

# QUASAR PENTA-GUIDE

## 推奨取扱説明とアクセプタンス報告

鳥取県東部放射線治療かたろう会  
報告者 朝倉  
2016.02.24

✓ I have no Conflict of interest

The QUASAR™ Penta-Guide Phantom is used for the commissioning and daily testing of Image-Guided Radiotherapy (IGRT) systems. The QUASAR™ Penta-Guide Phantom ensures the accuracy of linac-mounted image guidance systems, including cone beam CT (CBCT), x-ray volumetric imaging (XVI) and on-board imaging (OBI). Minimize imaging artifacts by making use of the Penta-Guide's low-density objects to allow for rapid and easy daily testing of:

- ✓ Laser and light field coincidence
- ✓ kV and MV projection images
- ✓ kV and MV system coincidence
- ✓ 3D cone beam registration
- ✓ Remote table adjustments

## Key Features

Enables daily testing to ensure on-board imaging targeting accuracy

Contains low-density rings and hollow spheres to minimize high-density artifacts

Includes FREE image analysis software to simplify CBCT QA testing

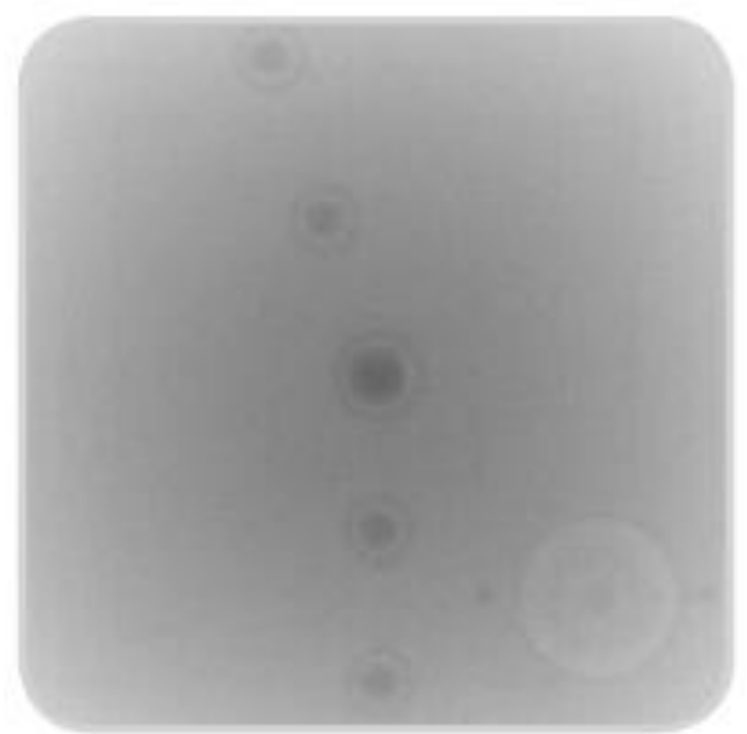
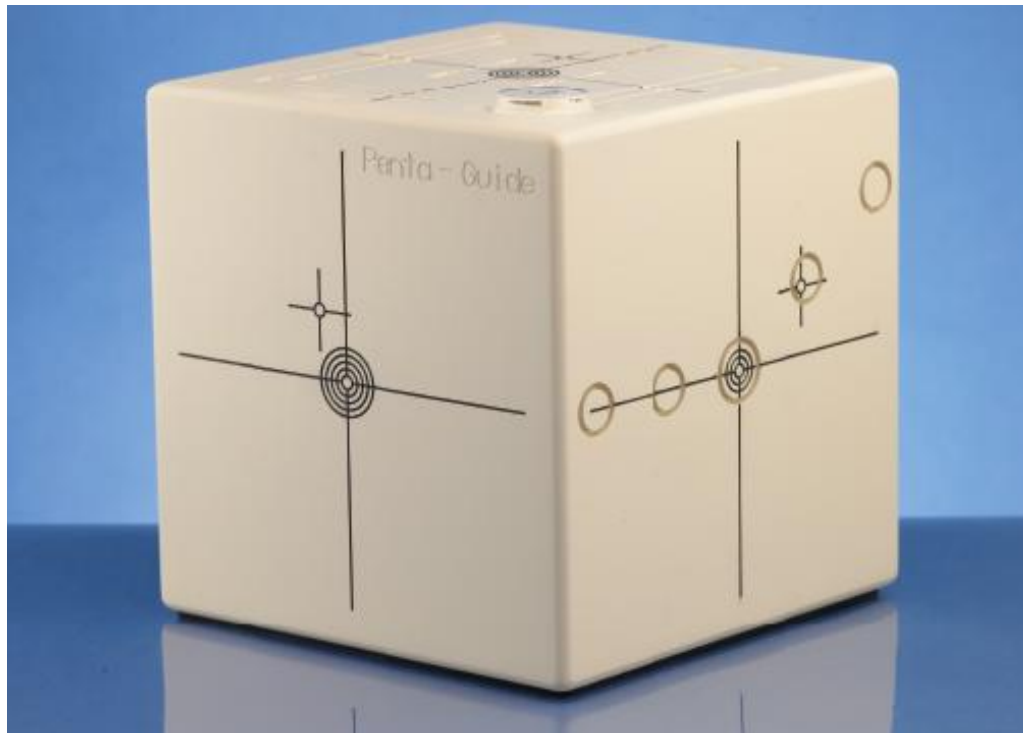
Apply simple Pass / Fail acceptance criteria

Testing does not infringe upon patient treatment time

Light field alignment 4x4; 10x10; 12x12

16 cm cube -5kg

1/4 mm accuracy



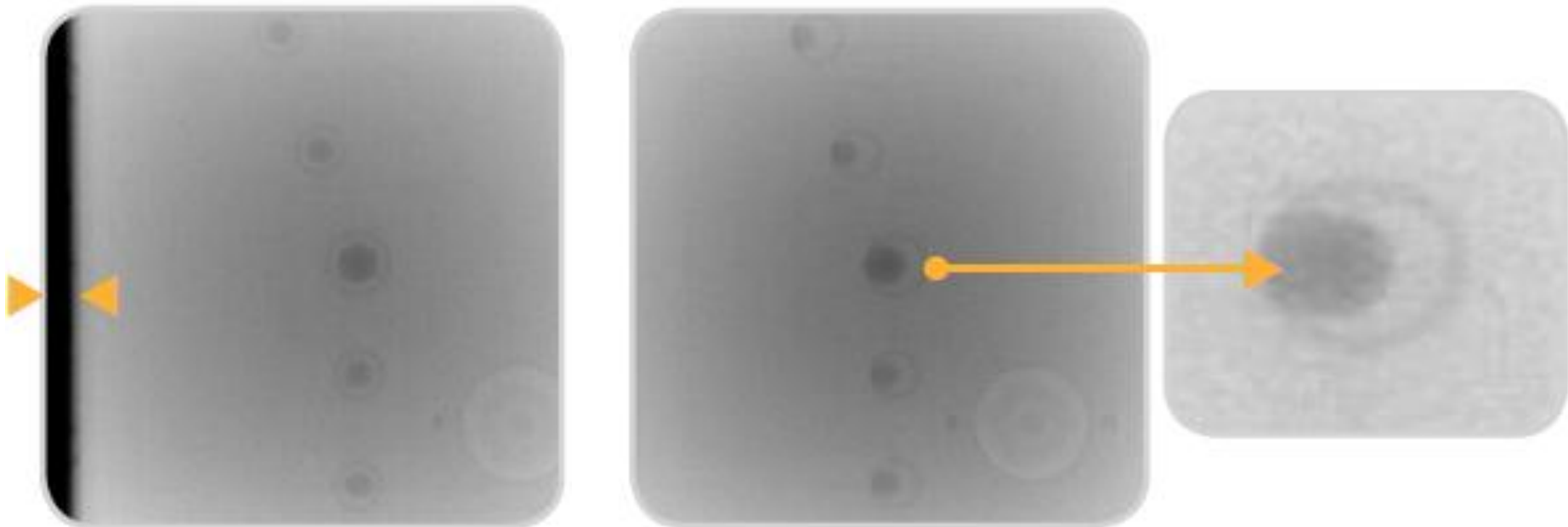
*: Phantom centered in field of view,  
spheres centered in rings \* images 6MV AP*

# Daily Testing

---

1. Laser and light field coincidence レーザーと光照射野の一致試験
2. kV and MV projection images (A-P,R-L) 投影画像の点検試験

正しい位置であればリングの中に球体が写る画像が撮影できる。ファントムの正しくないセットアップ、レーザーの位置不良、ガントリの誤った角度等があると、適切な画像にならないことがある。ただし、並進運動による不良位置決めは球体とリングの外観では認識が難しくファントム全体の外縁部の変化が最も明確に表れる。



**Left:** Example of translational misalignment    **Right:** Example of rotational misalignment

# Daily Testing

---

## 3. 3D cone beam registration CBCTアイソセンタのズレの測定試験

CT撮影しTPSでファントム中心をアイソセンターとしたプランニングを作成する  
リファレンス像とCBCTで実際に撮影したファントム像をフリーまたはオートレジス  
トレーションを用いてx,y,zのズレを測定する。

システム全体のEnd to end テストに相当する。

# Daily Testing

---

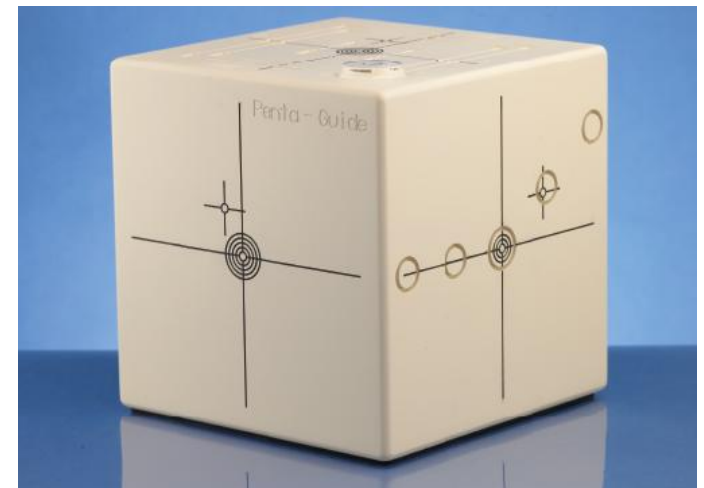
## 4. kV and MV system coincidence 明確なMVアイソセンタの位置測定試験

DRRリファレンス画像との2Dマッチングで2mm以下を確認。

## 5. Remote table adjustmen テーブルの自動調節試験

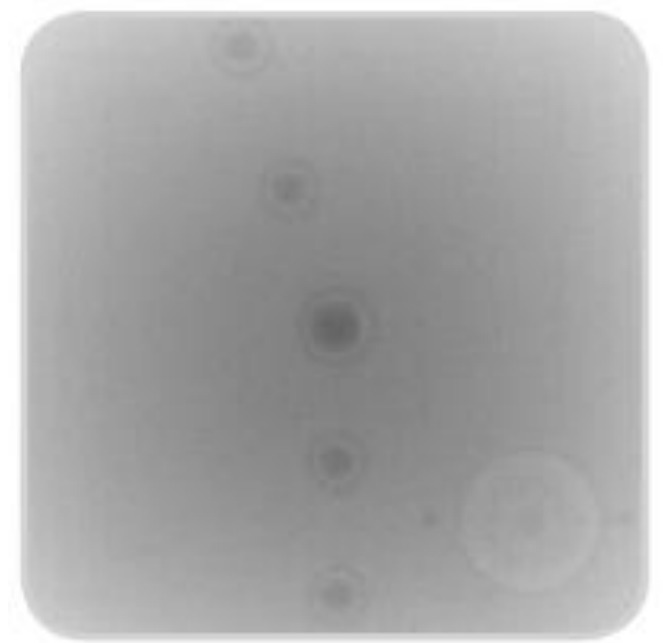
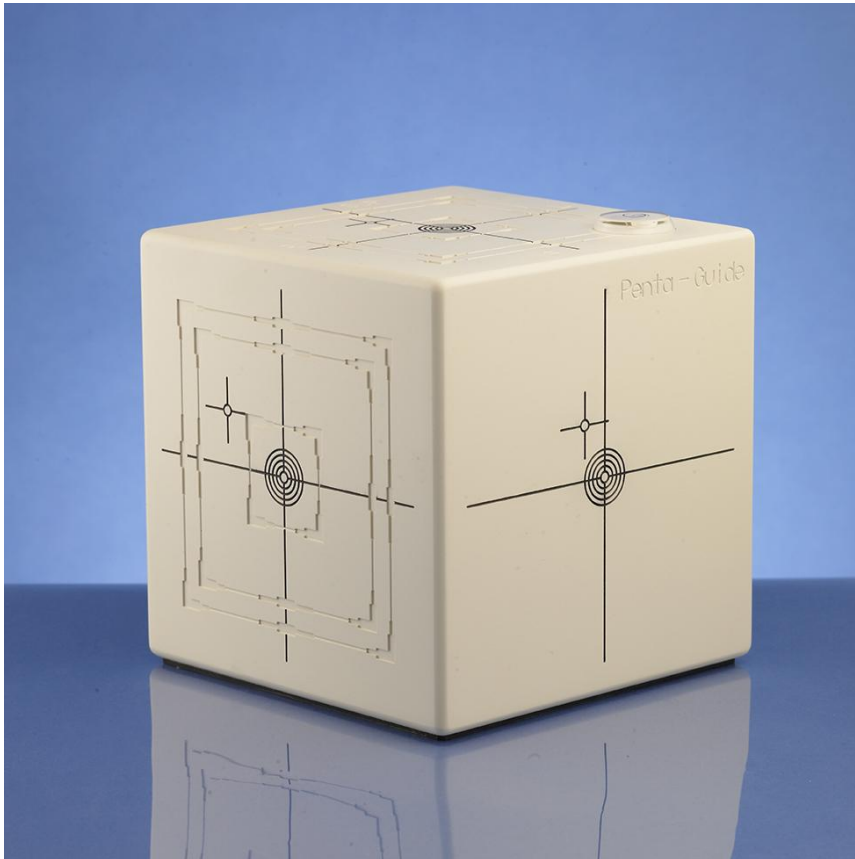
まず中心から外れたクロスヘア配置

CBCTで撮影し、中心から既知の距離(-1.0,1.4,1.2cm)外れていなければならない。テーブルのフリーまたはオートレジストレーションを使って移動させ、CBCTを再度撮影。この段階でアイソセンタから2mm以内を確認。



## PASS/FAIL CRITERIA

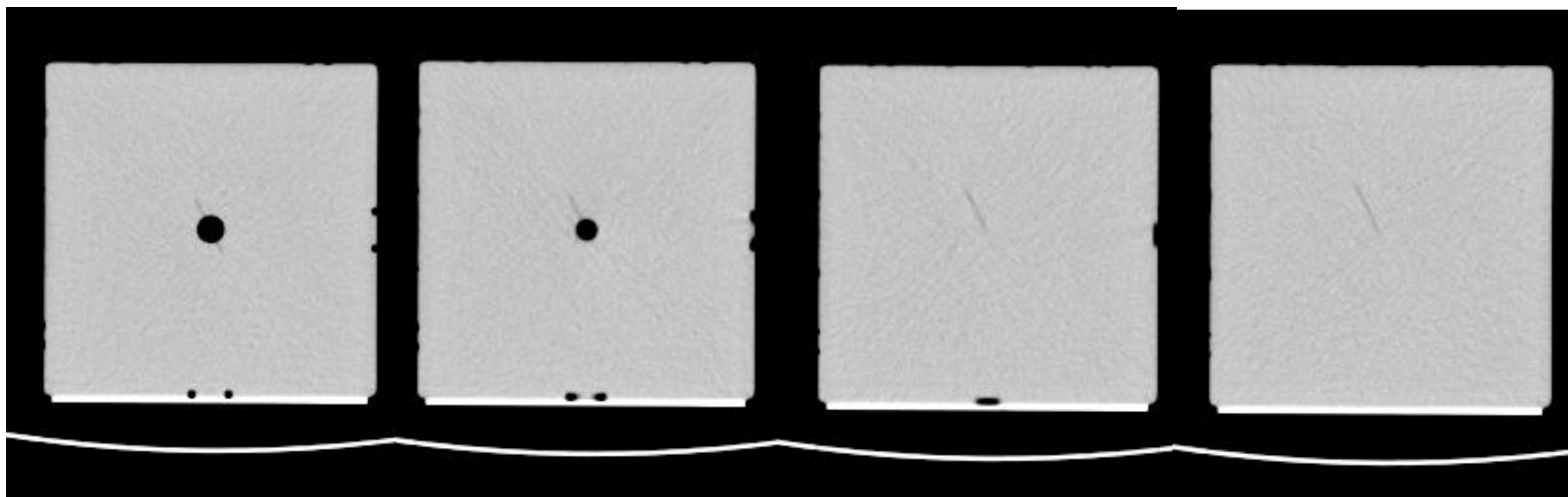
For each test there are simple pass/fail criteria. A typical tolerance of  $\pm 2$  mm in x, y, and z directions is recommended. Displacements can be tracked over time for trend analysis using the Excel spreadsheet provided with the Penta-Guide. Alternatively, shifts can be exported to the record and verify system.





# Acceptance test

- 外観確認 ✓ 表面の線に違和感はないのか
- CT撮影 ✓ 異物、内挿オブジェクトは許容内か
- TPS登録 ✓ 条件を設定し登録する
- LG,CBCT撮影 ✓ リファレンス画像登録



: CT number : 120HU (ave.)  
Tube-Voltage 120kv

: Phantom centered in field of view,  
spheres centered in rings \* images CT

# Bibliography

- ✓ QUASAR PENTA-GUIDE USER'S GUIDE ( version5 )
- ✓ Phys.Med.Biol.53(2008)5275-5293  
“Measurement of cone beam CT coincidence with megavoltage isocenter and image sharpness using the QUASAR Penta-Guide phantom”