

# Unity Physics Training

## MV Imaging System

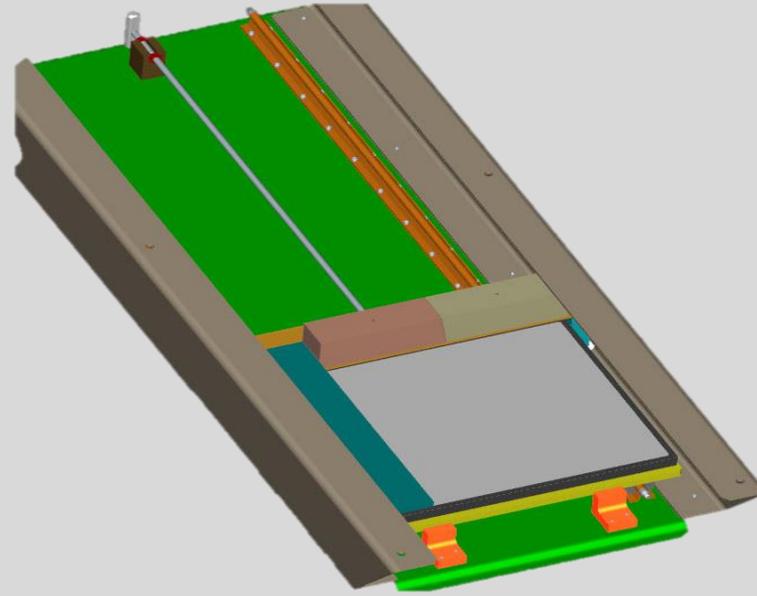
第2版：2021/6/10

*E006465/1.0*



# Objectives

1. UnityにおけるMVイメージングシステムの概要の理解
2. MV イメージングシステムのキャリブレーションプロセスの理解



  
Non clinical release

**MVIC**

Electronic Portal Imaging

Release 2.0.0

1514921 01

Login

User ID:

Password:

Database

Main:

c:\db

Other:

(No database)

Service

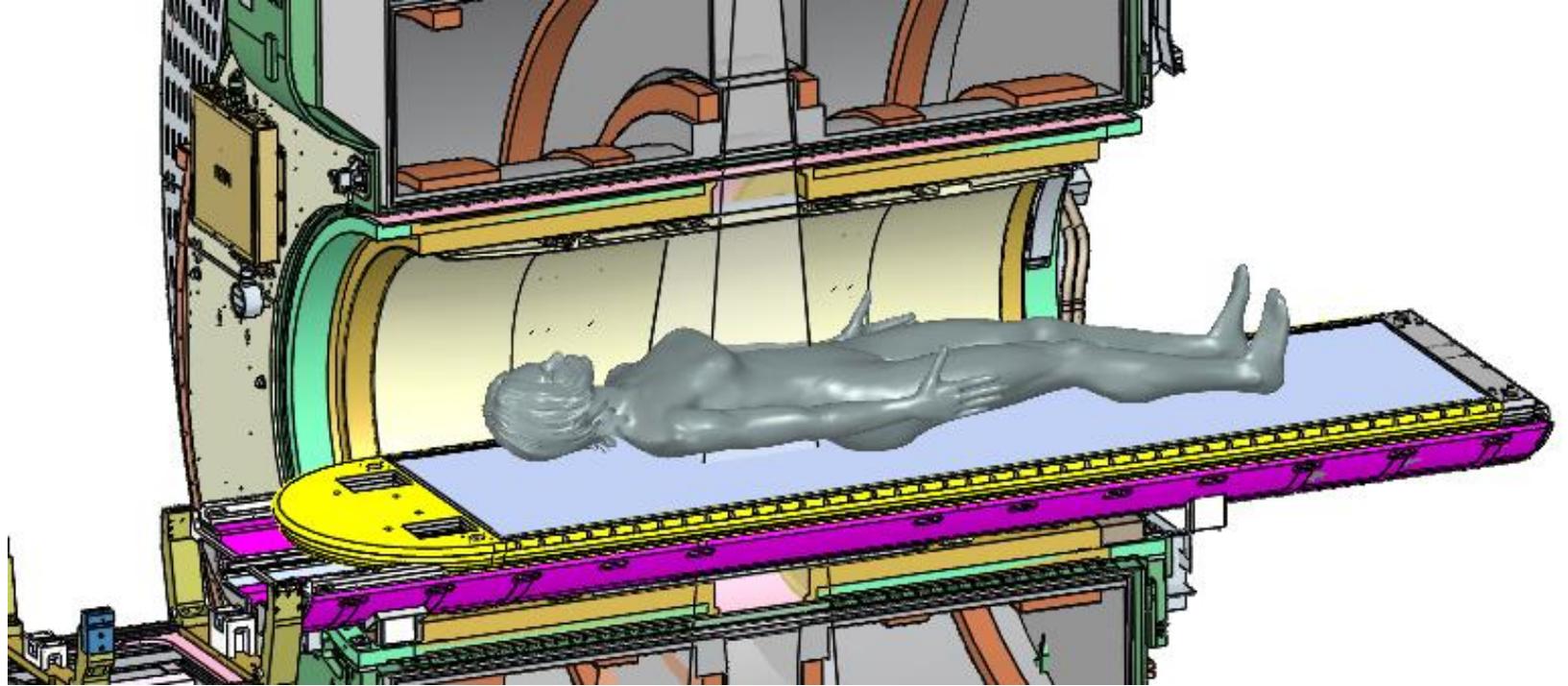
©2017 Elekta Limited.

Property of Elekta Limited. All Rights Reserved.  
Licensed use only. Unauthorized use prohibited.

# MV Imaging System

# Topics covered

- Introduction to the MV Imaging System
- MV Imaging Panel and Controller
- MV Panel Calibration Workflow



Introduction to  
the MV Imaging  
System

# Introduction to MV imaging system

## MV イメージングシステムの概要

MV イメージングシステムは Unityの様々な  
キャリブレーション ワークフローを担っている。

- MR to MV isocenter alignment
- QA Platform setup
- Water tank setup
- Placing detector at isocenter
- MLC calibration and QA



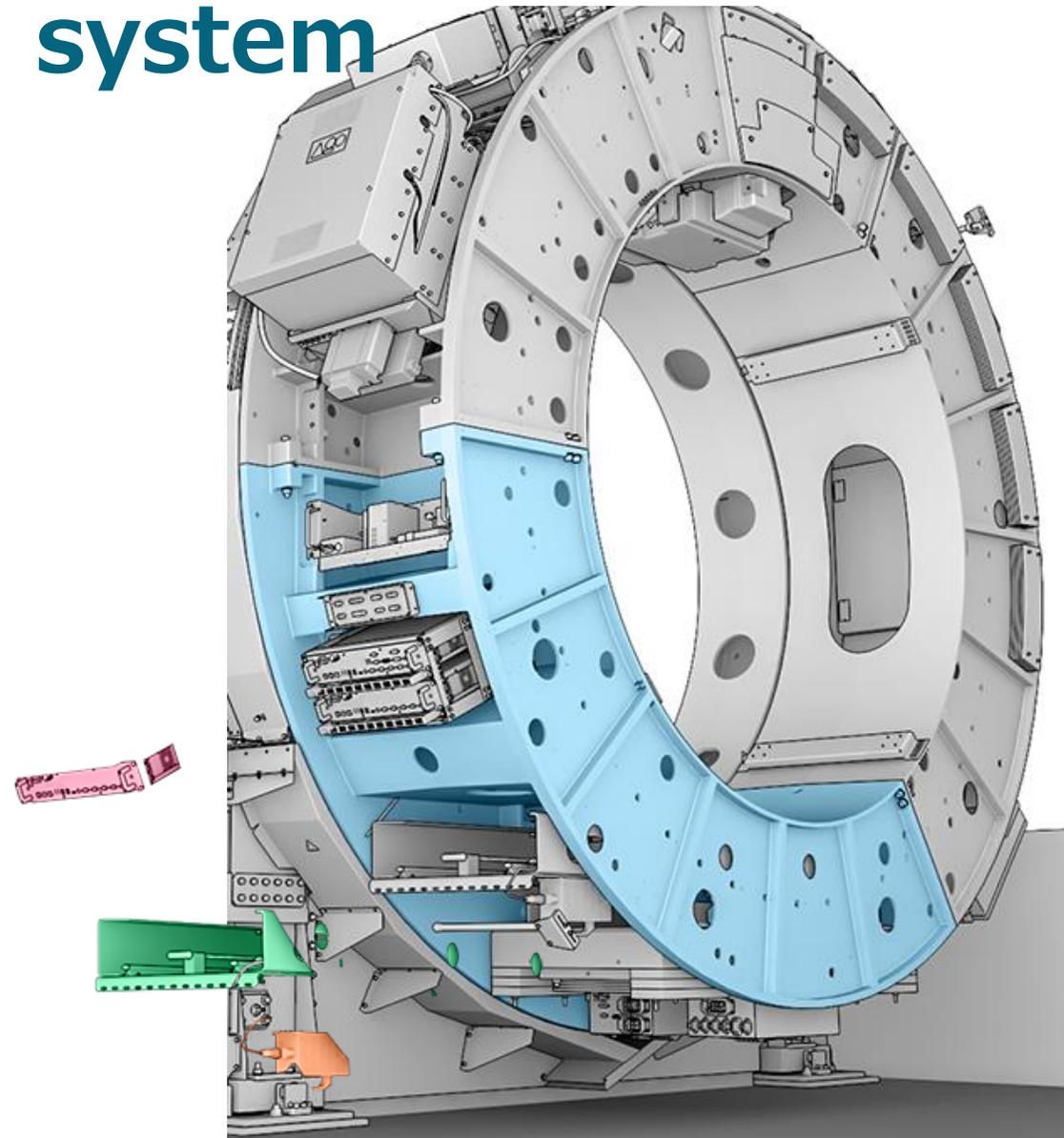
画像はQAアライメントソフトウェアに送信され、  
幾何学的パラメータの分析と決定が行われる。

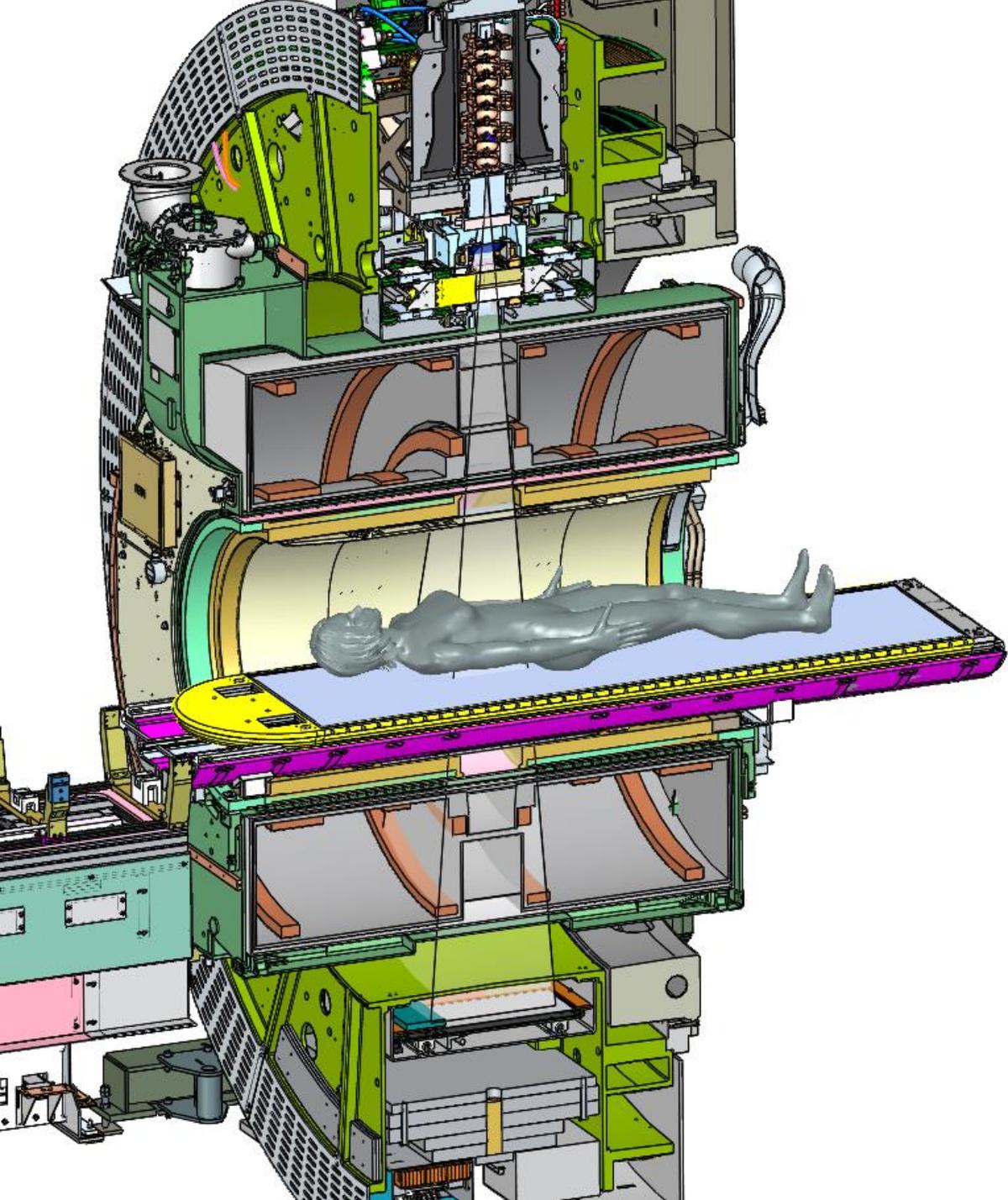
# Introduction to MV imaging system

## MV Imaging System Overview

MV イメージングシステムは以下で構成されている。

- MV Imaging panel
- MV Imaging controller (MVIC)
- MV detector power supply unit





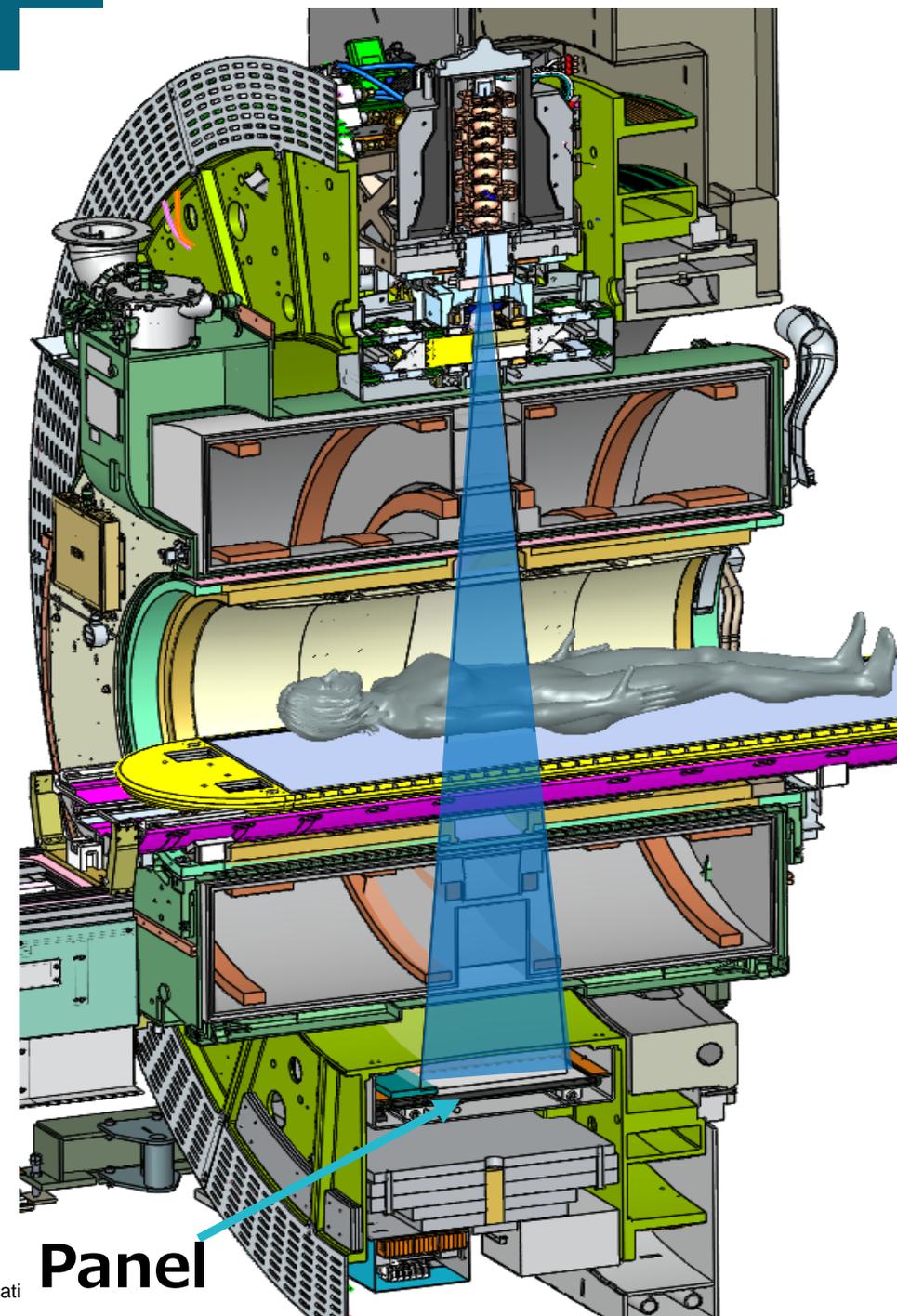
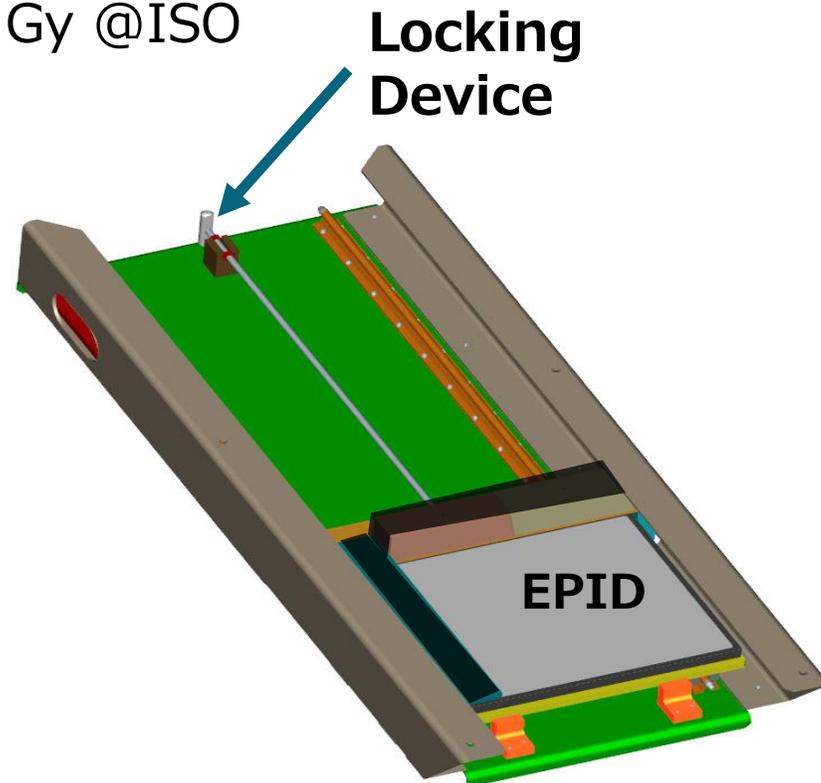
SCAN  
PLAN  
TREAT

## MV Imaging Panel and Controller

# MV Imaging Panel

## Imaging Panel

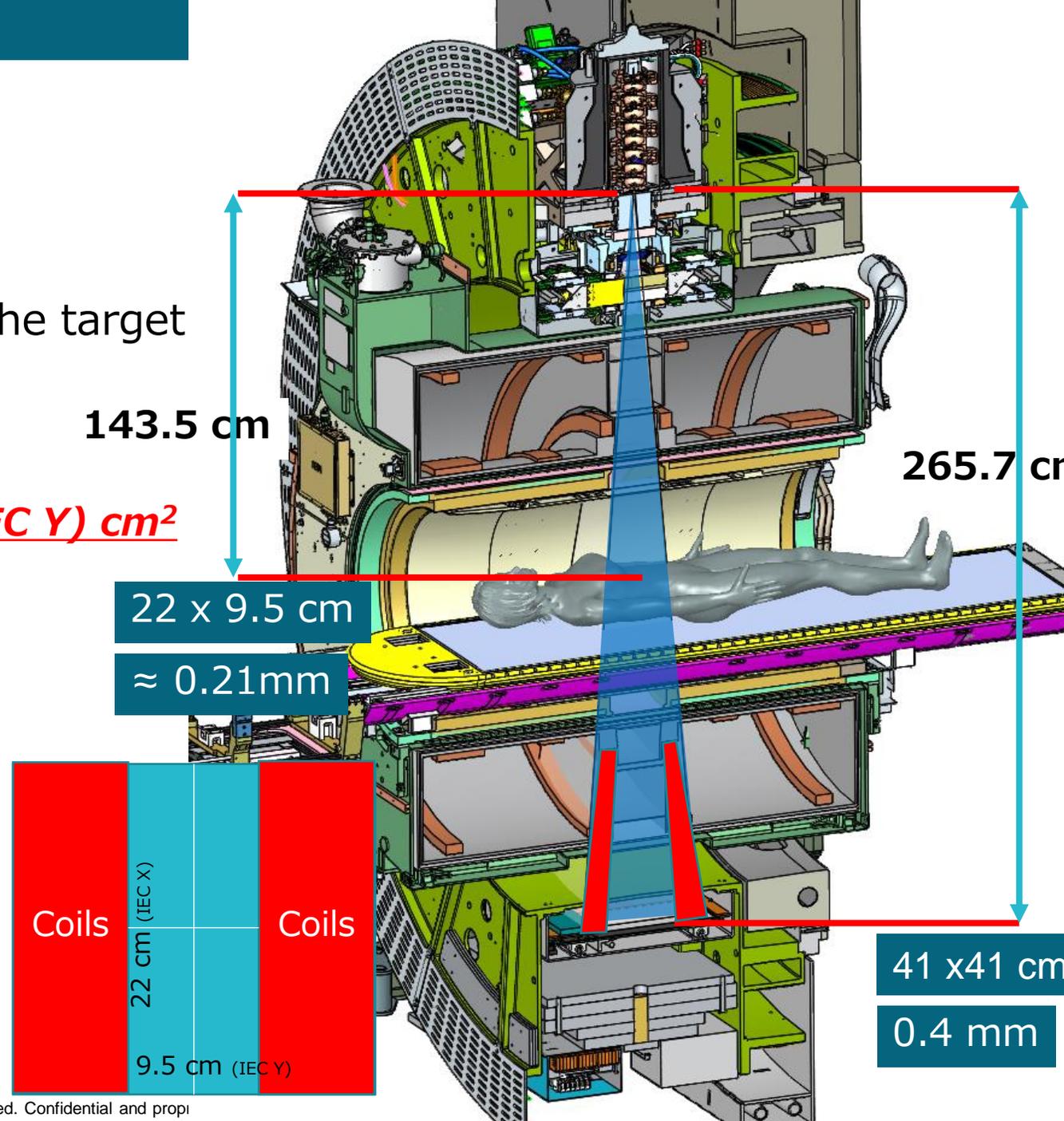
- パネルはリング内に配置されている。
- 一か所で固定（ビームに対して移動しない）
- APパネル
  - ALタイプよりも長いパネル寿命
  - 15フレーム/秒
  - 線量制限：50,000 Gy @ISO



# MV imaging system

## Imaging Panel

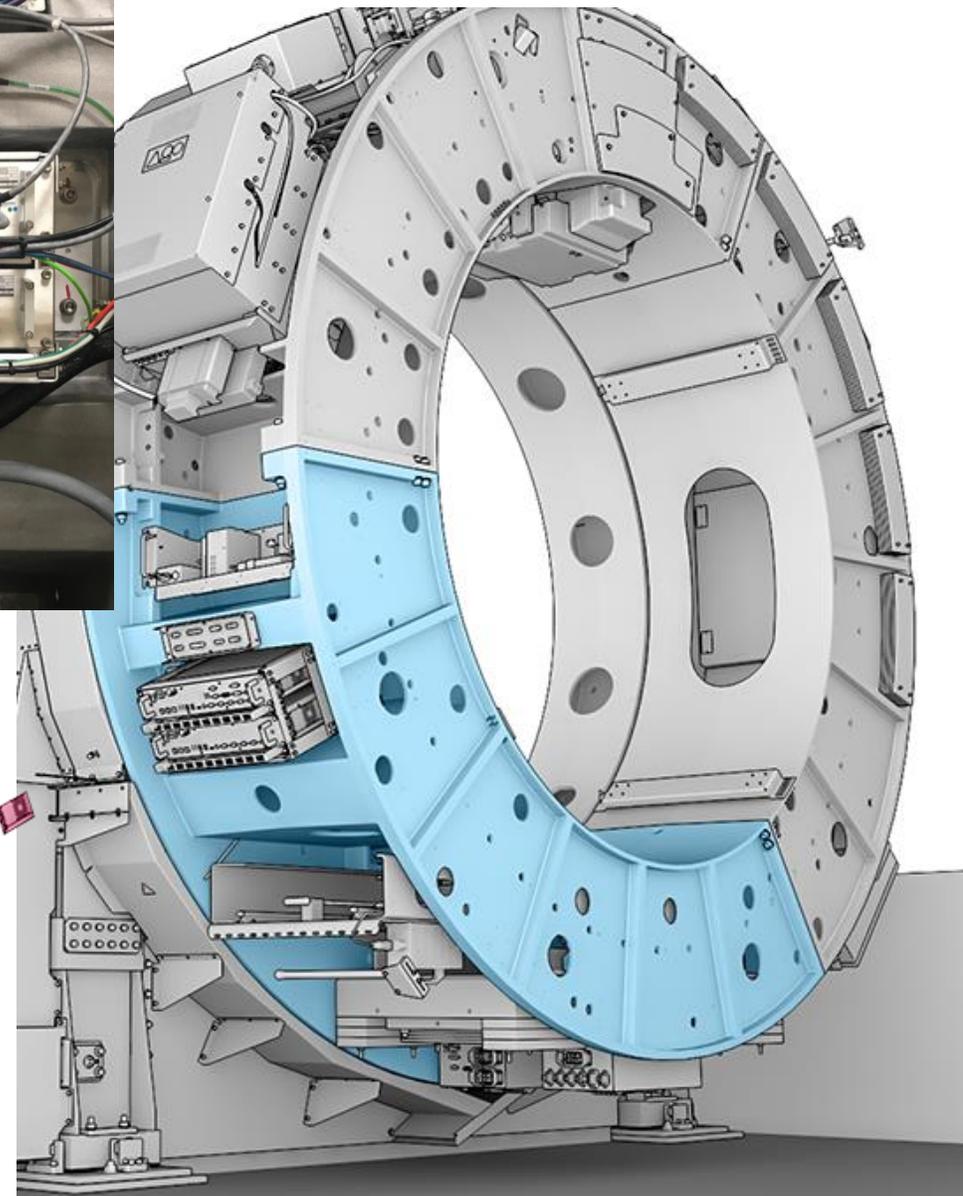
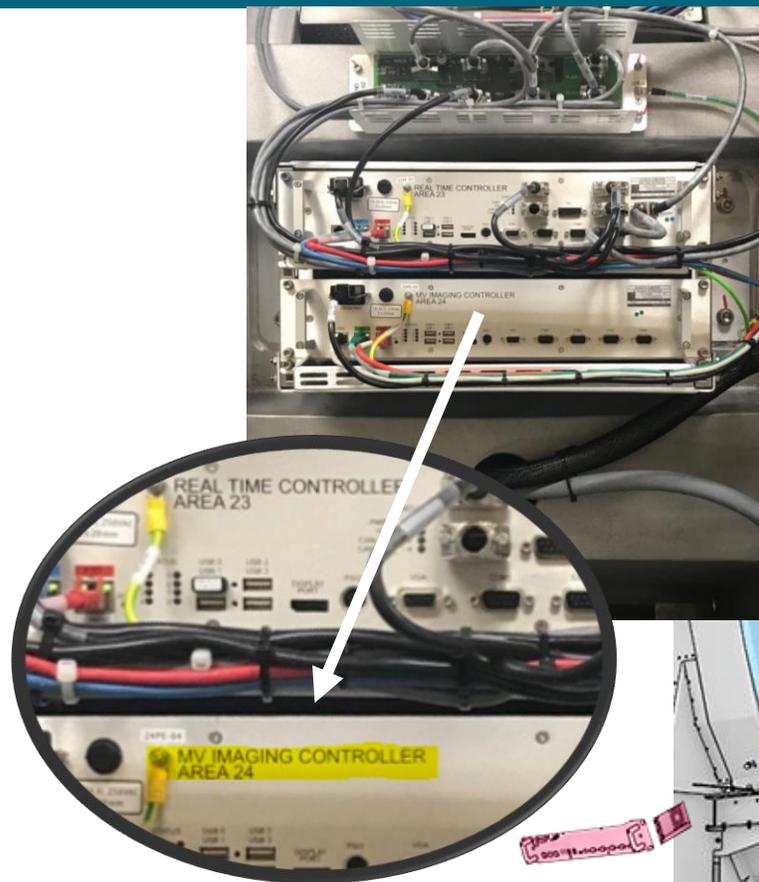
- The panel is at distance of  $\approx 265 \text{ cm}$  from the target
- Physical dimension :  $41 \times 41 \text{ cm}^2$
- Imaging dimension @ IC :  $22 \text{ (IEC X)} \times 9.5 \text{ (IEC Y)} \text{ cm}^2$
- Image resolution :  $1024 \times 1024 \text{ pixels}$
- Pixel size at detector :  $0.4 \text{ mm}$
- Pixel size at isocenter :  $\approx 0.2163 \text{ mm}$

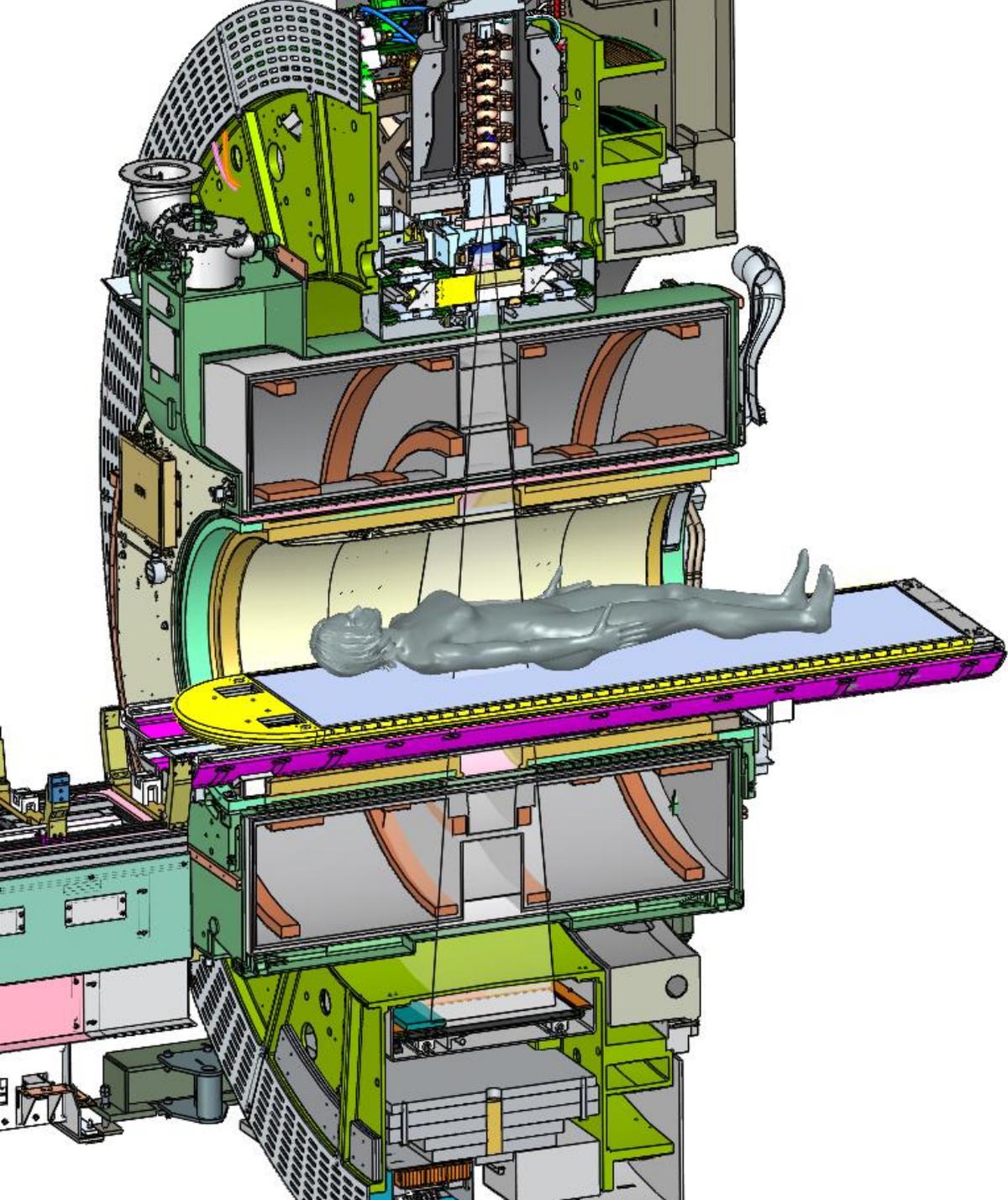


# MV imaging system

## MV Imaging Controller (MVIC)

- ControllerはWindowsベースのPC
- ガントリリング上にリアルタイムコントローラーと共に配置されている。
- Mosaiq PCからリモートデスクトップ経由で、コントロールルームよりアクセスできる。



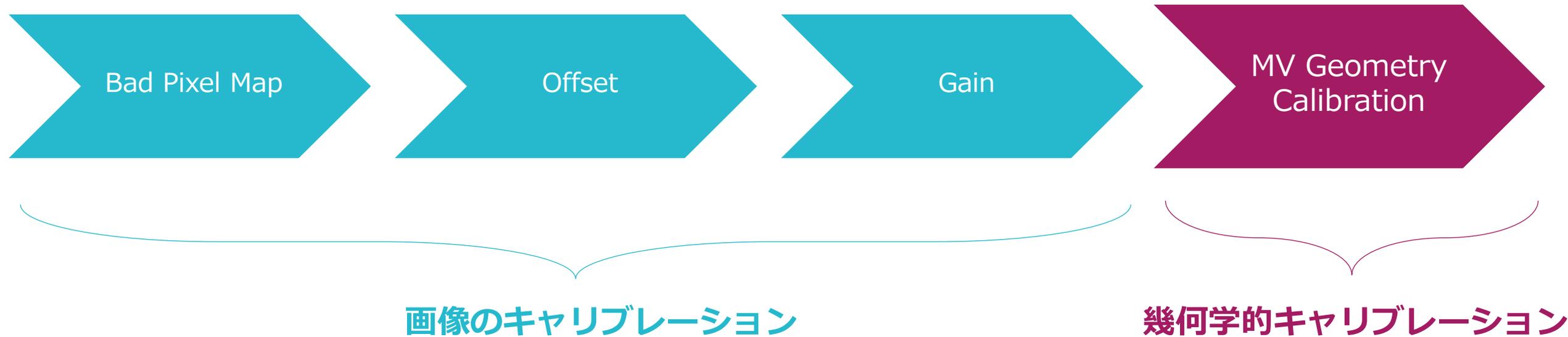


## MV Panel Calibration Workflow

# MV Panel calibration workflow

## Overview

### MVパネルキャリブレーションの手順



画像のキャリブレーションに加えて、MVパネルの幾何学的パラメータもキャリブレーションされる。

# MV Panel calibration workflow

## Bad Pixel map

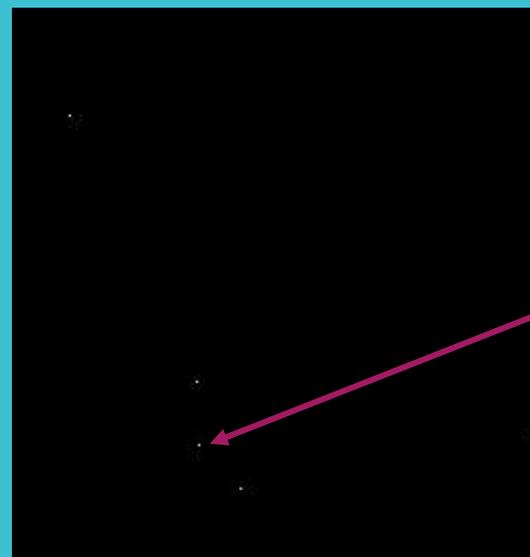
Bad Pixel Map

Offset

Gain

Bad pixel mapは、X線に正しく反応しないピクセルを識別するために使用される。

Bad pixel mapは、Gain calibrationやOffset calibrationでは補正できない。



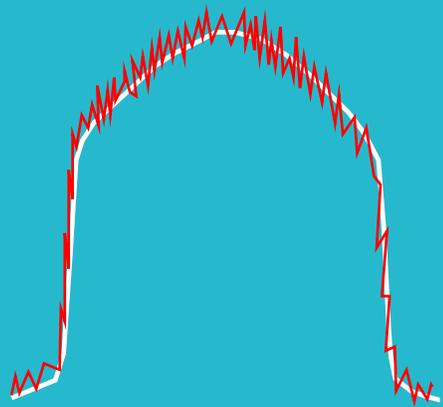
画像内の  
bad pixelの例

各bad pixel値は、その隣接ピクセルの平均値に設定される。

# MV Panel calibration workflow

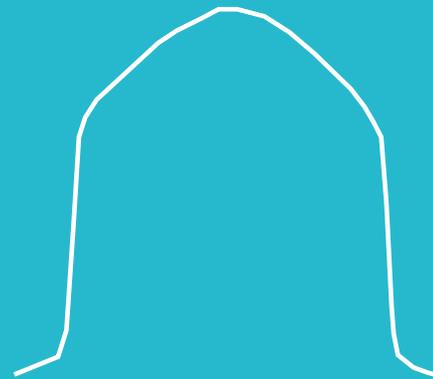
## Offset calibration

- Offset calibrationで、バックグラウンドノイズが除去される。
- 適用することにより画像の全体的な均一性が向上する。



Raw image profile

Offset calibration

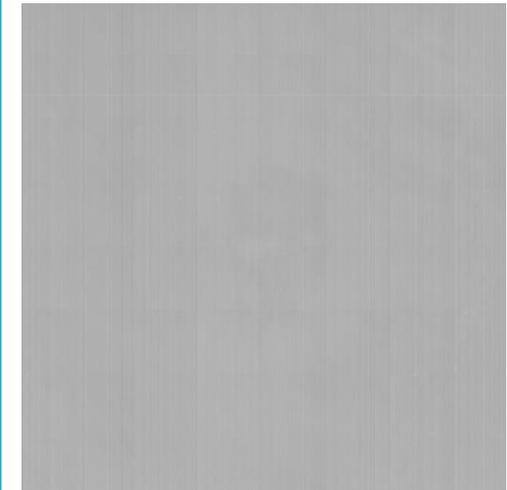


Offset corrected image profile

Bad Pixel Map

Offset

Gain



オフセット補正を示す画像

# MV Panel calibration workflow

## Gain calibration

- このキャリブレーションは、各ピクセルが均一にスケールされるように、収集された電荷の量を補正する（正規化）。



- クライオスタットによってブロックされた領域のGain値も修正される。

Bad Pixel Map

Offset

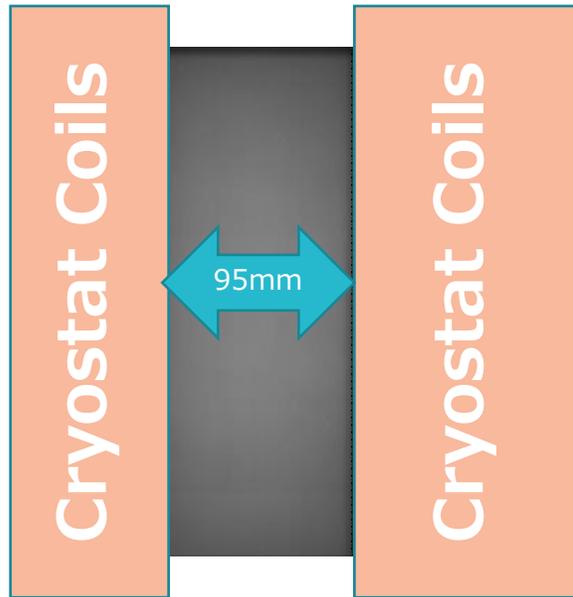
Gain



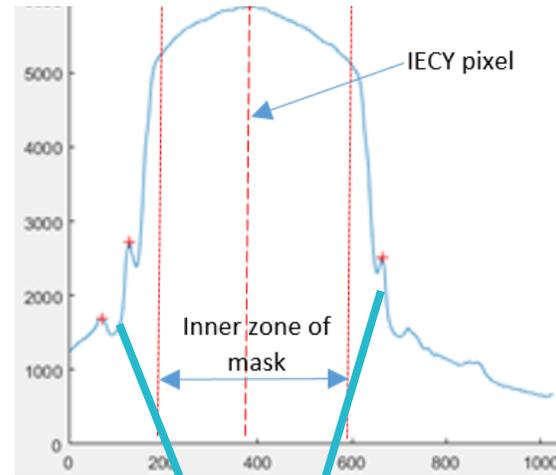
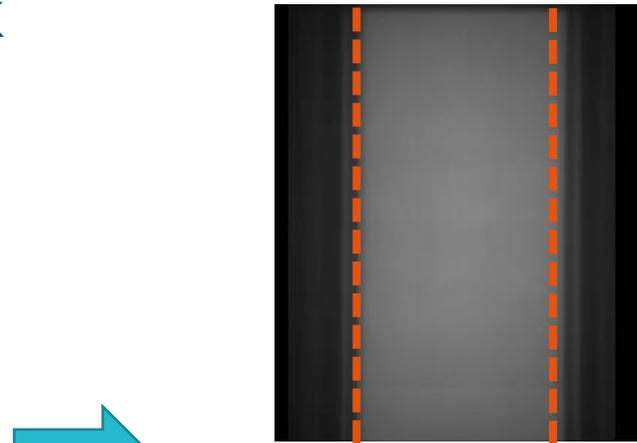
ゲイン補正のイメージ

# MV Panel calibration workflow

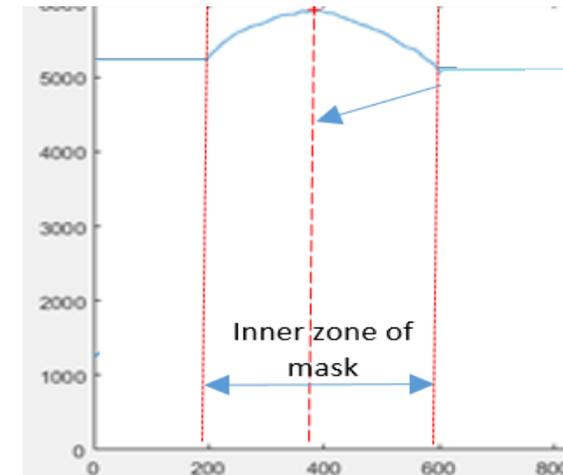
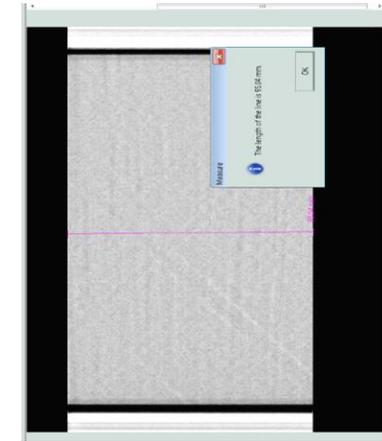
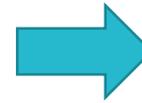
## Gain calibration mask



クライオスタットコイルによってブロックされた領域のゲイン値を修正する。



フィールドサイズの範囲外のピクセル値



マスクされていない領域内の最も近い行の平均値でゲイン値を修正している。

# MV Panel calibration workflow

## MV Geometry calibration

- ガントリの位置ごとに、検出されたボールベアリングの位置が記録される。
- 記録は、CSVファイルとして保存される (machinegeometry.csv)。

Description	Parameter	Unit	Value 1	Value 2	Defaults 1	Defaults 2	Locked	LastUpdated
Source axis distance (SAD)	sys_sad	mm	1435		1435		1	0001-01-01T00:00
Source detector distance (SDD)	sys_sdd	mm	2653.15		2653.15		0	0001-01-01T00:00
Source collimator distance leaves (SMCD) to center of leaves	sys_smcdl	mm	356.8		356.8		1	0001-01-01T00:00
Source collimator distance diaphragms (SMCD) to center of diaphragms	sys_scmdd	mm	442.5		442.5		1	0001-01-01T00:00
Thickness of leaves	mlc_tleaf	mm	90		90		1	0001-01-01T00:00
Thickness of diaphragms	mlc_tdiaphragm	mm	77		77		1	0001-01-01T00:00
Number of MLC leaf pairs	mlc_nleaves	NONE	80		80		1	0001-01-01T00:00
Maximum field size at iso	sys_fieldwidth	mm	571.704	220	571.704	220	1	0001-01-01T00:00
Coil gap width	fgu_gapwidth	mm	146.1		146.1		1	0001-01-01T00:00
Coil gap to isocenter distance	fgu_igd	mm	630.6		630.6		1	0001-01-01T00:00
Imager width/height x/y	im_dim	mm	409.6	409.6	409.6	409.6	1	0001-01-01T00:00
Image panel resolution read out U/V	im_npix	pixels	1024	1024	1024	1024	1	0001-01-01T00:00
socentre pixel U/V 0 degrees	im_isopix_0.0	pixel	503.93	655.56	512	375	0	0001-01-01T00:00
socentre pixel U/V 30 degrees	im_isopix_30.0	pixel	505.131	655.901	512	375	0	0001-01-01T00:00
socentre pixel U/V 60 degrees	im_isopix_60.0	pixel	504.588	656.178	512	375	0	0001-01-01T00:00
socentre pixel U/V 90 degrees	im_isopix_90.0	pixel	503.112	656.401	512	375	0	0001-01-01T00:00
socentre pixel U/V 120 degrees	im_isopix_120.0	pixel	503.166	656.207	512	375	0	0001-01-01T00:00
socentre pixel U/V 150 degrees	im_isopix_150.0	pixel	502.962	655.752	512	375	0	0001-01-01T00:00
socentre pixel U/V 180 degrees	im_isopix_180.0	pixel	502.258	655.163	512	375	0	0001-01-01T00:00
socentre pixel U/V 210 degrees	im_isopix_210.0	pixel	502.757	654.634	512	375	0	0001-01-01T00:00
socentre pixel U/V 240 degrees	im_isopix_240.0	pixel	503.533	654.825	512	375	0	0001-01-01T00:00
socentre pixel U/V 270 degrees	im_isopix_270.0	pixel	504.799	655.049	512	375	0	0001-01-01T00:00
socentre pixel U/V 300 degrees	im_isopix_300.0	pixel	505.227	655.033	512	375	0	0001-01-01T00:00
socentre pixel U/V 330 degrees	im_isopix_330.0	pixel	504.93	655.243	512	375	0	0001-01-01T00:00
Mean U/V	im_isopix_mean	pixel	503.866	655.496	512	375	0	0001-01-01T00:00
Panel rotation (CCW)	im_rot_deg	degrees	0		0		0	0001-01-01T00:00
Field size defined by fixed y diaphragms	sys_fixedydiap_fieldsize	mm	235		235		1	0001-01-01T00:00
Machine Serial Number	serial_number	NONE	12346				1	0001-01-01T00:00
Checksum	sys_check	NONE	57490				0	2017-10-12T09:37

Thank you

---

