

かなた望遠鏡HONIR用新検出器読み出しシステムのノイズ改善に向けた研究

森裕樹(広島大学)、宇井崇紘、川端弘治、伊藤亮介、吉田道利、深澤泰司(広島大学)、酒向重行(東京大学)、伊藤亮介(東京工業大学)

1.HONIR



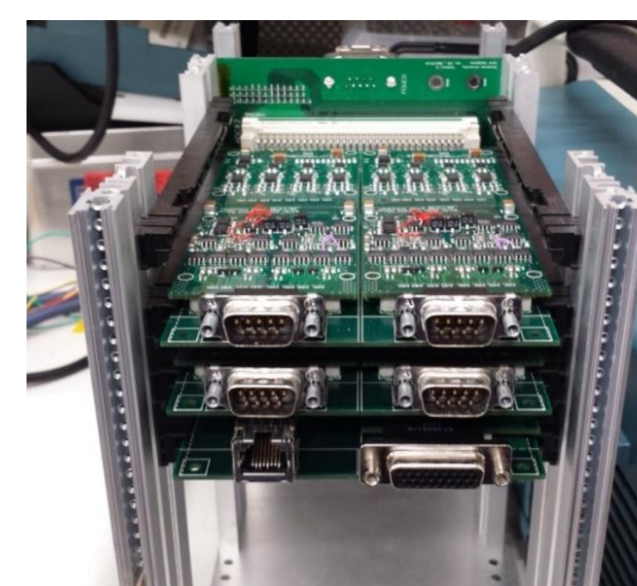
かなた望遠鏡

口径1.5m。駆動速度は
方位方向：5度/秒 高度方向：2度/秒
このサイズでは世界最速クラス

現行HONIR

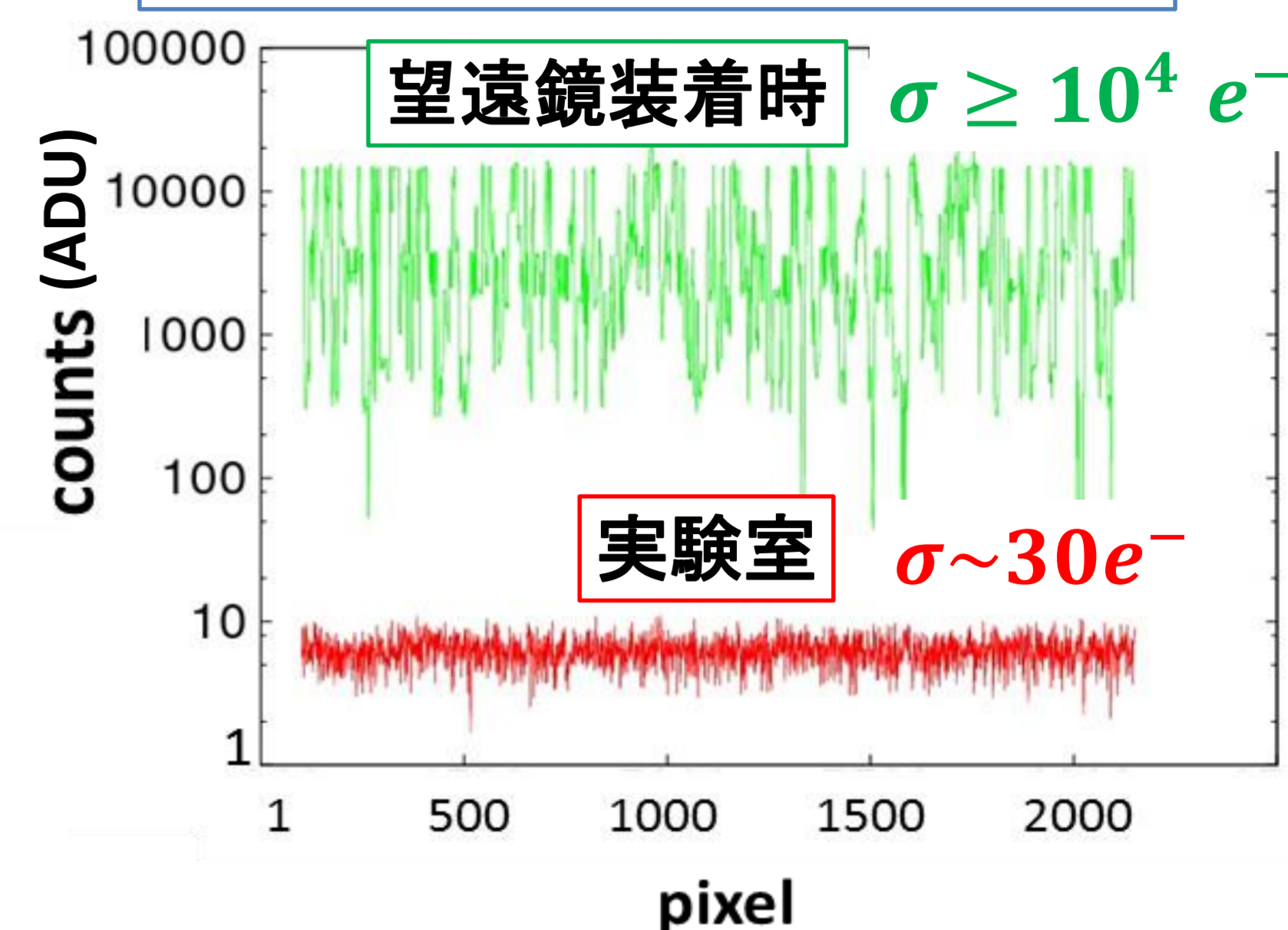
- ・可視1バンド、近赤外1バンドでの同時撮像
- ・赤外線検出器は16ch同時高速読み出し
対応(現行は4ch)の VIRGO-2k
(有効ピクセル2048 × 2048)

2.新読み出しシステム



- ・16chによる高速読み出し
(約1.2秒。現行システム約5秒)
- ・低ノイズ($\sigma \leq 30e^-$)読み出し
- ・現行システムは15年前に製造
⇒新しく

3.新システムの問題点



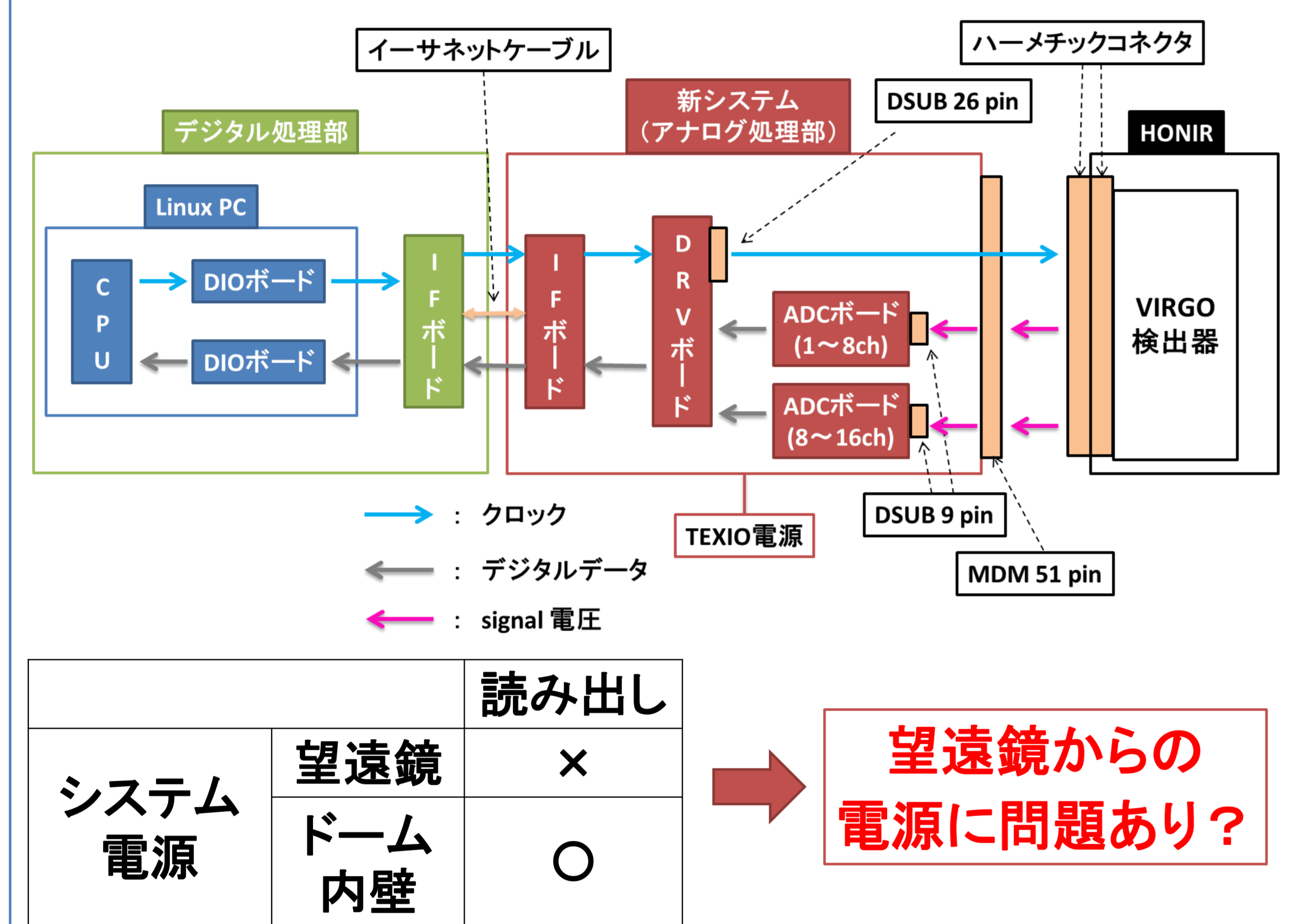
望遠鏡装着時に読み出し不良発生

4.本研究の目的

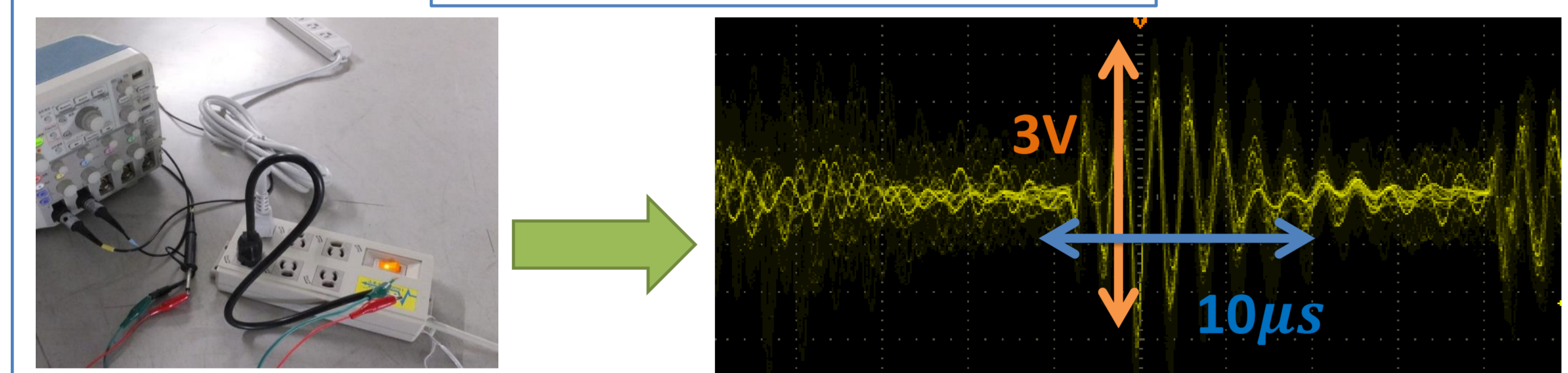
望遠鏡装着時に正常な読み出しが行えない原因を調査・改善し、新システムの低ノイズでの観測投入を目指す

5.望遠鏡装着時の読み出し不調の原因究明

5.1.供給電源によるノイズの調査



5.2.AC電源ノイズ調査

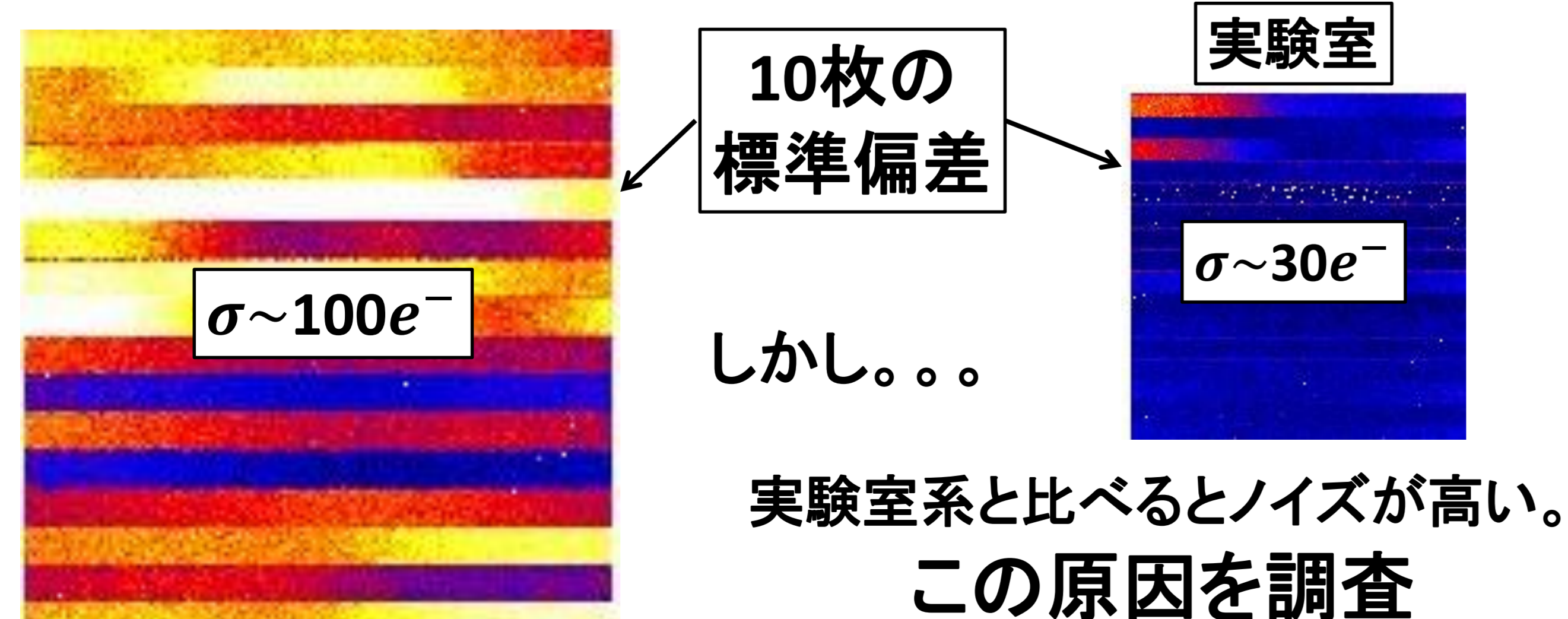


望遠鏡モーターのインバータ由来のノイズ発見
振幅: ~3V · 周期: 1MHz · ノイズ群の反復周期: 20kHz
グラウンドから侵入
供給カ所によってノイズレベル異なる

不安定なグラウンドによる通信障害が不調の原因

5.3.通信障害への対策

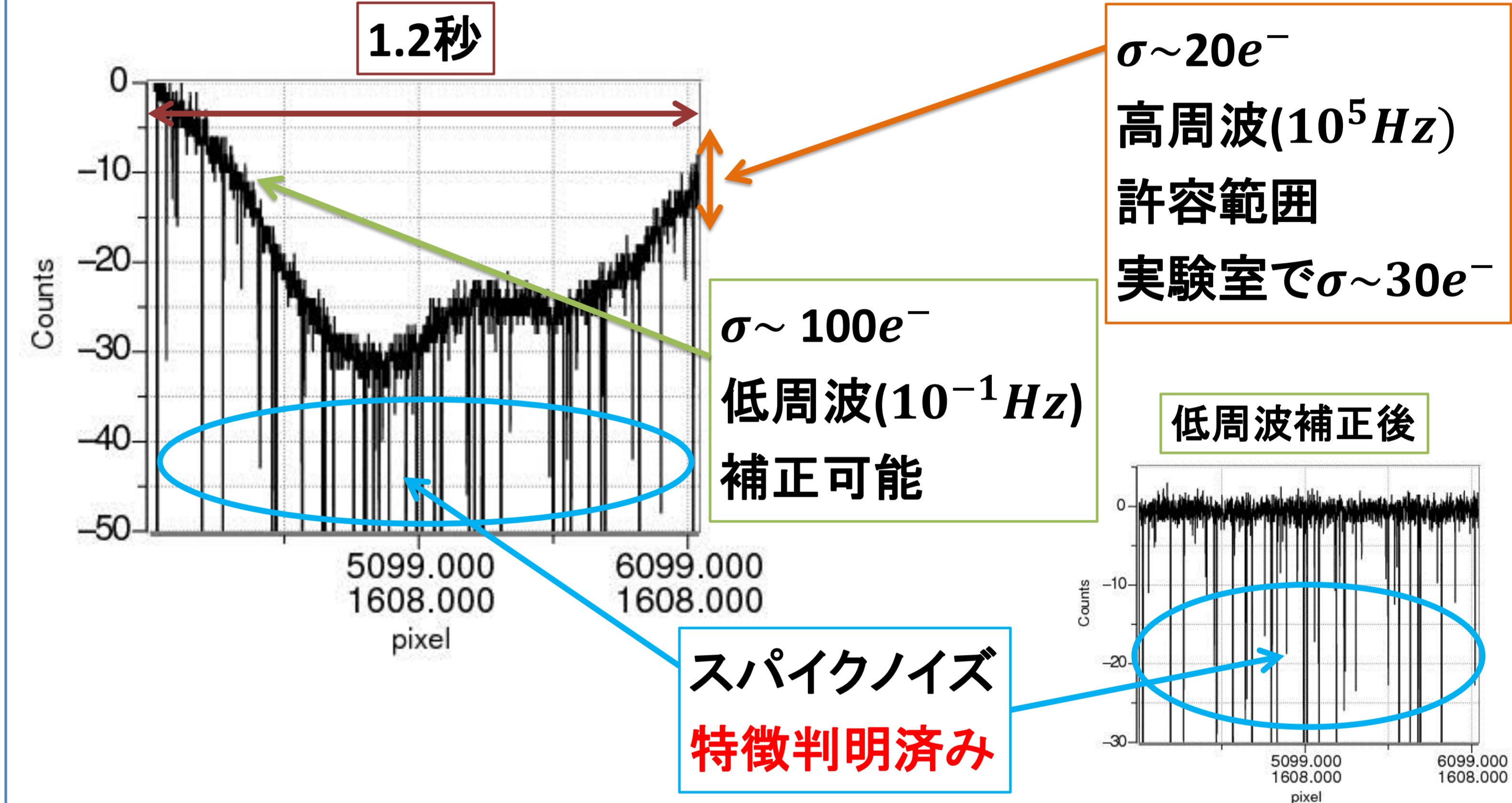
PC・新システム間のグラウンドを一致させると



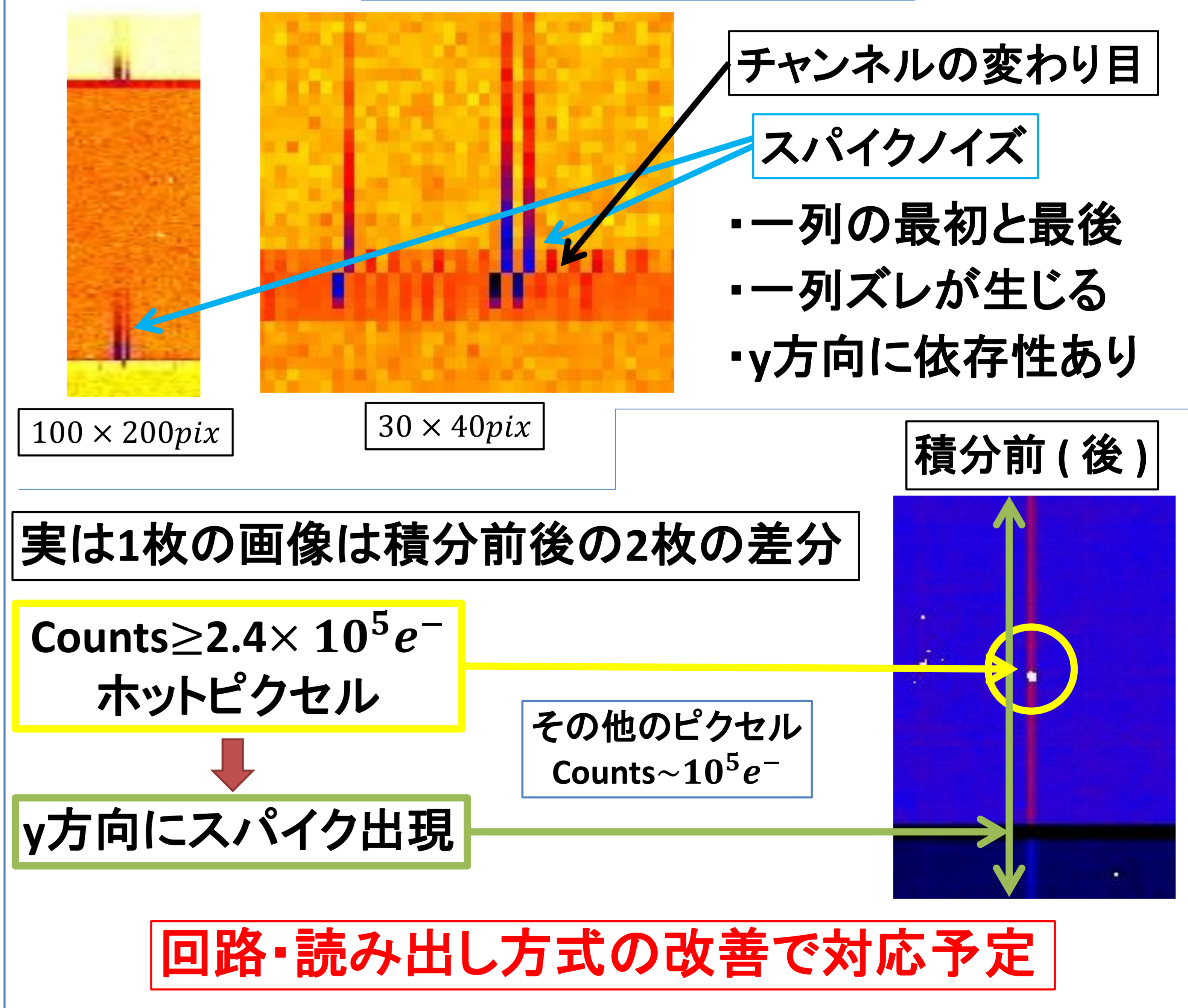
読み出し成功

6.望遠鏡装着時にノイズが高くなる原因

6.1.新たに見えてきたノイズ



6.2.スパイクノイズの特徴



7.まとめと今後

- ① 望遠鏡装着時の読み出し不調を解決
- ② ノイズは高周波(許容範囲)・低周波(補正可能)
残るはスパイクノイズ(特徴判明)
スパイクノイズ解決で低ノイズでの観測投入可能