

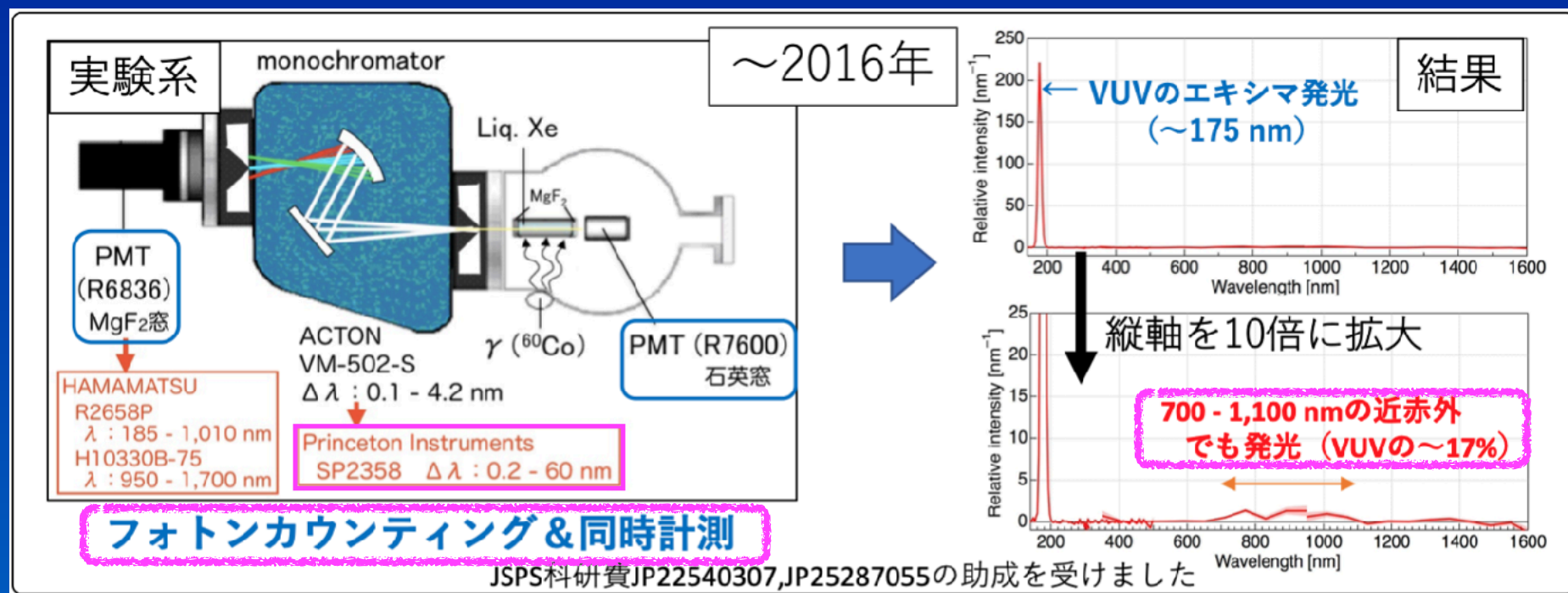
# 液体キセノンの近赤外発光の研究

横浜国大工<sup>1</sup>，東大宇宙線研<sup>2</sup>，KEK<sup>3</sup>

中村正吾<sup>1</sup>，谷山天晴<sup>1</sup>，伊藤由紘<sup>1</sup>，佐藤和樹<sup>1</sup>，  
中畑雅行<sup>2</sup>，森山茂栄<sup>2</sup>，  
齋藤究<sup>3</sup>，佐々木慎一<sup>3</sup>，三原智<sup>3</sup>，笠見勝祐<sup>3</sup>

# 本研究の背景

液体キセノンの近赤外発光：700-1,100 nm, VUV光の  $17 \pm 5 \%$



## 近赤外 (NIR) 光を用いるメリット

- VUV光よりレイリー散乱が少ない
- VUV光より扱いが容易 (MPPCで測れる)
- エネルギー分解能&時間分解能, の向上? 等々

⇒ 広い波長域で高精度な分光測光系を導入

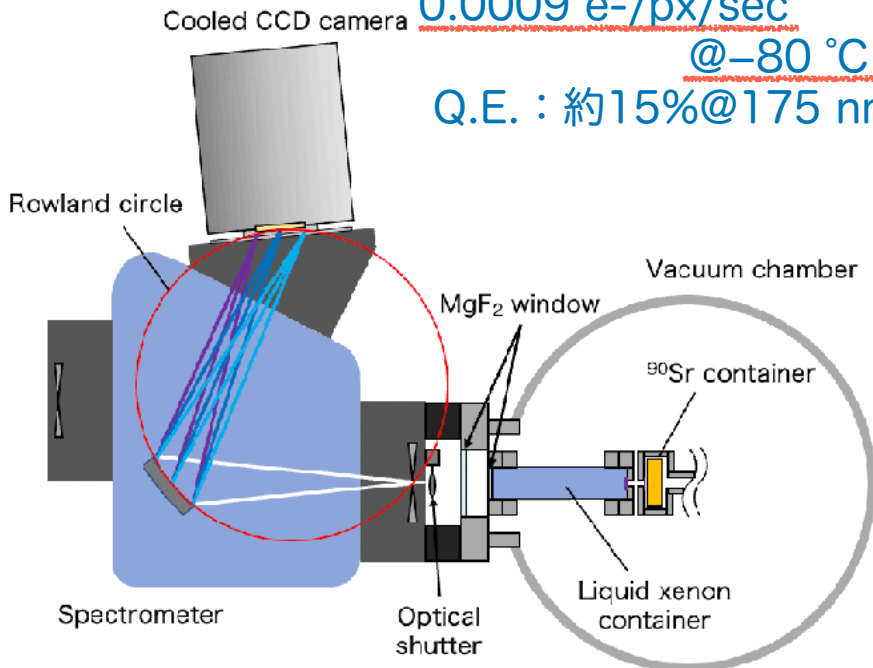
~2022年度 ⇒ 波長校正と強度校正の基本技術を確立

2023年度 ⇒ 近赤外領域のスペクトルの測定, 他

# 特長：超低ノイズの2つの分光測光系

## VUV-UV領域の分光測光系

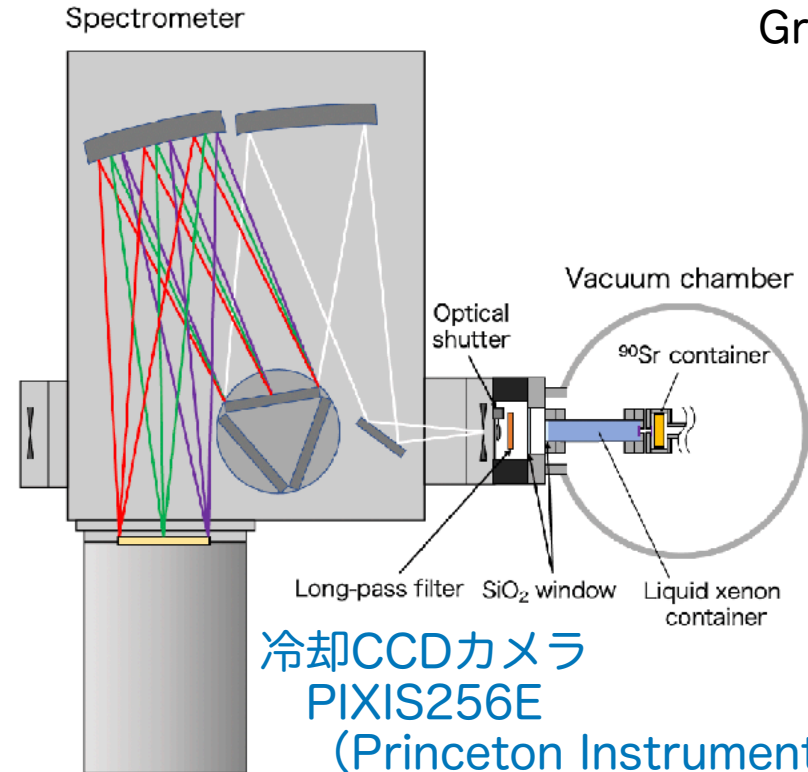
冷却CCDカメラ  
PIXIS-XO  
(Princeton Instruments)  
20um $\square$ , 1340x100 px  
0.0009 e-/px/sec  
@-80 $^{\circ}$ C  
Q.E. : 約15%@175 nm



VUV分光器  
VM-502  
(Acton Research)  
1200G/mm Grating

## Vis.-NIR領域の分光測光系

分光器  
SP2358i  
(Princeton Instruments)  
1200G/mm & 150G/mm  
Gratings

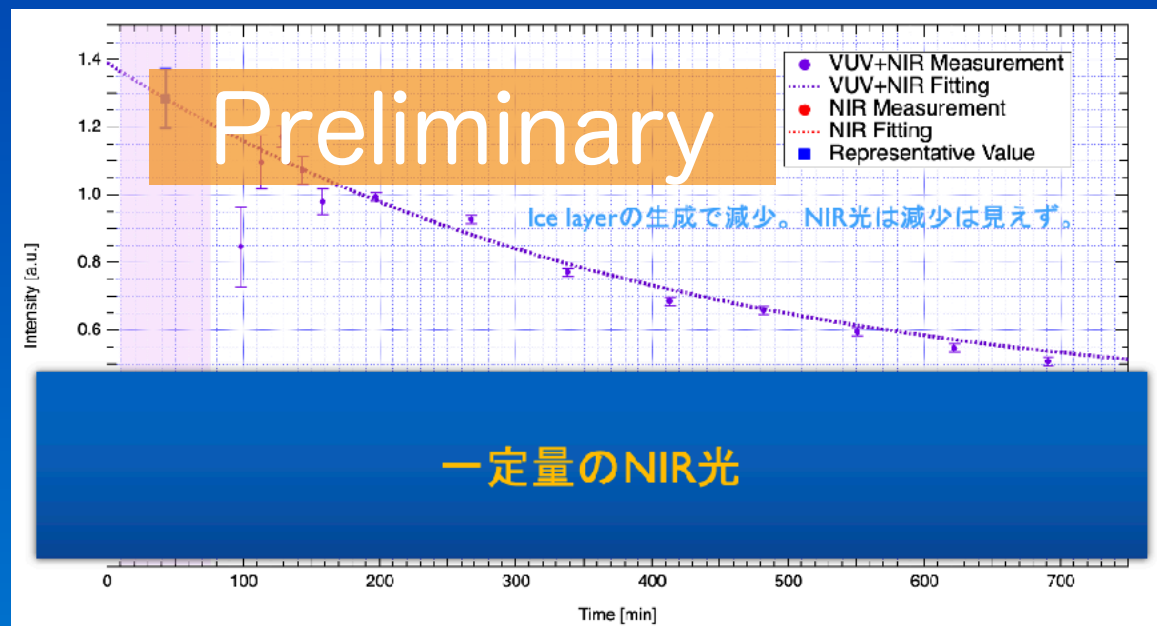
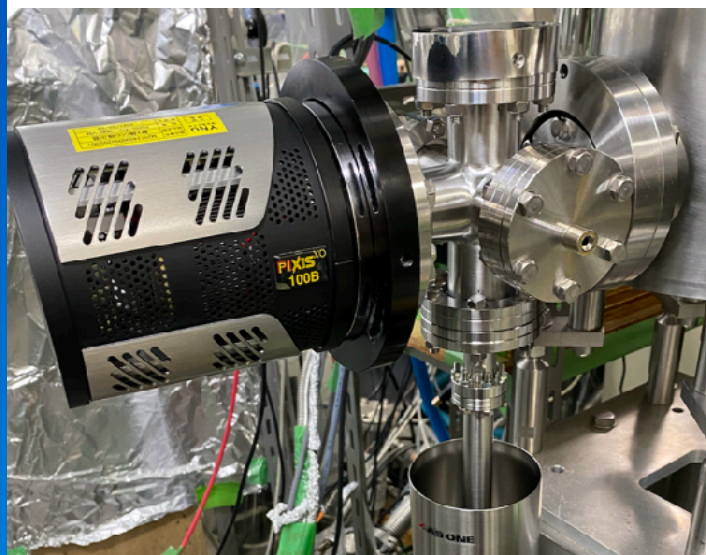
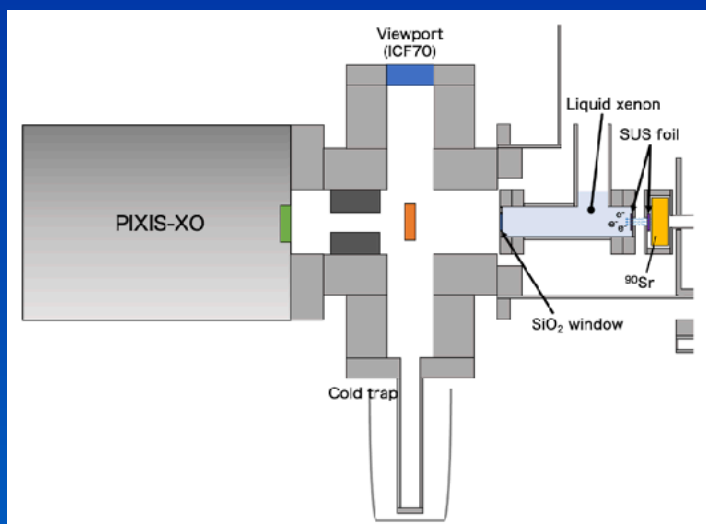


冷却CCDカメラ  
PIXIS256E  
(Princeton Instruments)  
26um $\square$ , 1024x256 px  
0.0072 e-/px/sec@-75 $^{\circ}$ C  
Q.E. : 約60%@700 nm

# 今年度の主な成果—NIR光/VUV光の強度比の測定

NIR光とVUV光の測定で異なる分光測光系を使用 ⇒ 強度比の決定が困難

ロングパスフィルタを用い、NIR光と(VUV+NIR)光を同じCCDカメラで交互に測定  
(NIR領域の発光スペクトルは測定済)



解析中のため、部分的にしかお見せ出来ません

# 今後の予定

- ・ NIR発光の発光スペクトル&NIR/VUV強度比の早期の公表
- ・ NIR発光の発光時間特性の測定 ⇒ 発光機構の解明へ
- ・ 原子核反跳でのNIR発光の効率の測定 ⇒ 粒子弁別への応用を検討
- ・ VUV光とNIR光の強度の相関 ⇒ エネルギー分解能の向上の試み
- ・ 高感度な分光測定技術の公開と普及 ⇒ G3Cや他の実験との連携強化

## 査定額

物品費：20 千円 ⇒ 真空部品

旅費：80 千円 ⇒ 神岡での打合せ

どうも有難うございました。

本研究は、「第3世代の暗黒物質直接探索実験」とも連携しています  
科学研究費補助金（19H05805, 22K03651, 24H02240）の支援も受けています