

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、宇井崇紘、川端弘治、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

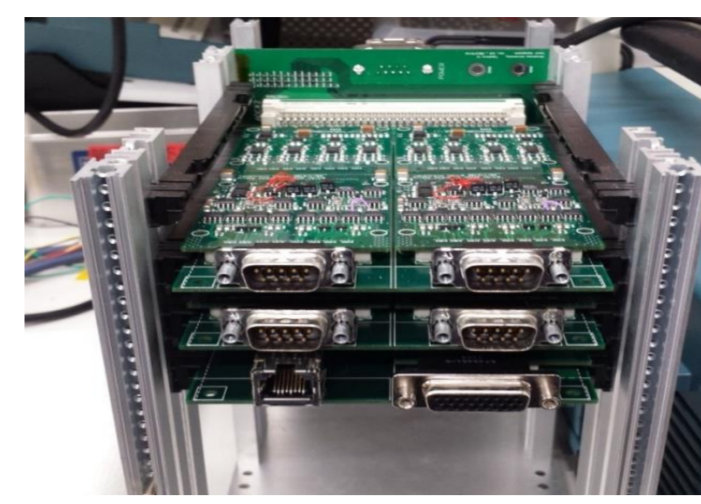


広島大学かなた望遠鏡
口径1.5m。駆動速度は
方位方向：5度/秒 高度方向：2度/秒
このサイズでは世界最速クラス

現行HONIR

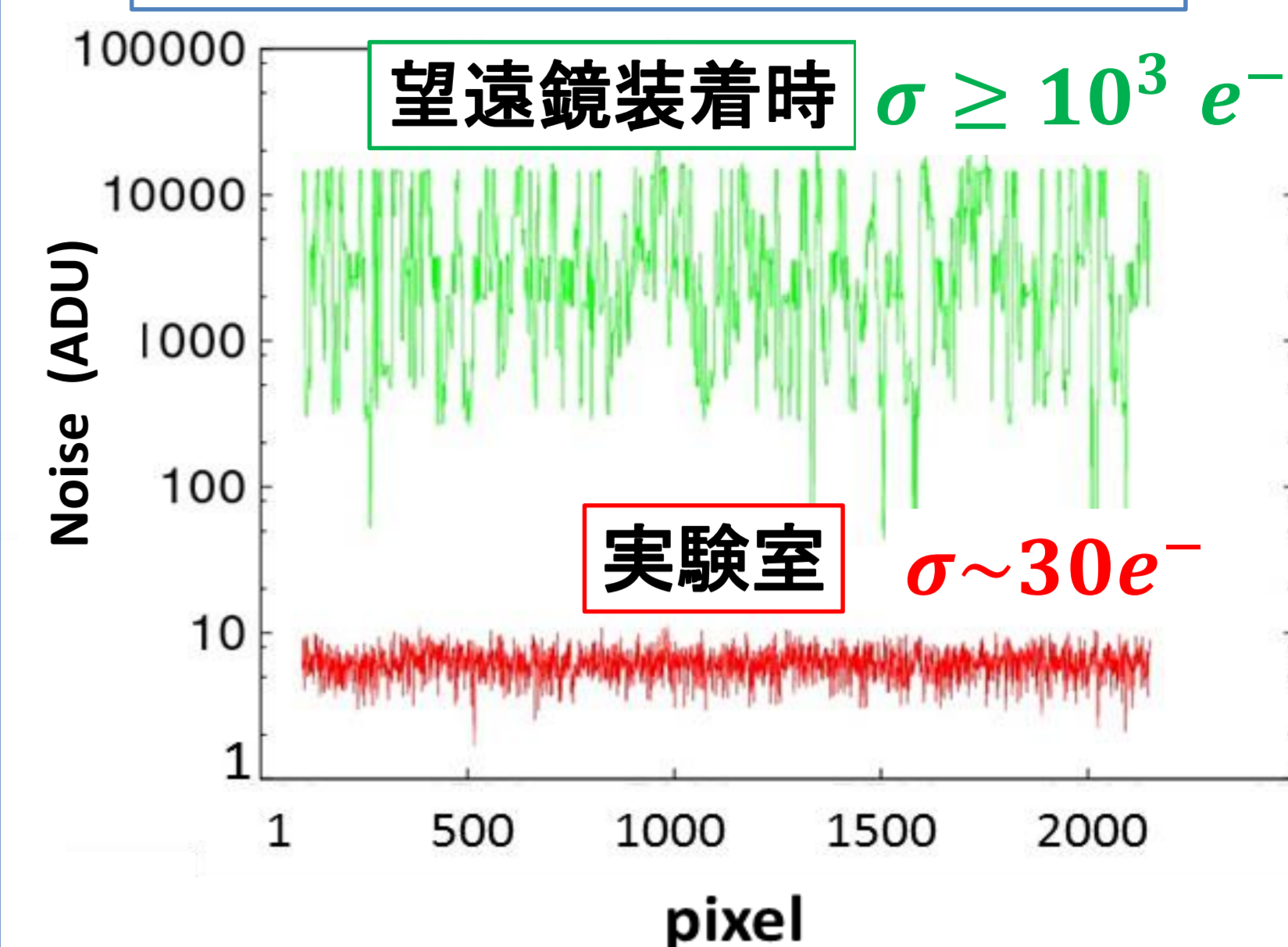
- ・可視1バンド、近赤外1バンドでの同時撮像
- ・赤外線検出器は16ch同時高速読み出し
対応の VIRGO-2k (HgCdTe, 2k × 2k)
- ・現行は4ch読み出し(約5s)で15年前に製造

2.新読み出しシステム



- ・16chによる高速読み出し (約1.2秒)
→かなた望遠鏡のメインサイエンス
である突発天体に対して有効
- ・2012年開発開始
- ・2014年、実験室での低ノイズ
($\sigma \leq 30e^-$) 読み出しに成功

3.新システムの問題点



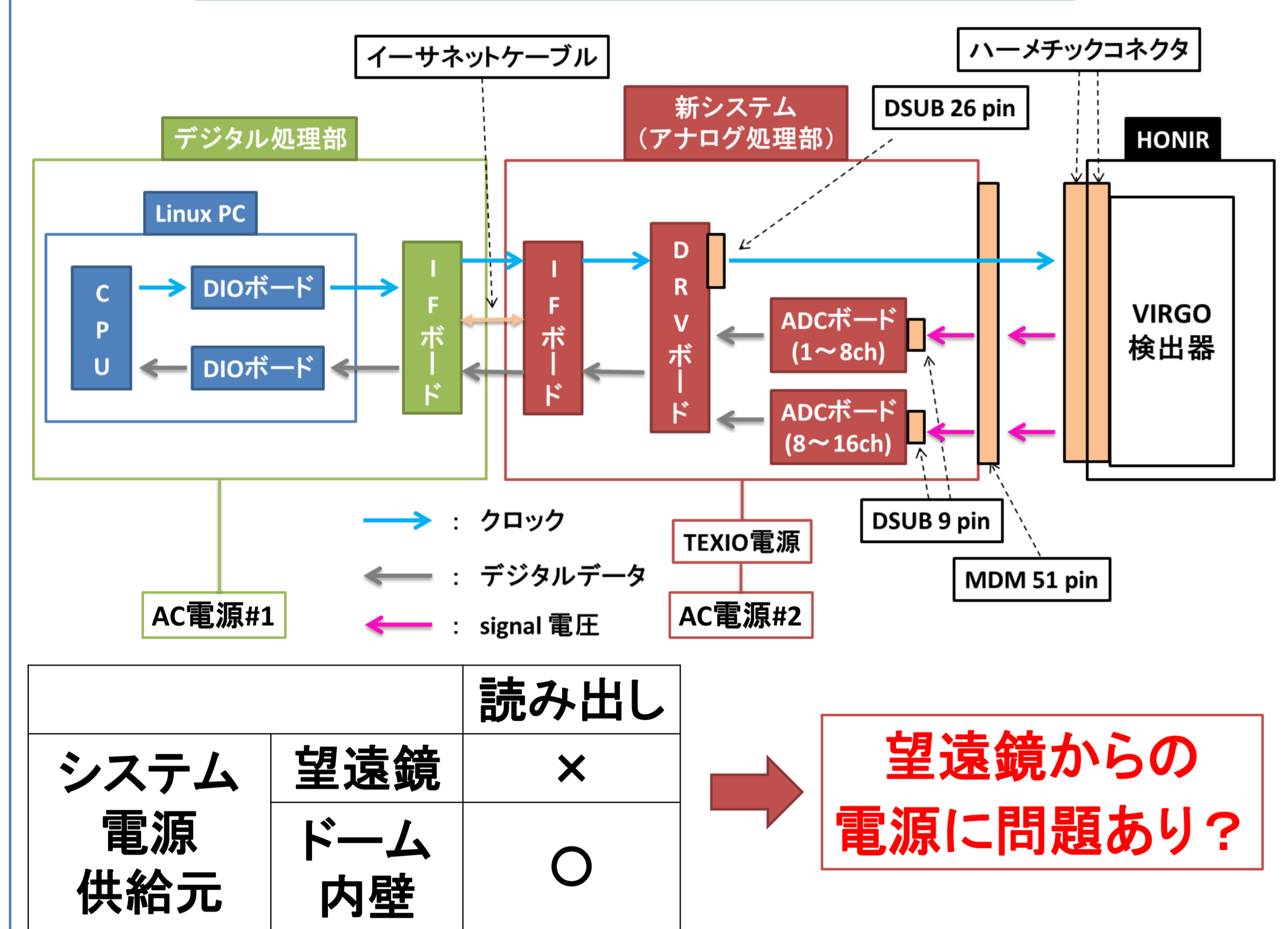
望遠鏡装着時に読み出し不良

4.本研究の目的

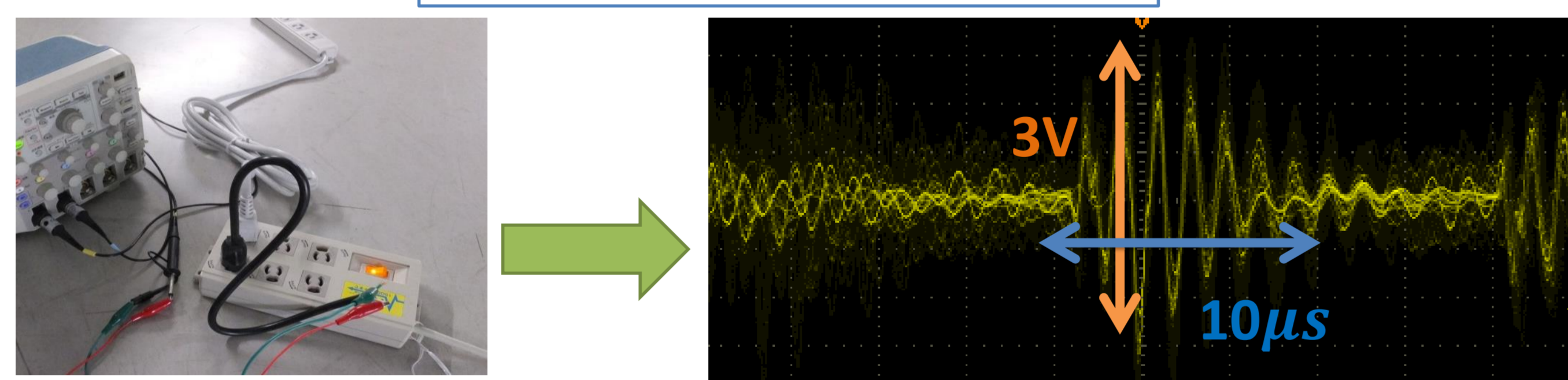
望遠鏡装着時に正常な読み出しが行えない原因を調査・改善し、新システムの低ノイズでの観測投入を目指す

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

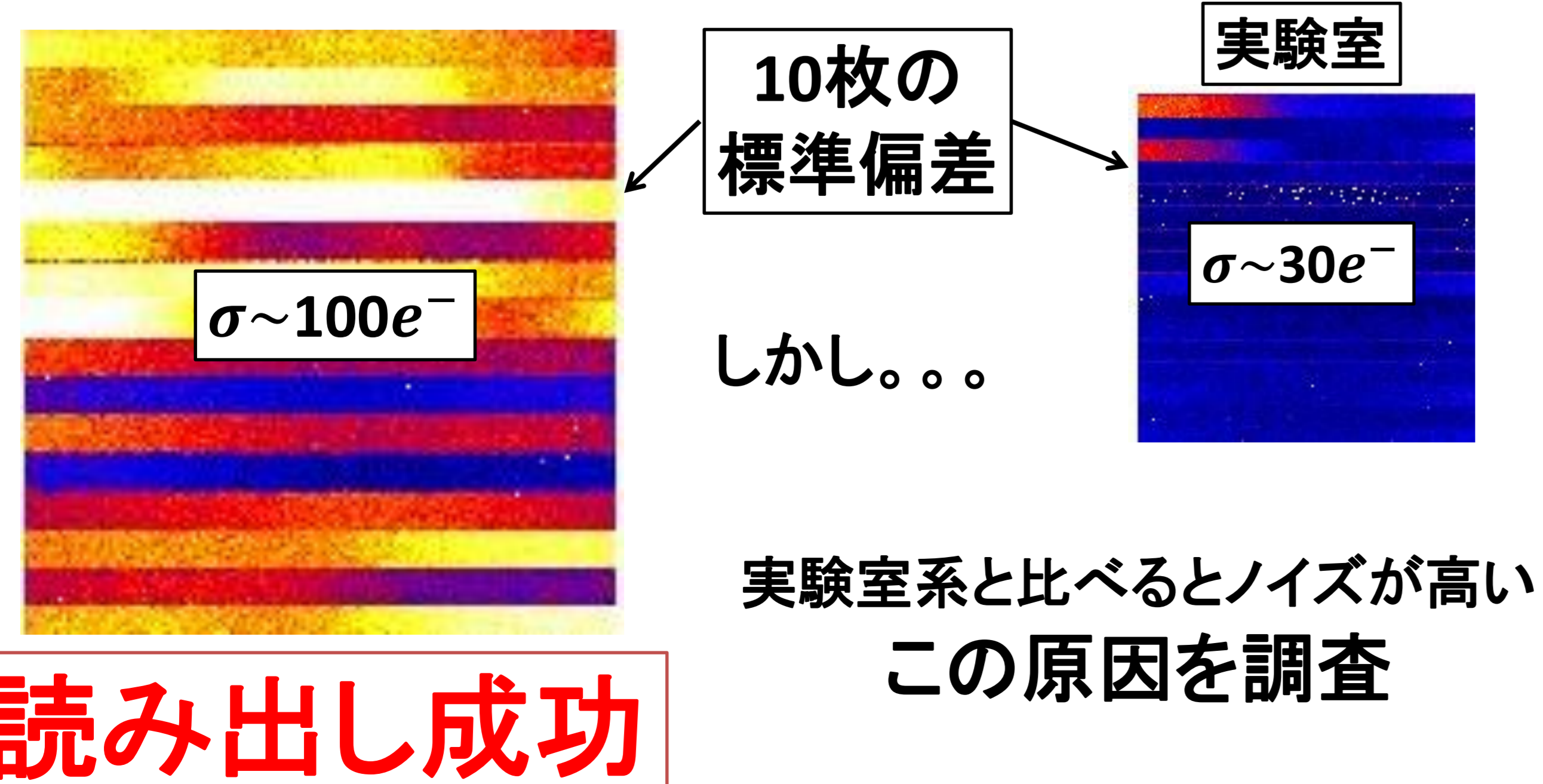


望遠鏡モーターのインバータ由来のノイズ発見
振幅: ~3V · 周期: 1MHz · ノイズ群の反復周期: 20kHz
グラウンドから侵入
電源供給カ所によってノイズレベル異なる

不安定なグラウンドによる通信障害が不調の原因

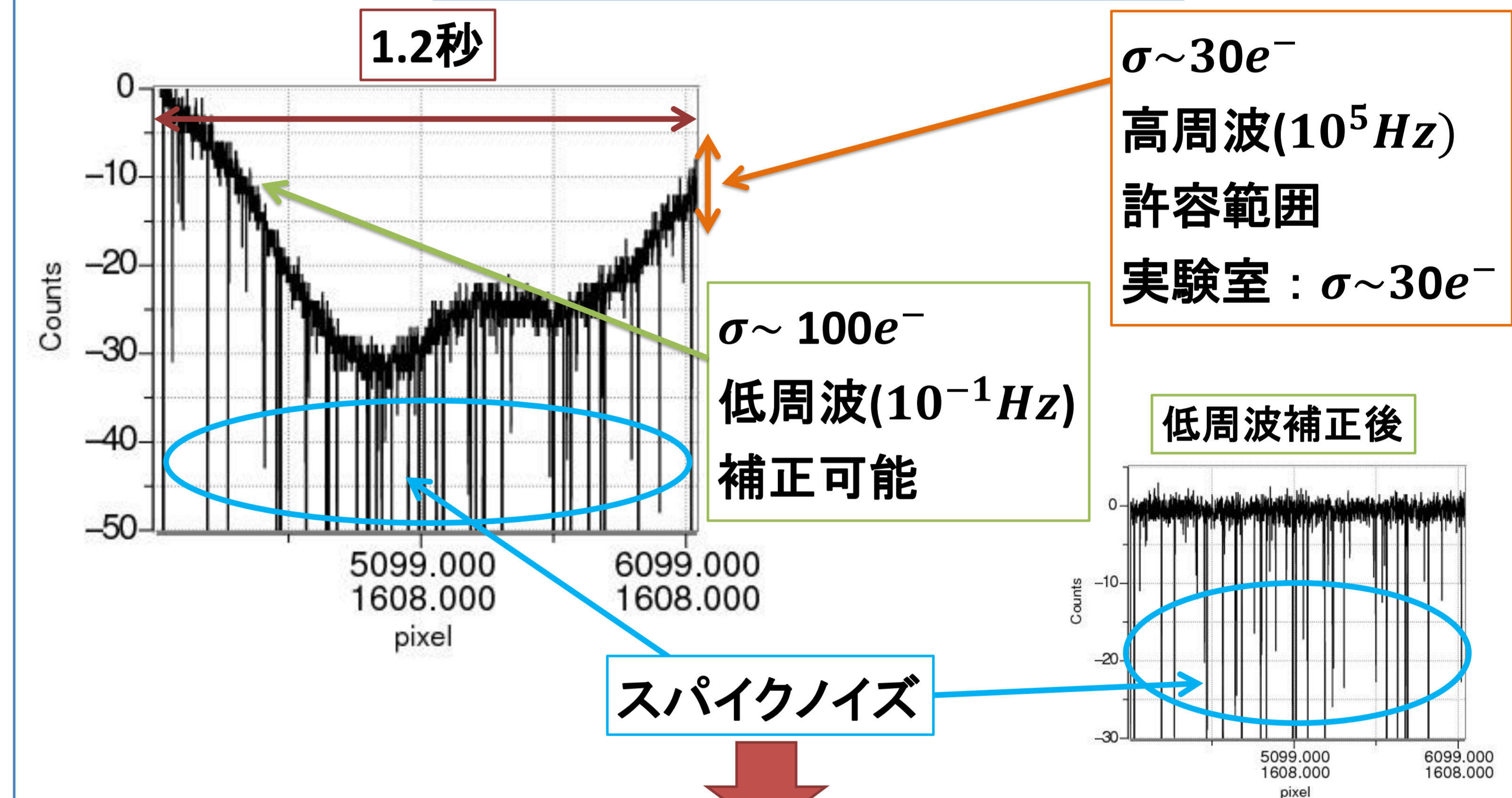
5.3.通信障害への対策

PC・新システム間のグラウンドを一致させると

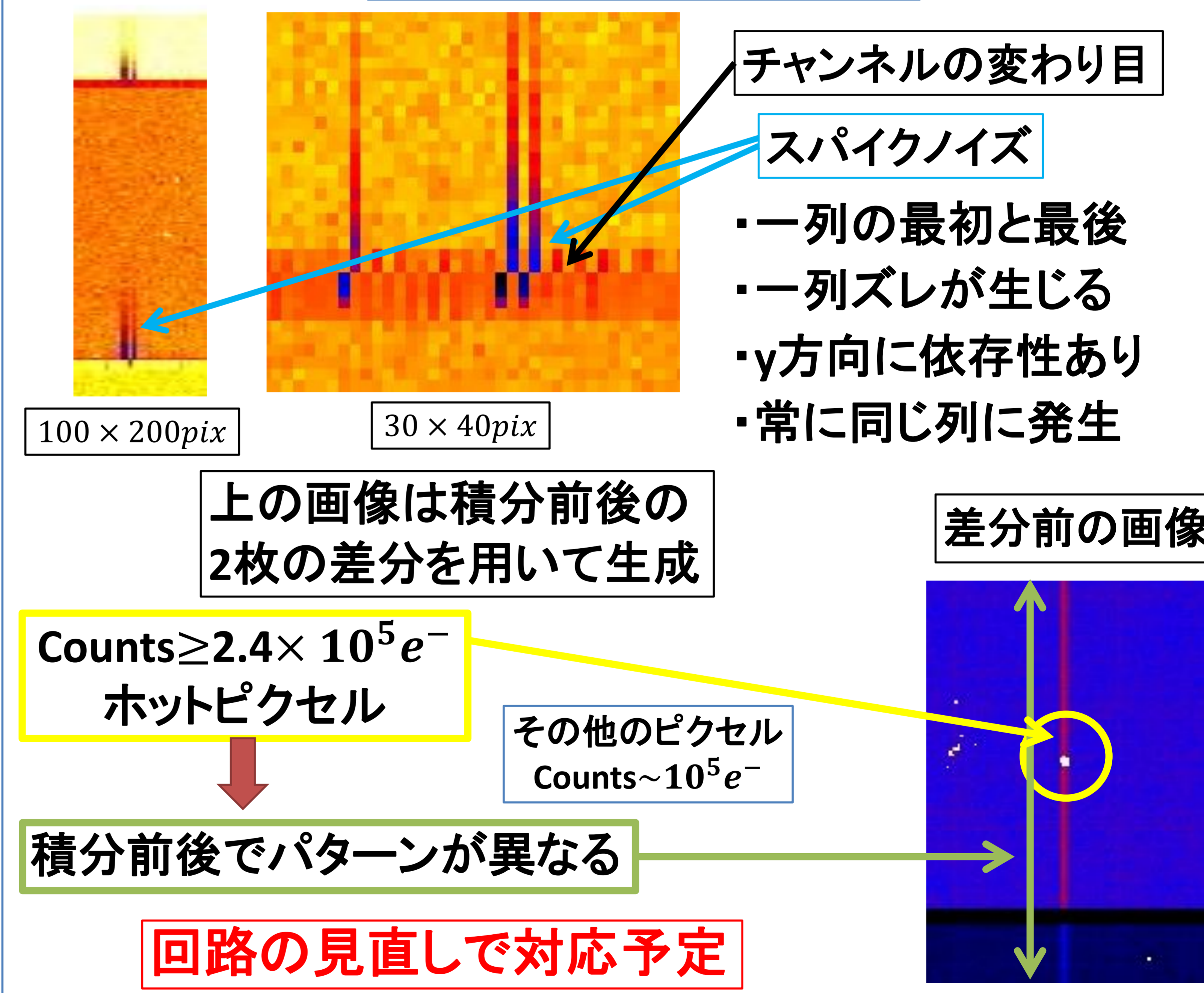


6.望遠鏡装着時にノイズが高くなる原因

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(回路の見直し)
- ③ 来年度中の観測投入を目指す