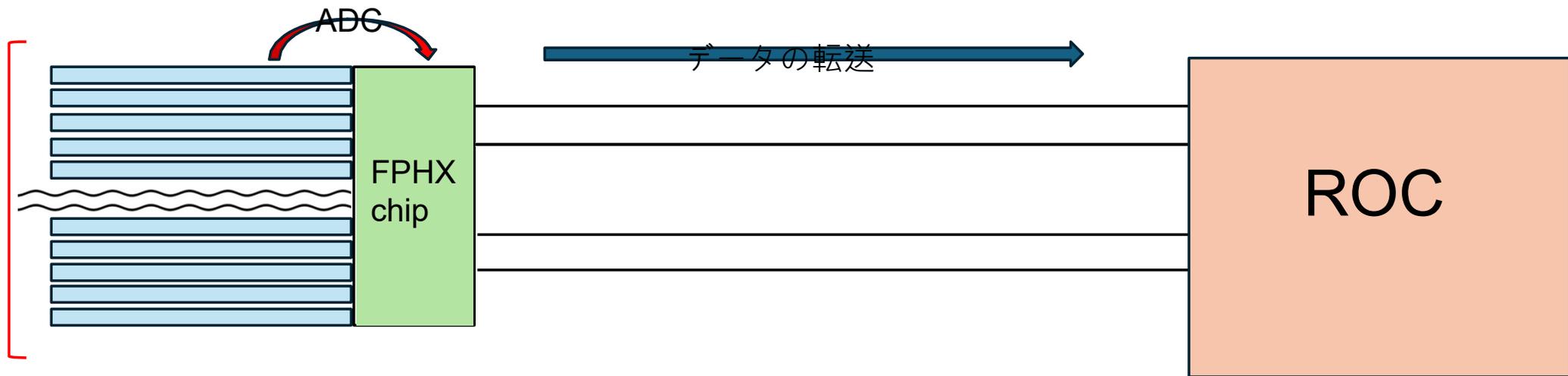


クローンヒットとは

検出される信号と全く同じものをデータとして取得すること

背景：FPHX chip の機能

- Chipに放射線が入射するとアナログ信号を生み出し、それがchip毎に取り付けられているFPHX chipによってデジタル信号に変えられ、4本のケーブルを用いてROCへ送られる。

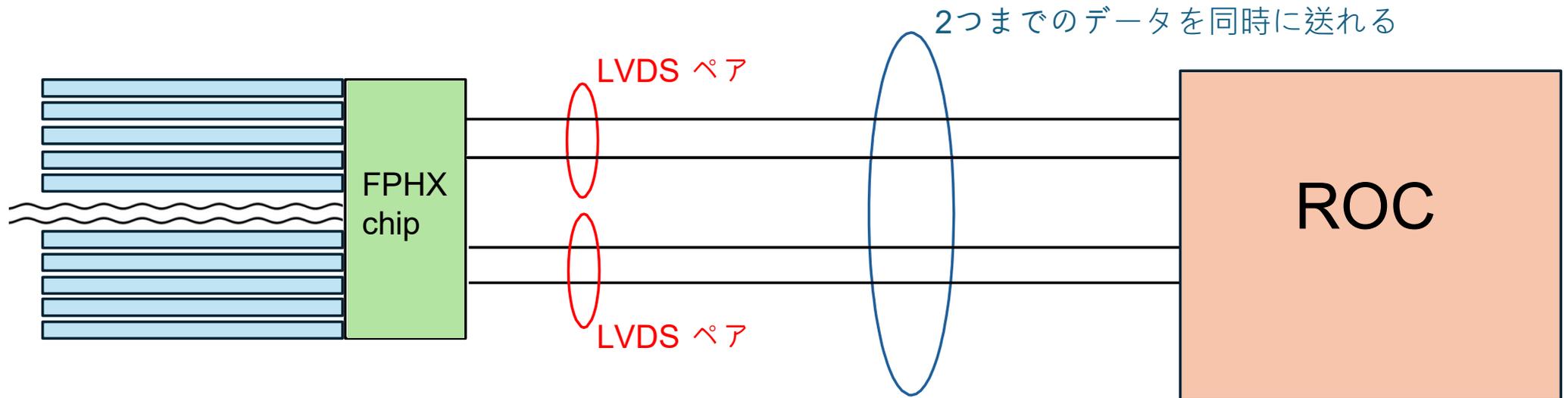


Channel × 128

参照：菊池さん

背景：FPHX chip の機能

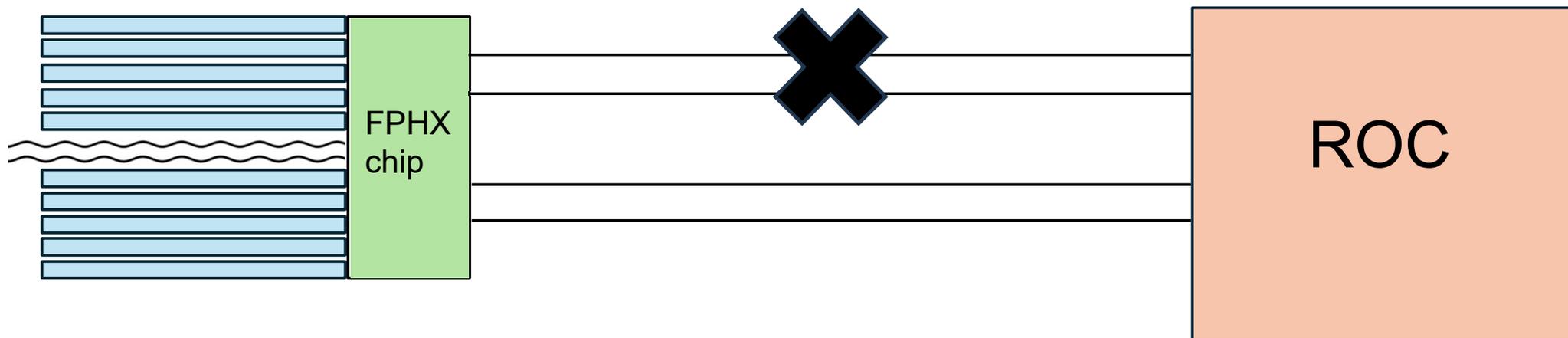
- 1つのデータを2本のケーブルで送っている、という事は1つの FPHX chipは2つまでのデータを同時にROCに送れるという事になる。



参照：菊池さん

ハーフエントリー問題の原因について

- 原因はほぼ特定されており、読み出しチップに搭載されている2セットの出力信号線のうち1セットが断線しています。
- 読み出しチップには信号の送り方を制御する機能が搭載されており、この機能を適切に操作することでも問題を解決できないか検討しました。



背景：FPHX chip の機能 Digital Control

- 今回の測定に深く関わってくるのがこのDigital Controlという機能である。
- FPHX chipに指示を送るときは全てデジタル信号でやり取りされる。
- Digital Controlでは4つの機能をデジタル信号で制御することができ、bitと呼ばれるもの4つが用いられる。例(0101,0100)

Digital Control : Bit0

- このFIFOに一時的に保存されたデータ群が2ペアのケーブルを用いて2つ同時に転送されていく。
- Serializer云々は一旦無視してほしい。

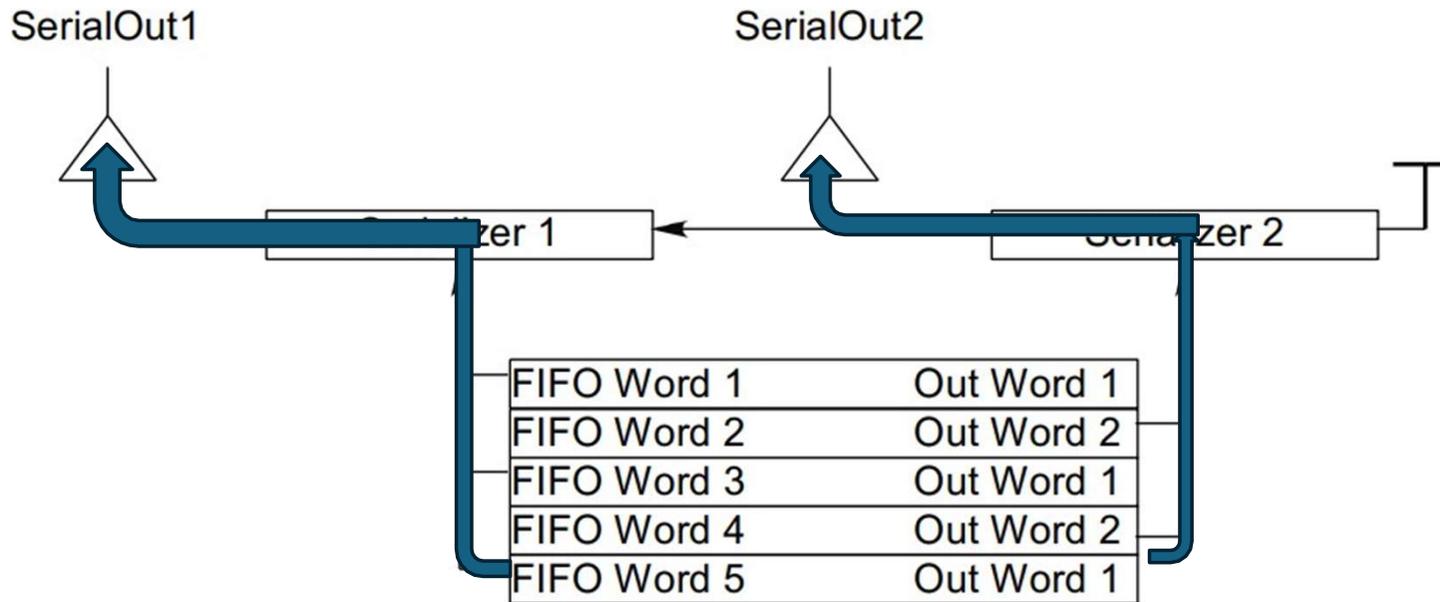


Figure 16 - The Serializers

参照：菊池さん

Digital Control : Bit0

- ではこれを一本にするとどうなるのか。
- Bit0=0にすると、図のように片方のデータが両方のデータ転送ラインから出力されるようになる。
- 当然、転送速度の低下といった弊害が起きる。

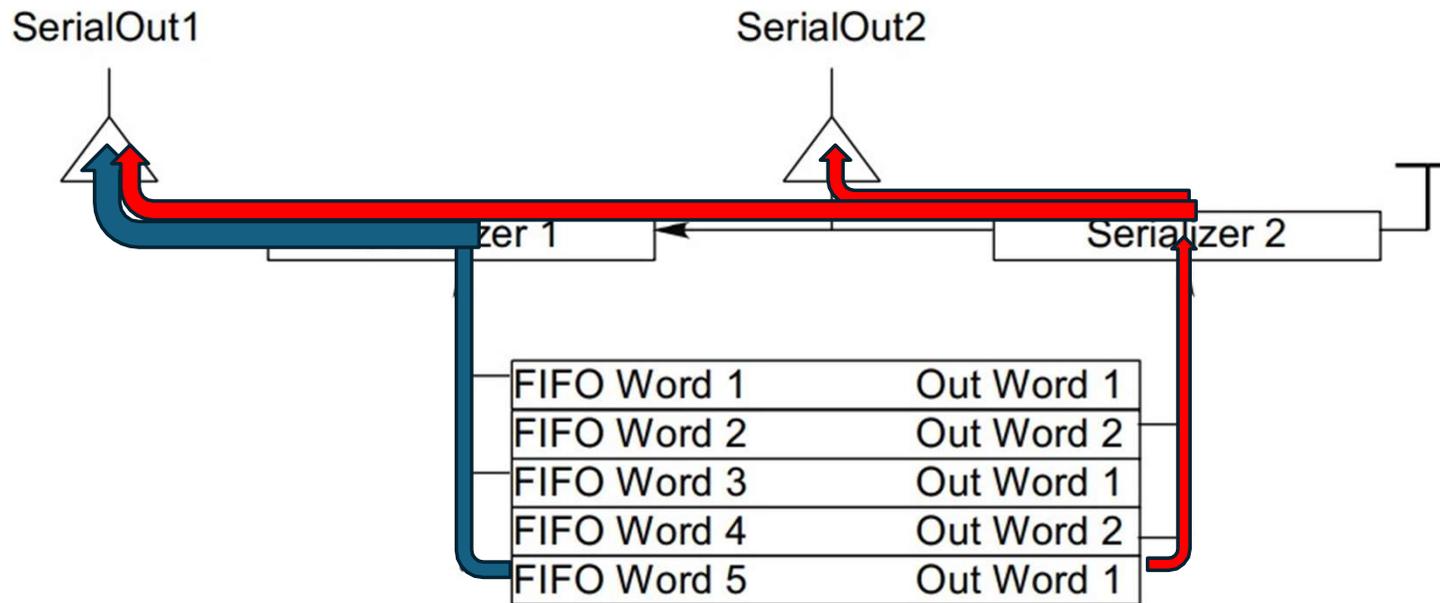
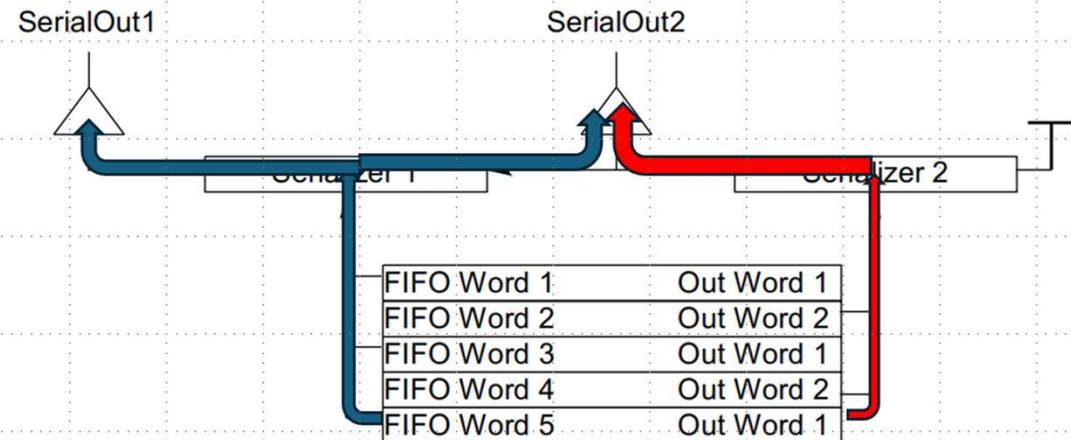
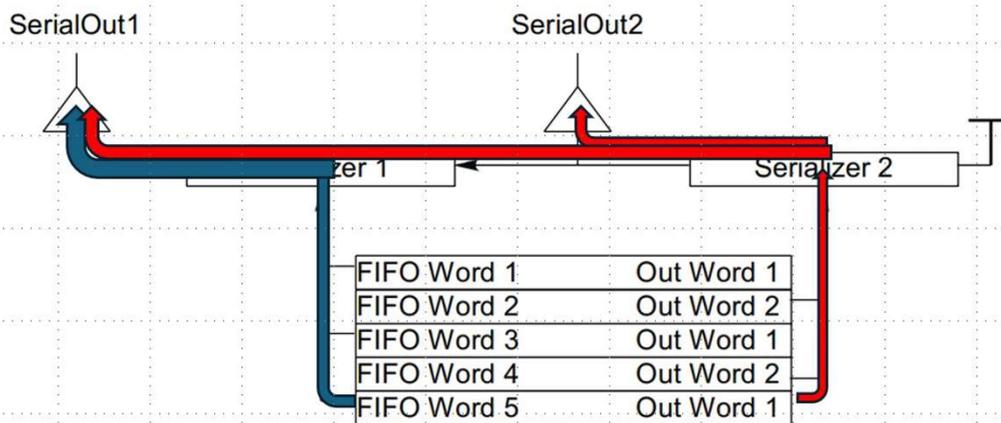


Figure 16 - The Serializers

参照：菊池さん

Digital Control : Bit3

- Bit3は”Serial Output Order”とある。
- これは先ほどのBit0と関係する機能である。
- 先ほど、”片方のデータが両方の転送ラインから出力される”といったが、それがどちらかには言及していない。
- この”片方”というのは、Bit3を変更すると入れ替えることができるのである。



Bit3の変更によるデータ転送ラインの変化

参照：菊池さん

実験

- 基本的には以下の12個のデータを取った。
- 一部 Chip_id==26 をショートさせる(仮想的にどちらかの転送ラインが断線したことを再現)

	digital control			
	"0100"	"0101"	"1100"	"1101"
ショートなし				
1をショート				
0をショート				

0 1 0 1 0 1 0 1

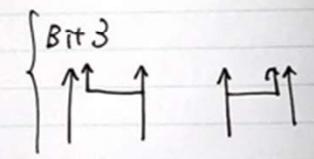
2024 7/4 柳川隼人

ROIC } Biasなし
 4 5 12 13
 digital control

	0100	0101	1100	1101
例	1954*	1458	1457*	1523
1を消す	(1557)	1559	1601	1604
0を消す	1528	1541	(1544)	1546
	1532			

chip-rd 26
 chip-wd ~~26~~

Bit 0 = 0
 片方のデータが両方のデータ転送
 ラインに出力



digital control

	0100	0101	1100	1101
例	1954*	1458	1457*	1523
1を消す	(1557)	1559	1601	1604
0を消す	1528	1541	(1544)	1546
	1532			

- 1回目 1950 over 15 → 1, 2, 5, 16, 17, 18
- 2回目 1954 over 15 → 全部
- 3回目 1957 over 15 → 全部
-
- 4回目 1523 over 15 → 1, 14, 18
- 5回目 ~~1528~~ 1532 over 15 → 26以外 2611-7
- 6回目 1541 over 15 → 5, 15, 16, 18 2611-7
- 7回目 1544 over 15 → 26以外 26正常
- 8回目 1546 over 15 → 5, 14, 15, 16, 17 2611-7
- 9回目 1557 over 15 → 26以外 26正常
- 10回目 1559 over 15 → 1, 17, 18 2611-7
- 11回目 1601 over 15 → 26以外 2611-7
- 12回目 1604 over 15 → 5, 14, 17, 18 2611-7

12回分のデータ

Digital Control

: 0100 or 1100

- Chipid=26 正常 (1557.root or 1544.root)
- Chipid=26 1 or 0 をショート

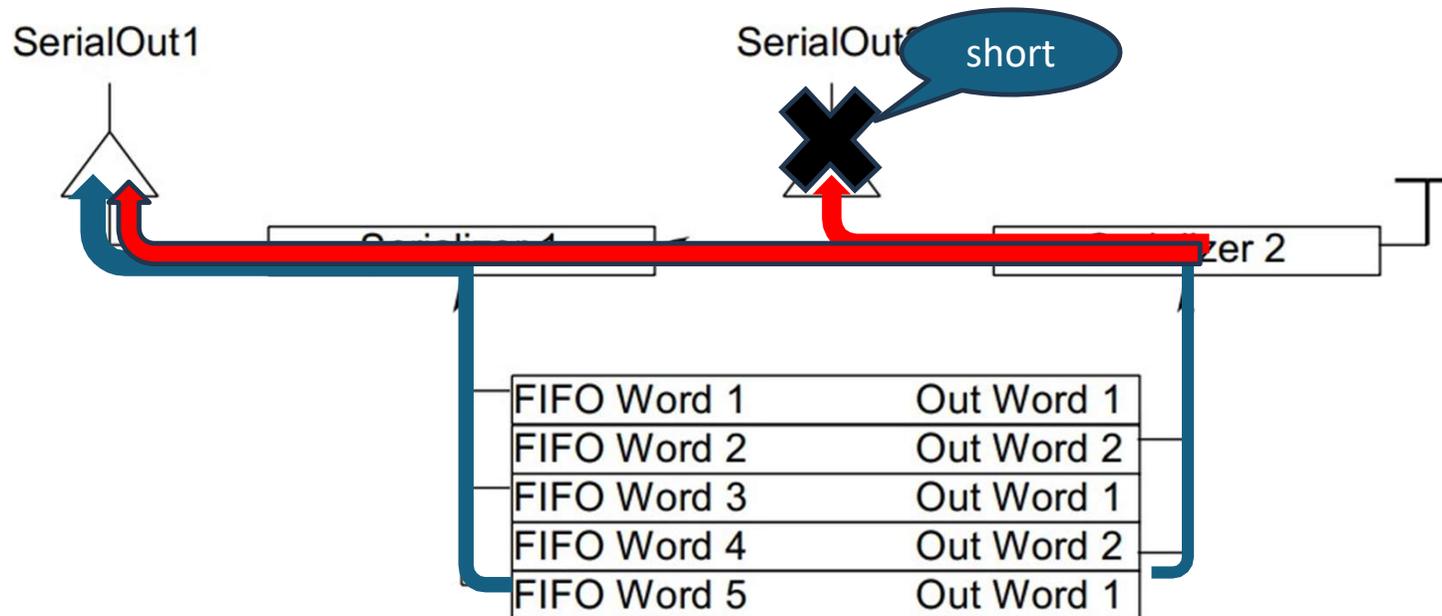


Figure 16 - The Serializers

Digital Control

: 0100 or 1100

- Chipid=26 正常 (1557.root or 1544.root)
- Chipid=26 1をショート

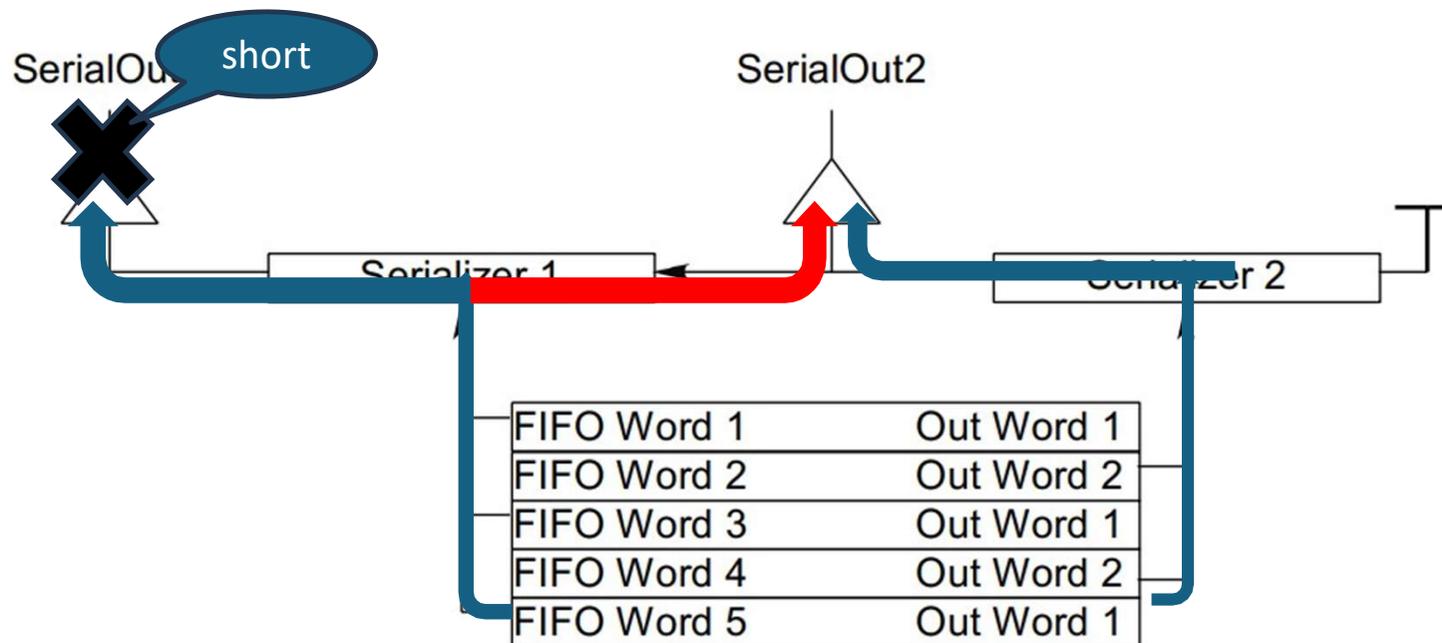
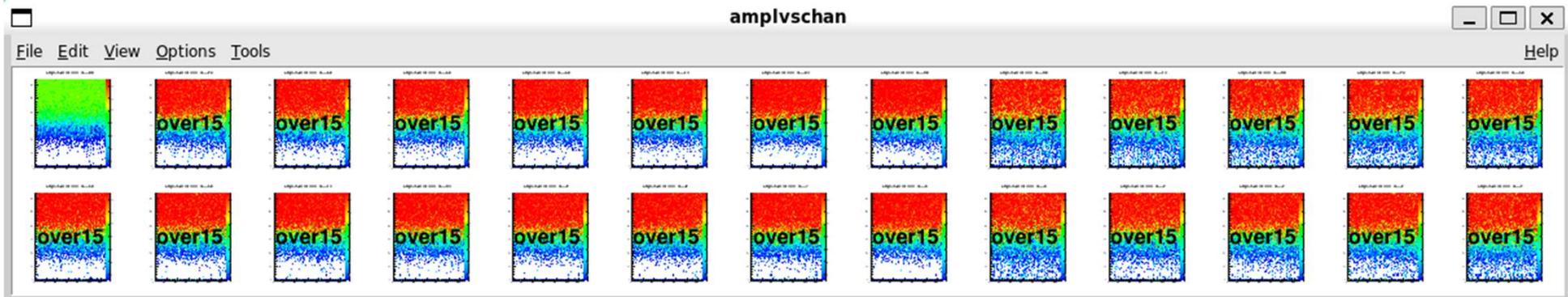


Figure 16 - The Serializers

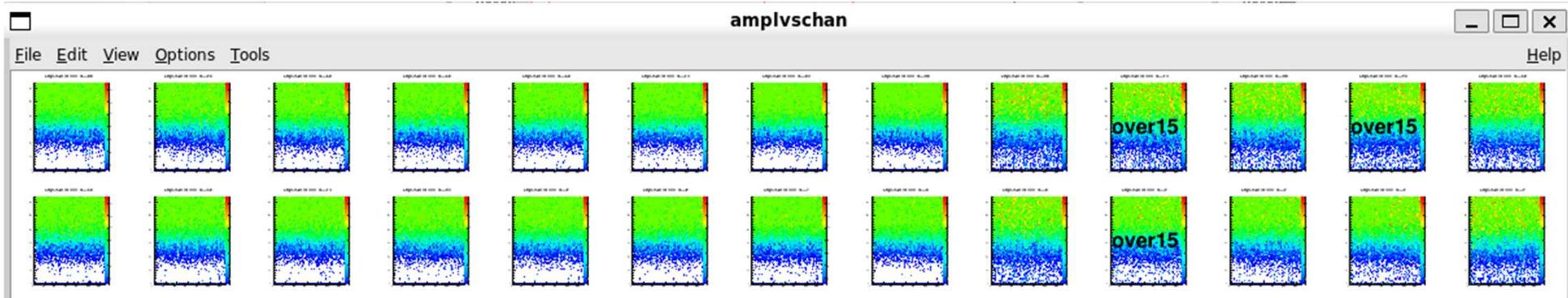
解析

- ・ クローンヒットの条件は同じbcoの中でadcとchip_idが等しいものとした。
- ・ Digital controlを変えたときのchip_idごとのエントリーの変化についてまとめました。

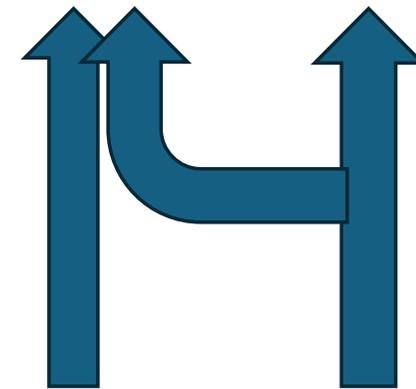
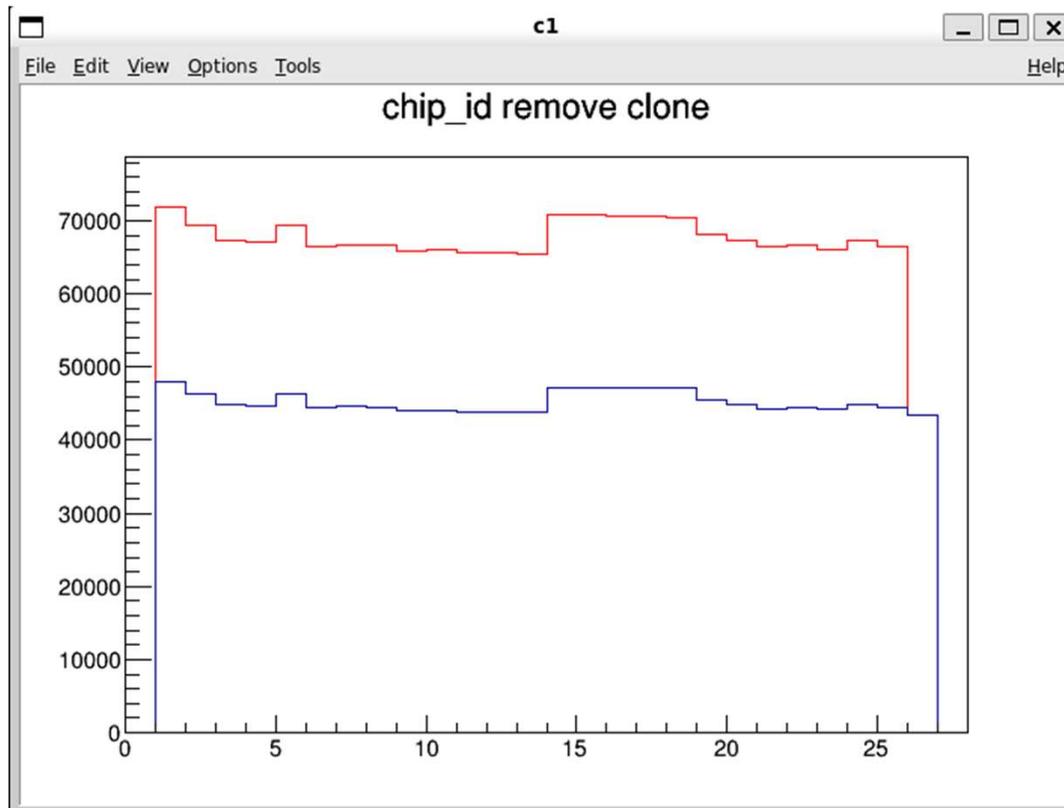
1544(DC 1100)



1544(DC 1100) remove clone

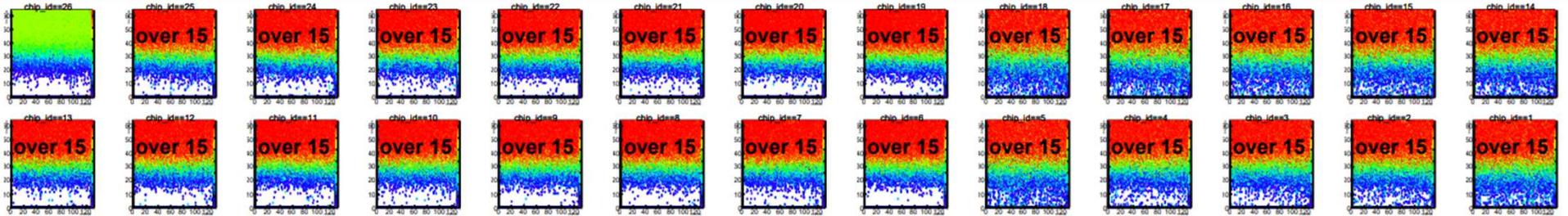


クローンを取り除く前と後

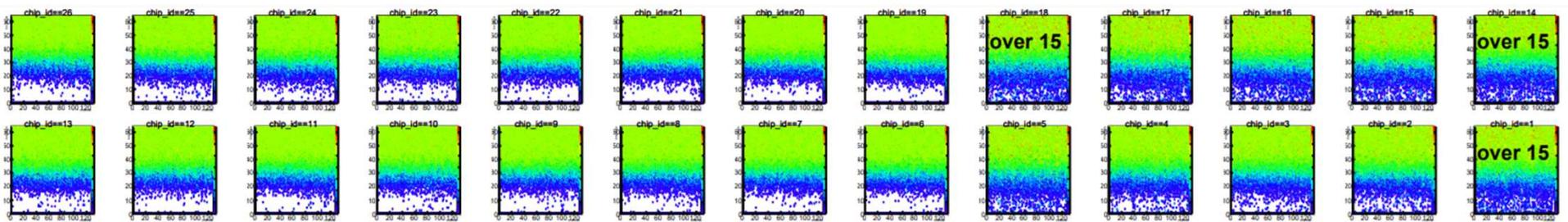


chip_id=26のみ右側×

1544(DC 1100)

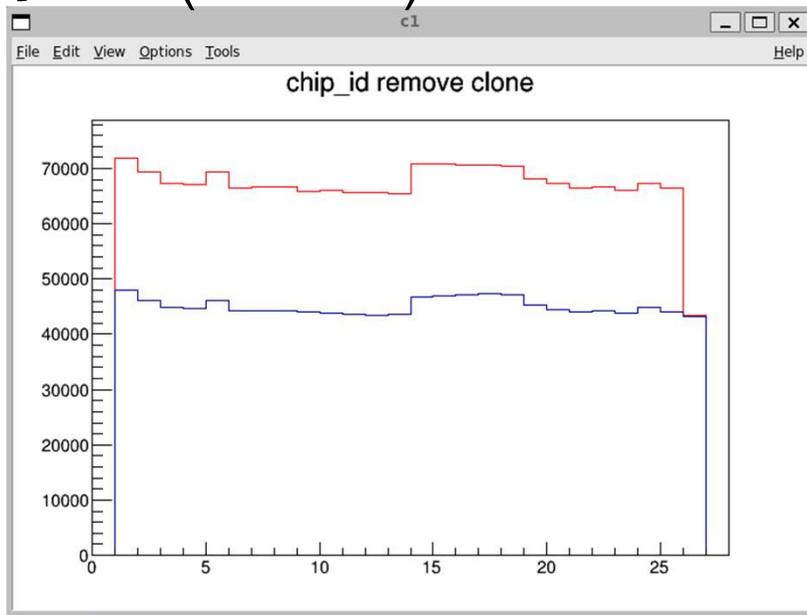


1523(DC 1101)シヨートなし

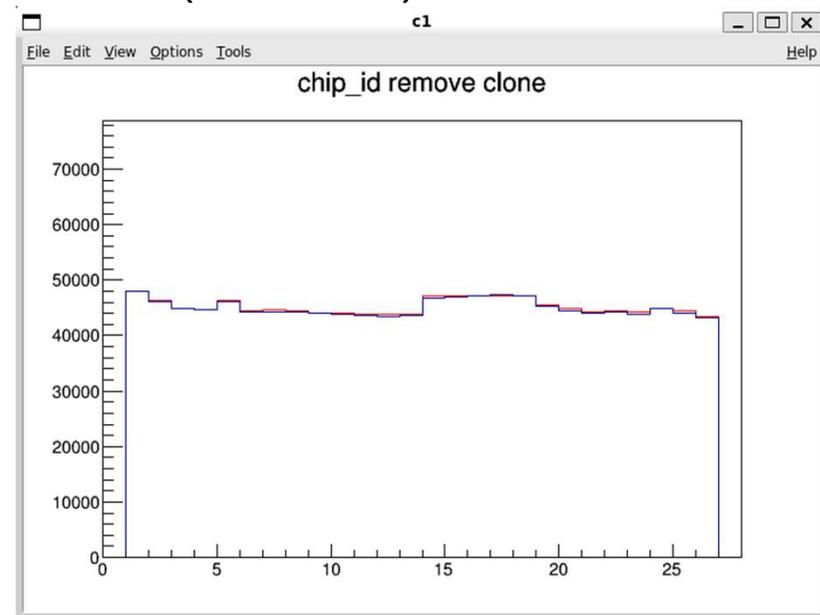


Bit0の変更

赤:1544(DC1100)
青:1523(DC1101)



赤:1544(DC1100)remove clone
青:1523(DC1101)



今後やるべきこと

- ・ DC = 0101 など Bit3 の機能を用いていないデータと定量的に (比をとるなど) 比較する
- ・ DC = "1101" "0101" など Bit3 の機能が働いていないとこの Over15 について誤作動でクローンヒットが生み出されていないか解析
- ・ 実際にハーフエントリーがある chip についてこの機能を用いることでデータを取得することができるか検証
- ・ クローンヒットが特定の chip に集中しているかについて検証する