

第7回 ダジック・アース研究会

キトラ古墳での ダジック・アース活用について

2019年12月26日

土井 正治、田中 佳奈（アクトパル宇治）

伊藤 忠（国営飛鳥歴史公園）

小田木 洋子、齊藤 昭則（京都大学）



アジェンダ

- ・ キトラ古墳の概要
- ・ キトラ古墳でのダジック・アース活用
 - 天体投影
 - 天文図の球体投影
 - ・ 天文図の画像変換
 - ・ 天文図の投影例
 - ・ 球体投影の意義
 - ・ デジタル天球儀
- ・ 今後の計画

キトラ古墳

キトラ古墳は、高松塚古墳に続き日本で2番目に発見された大陸風の壁画古墳です。2019(令和元)年国宝に指定されました。

石室の天井には本格的な天文図が、壁には四つの方位を守る神とされる四神や十二支の美しい絵が描かれています。



東壁の「青龍」



西壁の「白虎」



北壁の「玄武」



南壁の「朱雀」

キトラ古墳「天文図」

天井に描かれた天文図は、現存する世界最古の科学的な天文図です。天の赤道や太陽の通り道である黄道が描かれ、大きな呪術的力を持つとされた北斗七星をはじめとする中国式の星座が配置されています。太陽と月も描かれています。

キトラ古墳での ダジック・アース活用

- ・ 星空観望会、天体イベント等
での天体投影
 - 地球、月、太陽、惑星等
- ・ 「天文図」を画像変換し、
球体投影

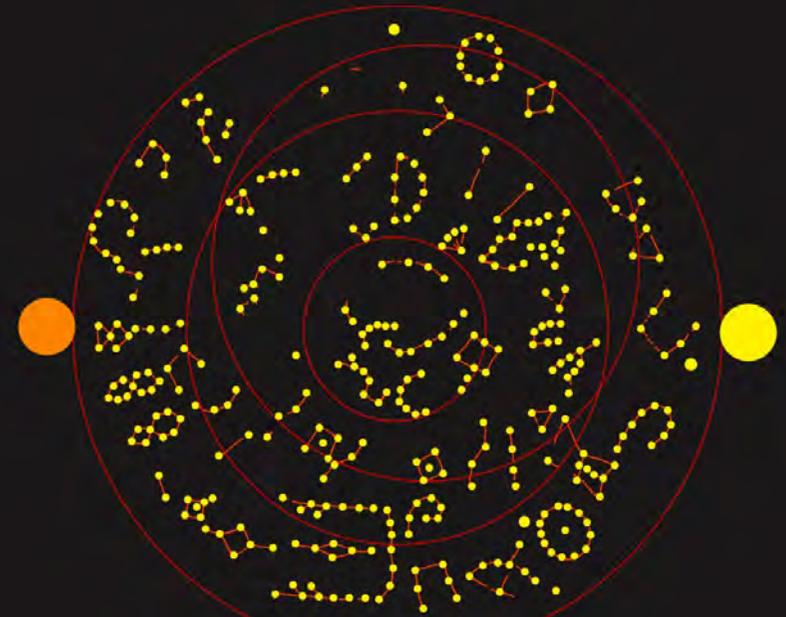
天体投影



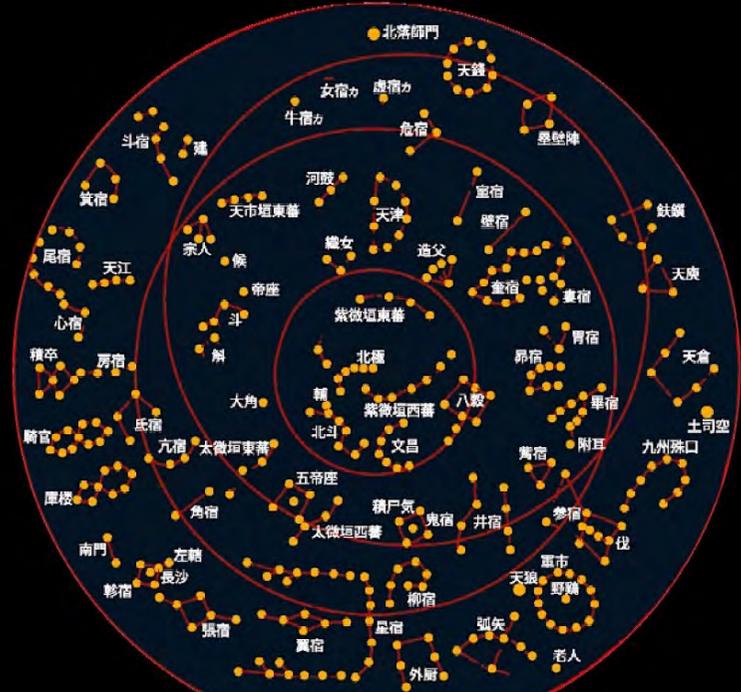
「天文図」 トレース



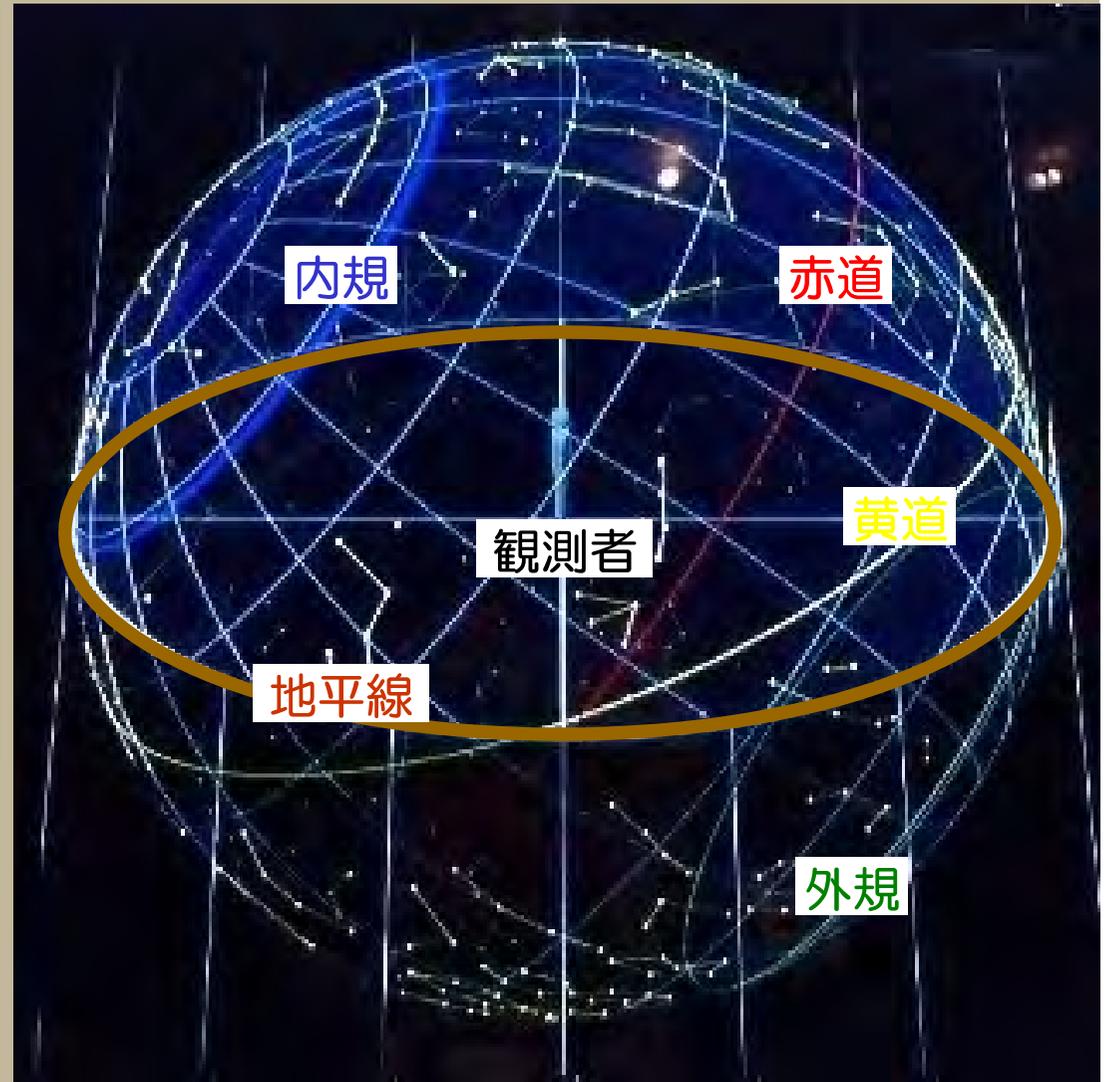
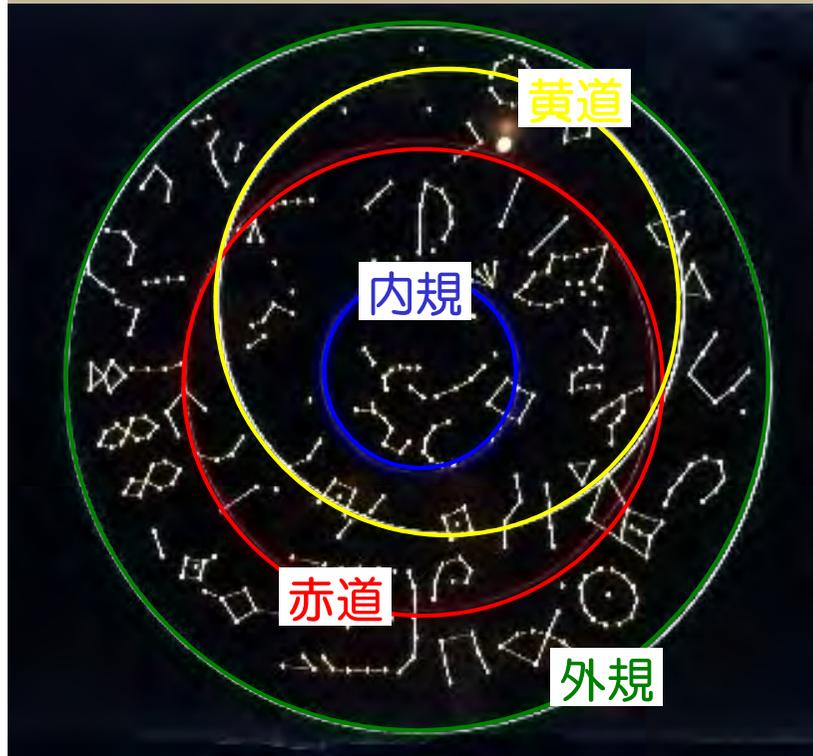
キトラ古墳壁画体験館 四神の館 展示資料



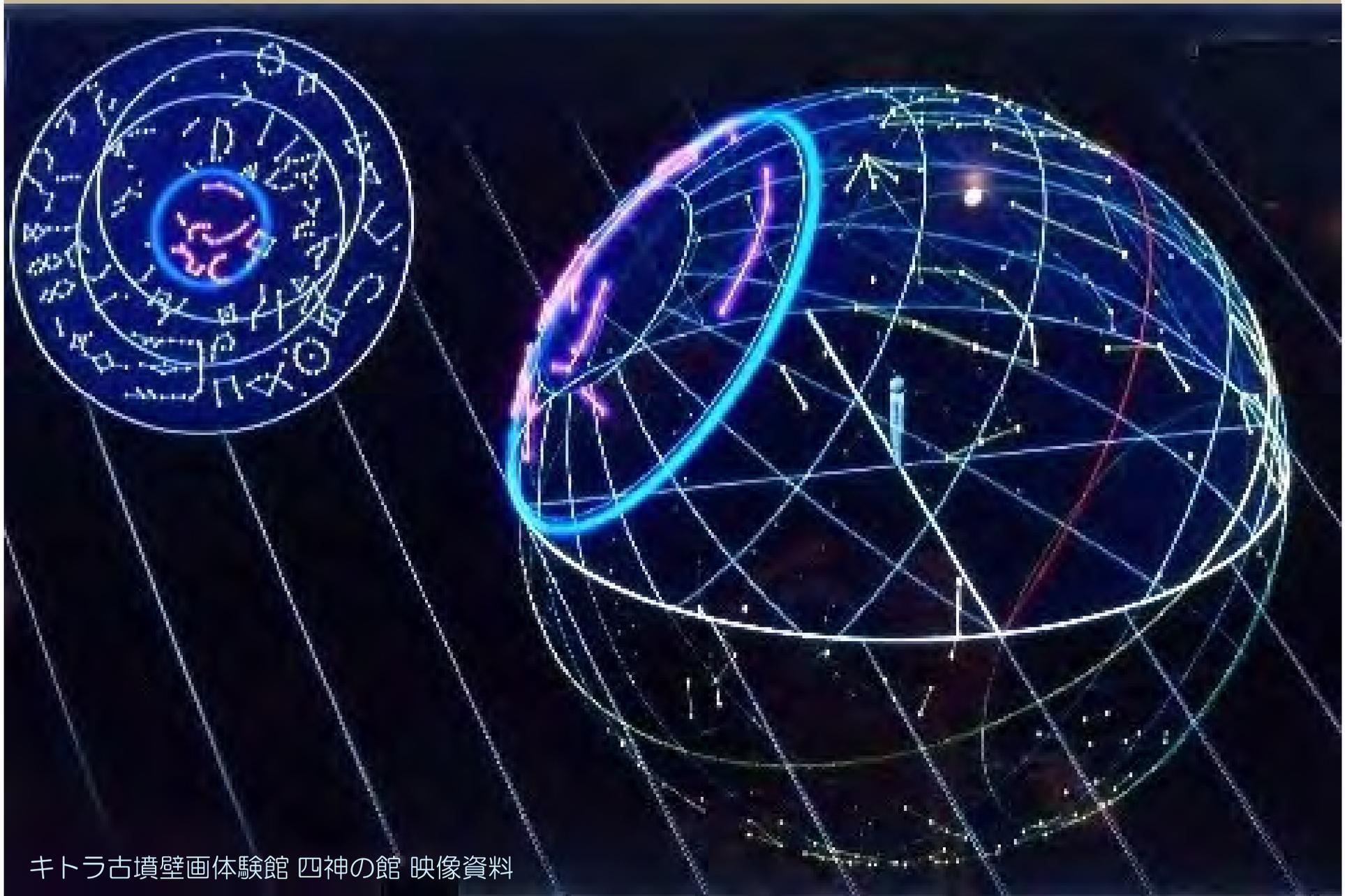
画像作成：飛鳥観光協会 小川定利氏



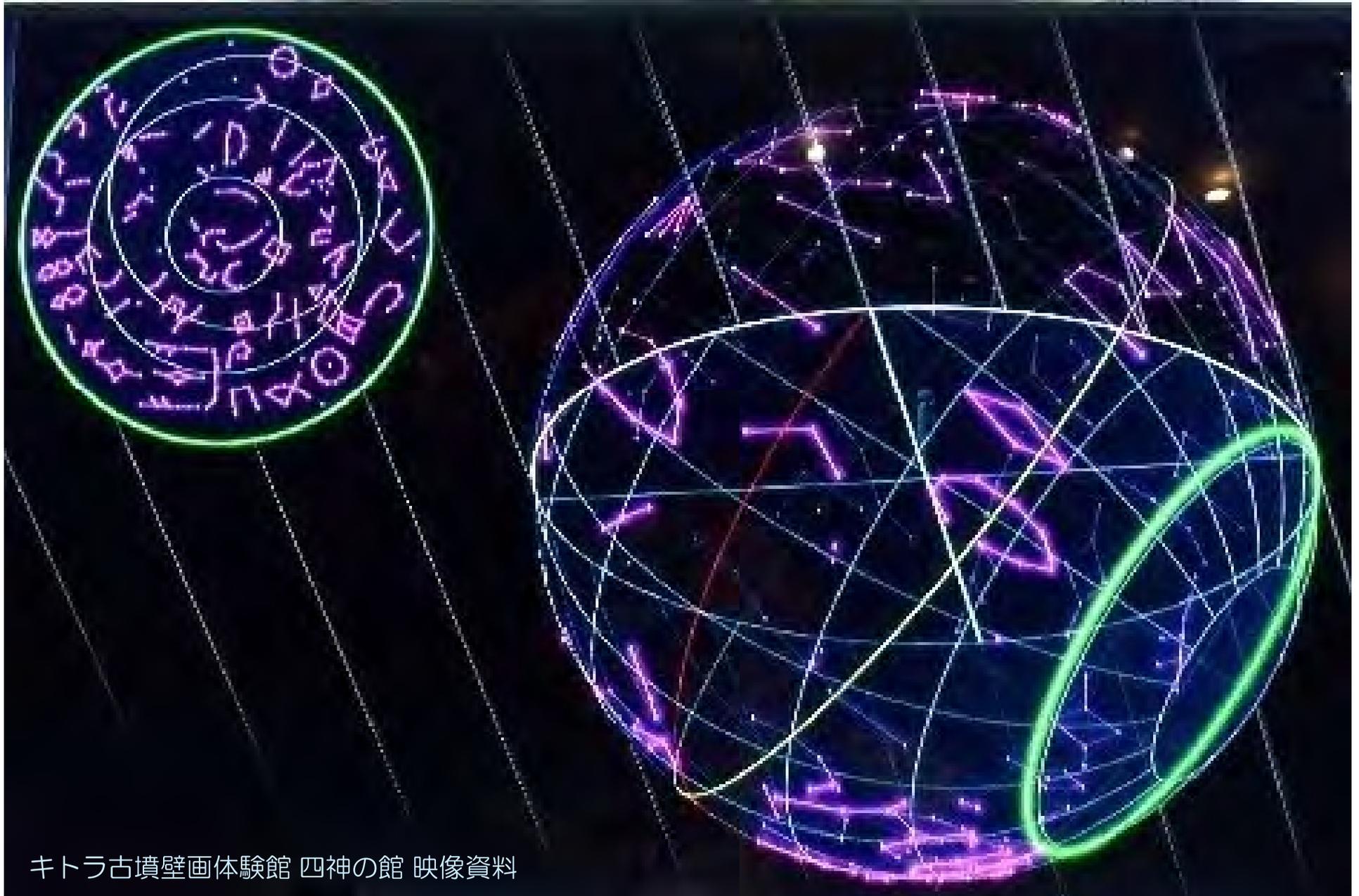
天文図の天球イメージ



内規（天文図と天球）



外規（天文図と天球）



赤道（天文図と天球）

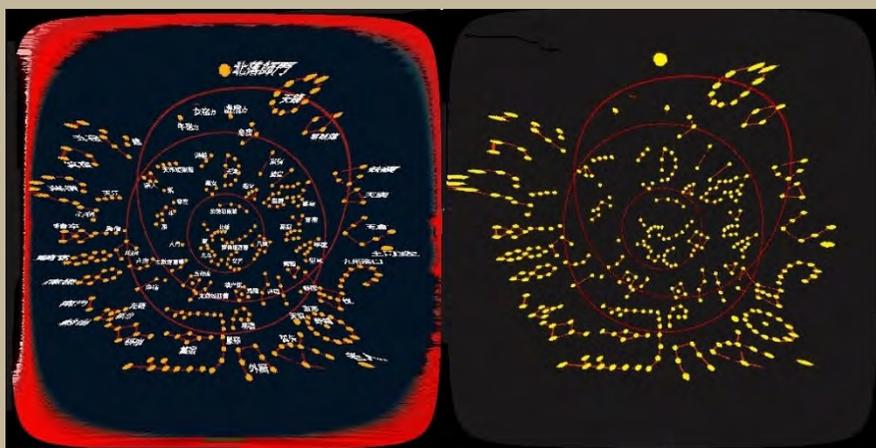


黄道（天文図と天球）

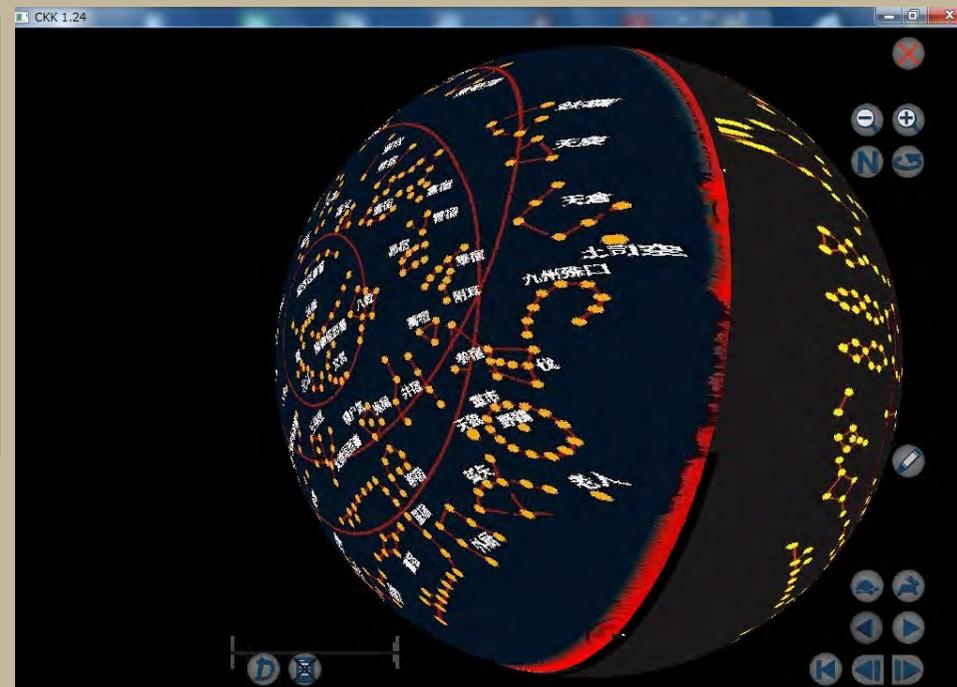


画像変換①

- ・ ダジック・アースマップ画像変換ツール：
Dagik Earth Map Image Converter
(DEMIC)
- ・ 全球撮影画像から正距円筒図法への変換



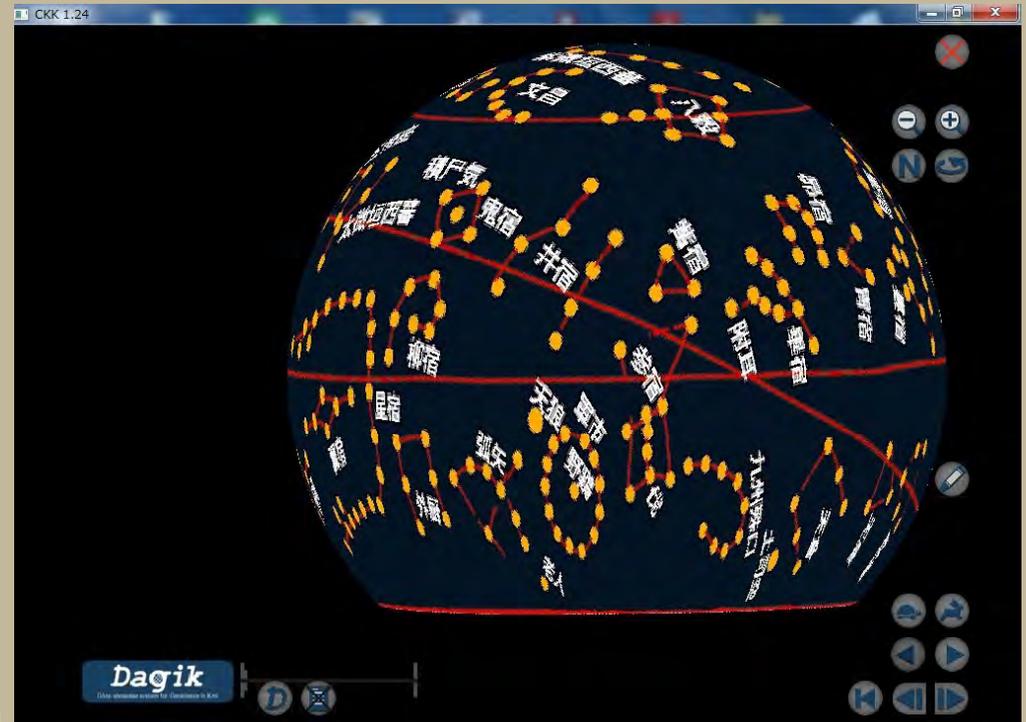
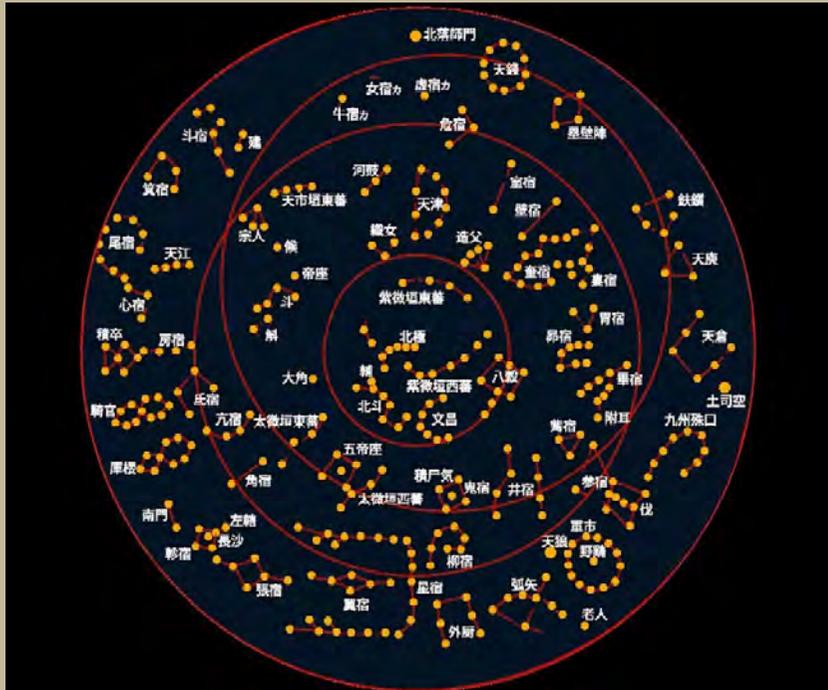
半球にしか変換されない！
全球への変換はどうする？



画像変換②-1

- ・ プログラミング言語 「Python」 を利用
- ・ 極座標画像から正距円筒図法への変換
- ・ パラメータを画像に合わせて調整・変更
 - 極座標の中央の位置
 - ・ Center=(480, 511) # Pixel from Left-Top corner
 - 極座標の緯度の長さ（緯度1度が何ピクセルか）
 - ・ scale_lati=4.5 # Latitude Scale [pixel/deg.]
 - 出力画像のサイズ：2048x1024
 - ・ o_im = Image.new("RGB", (2048, 1024), (0,0,0))

画像変換②-2

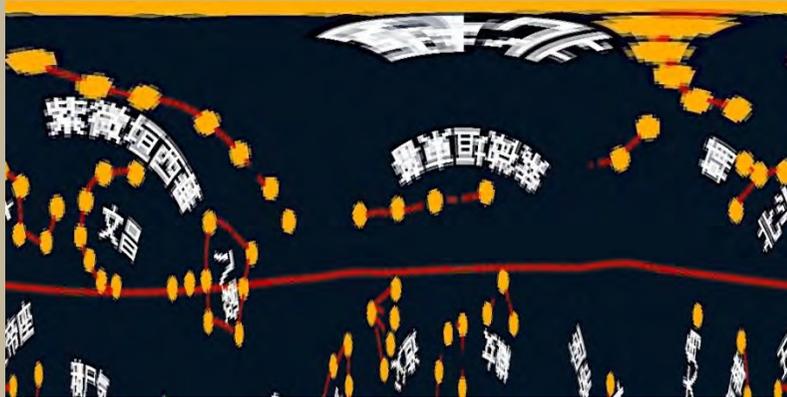


全球への変換ができた!!

画像変換②-3

- ・ パラメータの調整 : scale_lati [pixel/deg.]

scale_lati=2.5



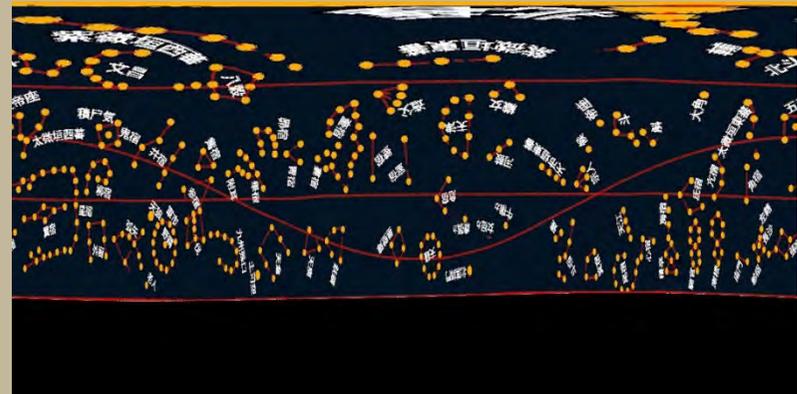
scale_lati=3.6



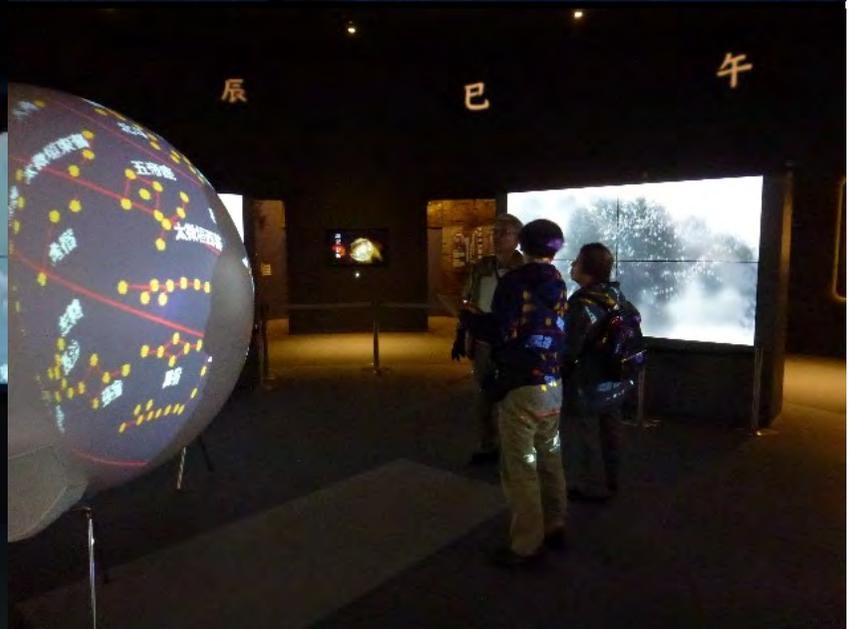
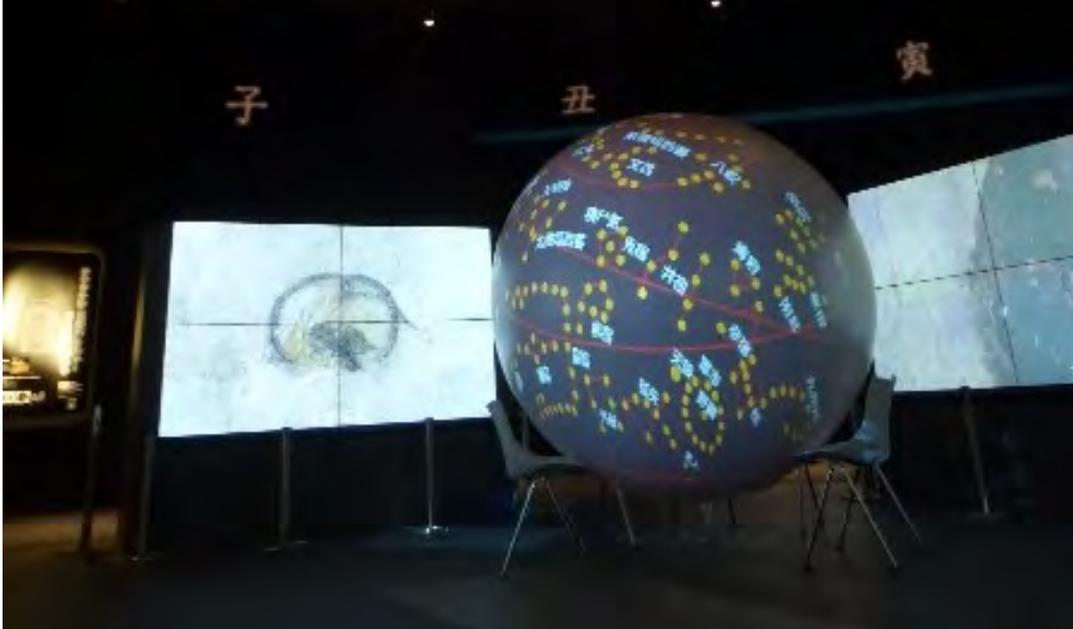
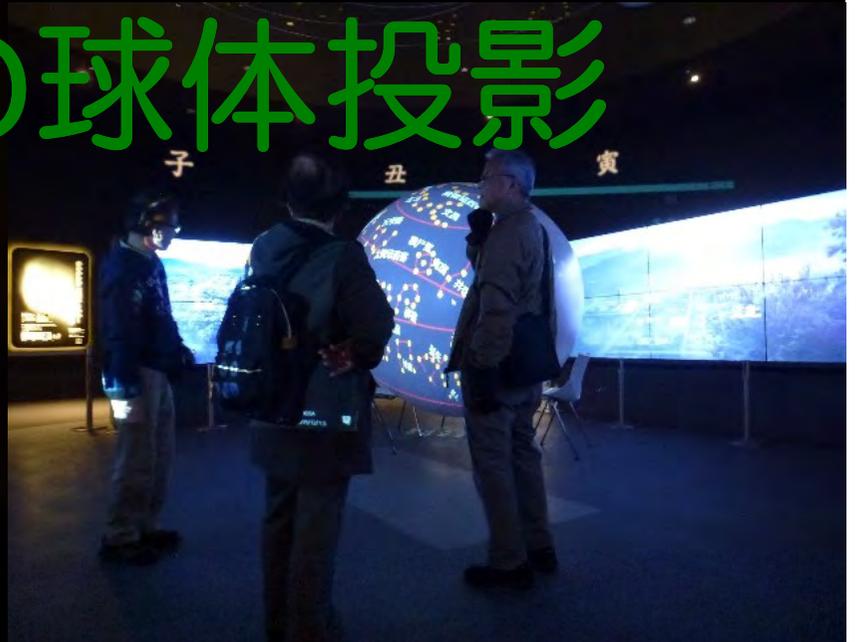
scale_lati=6.5



scale_lati=8.5

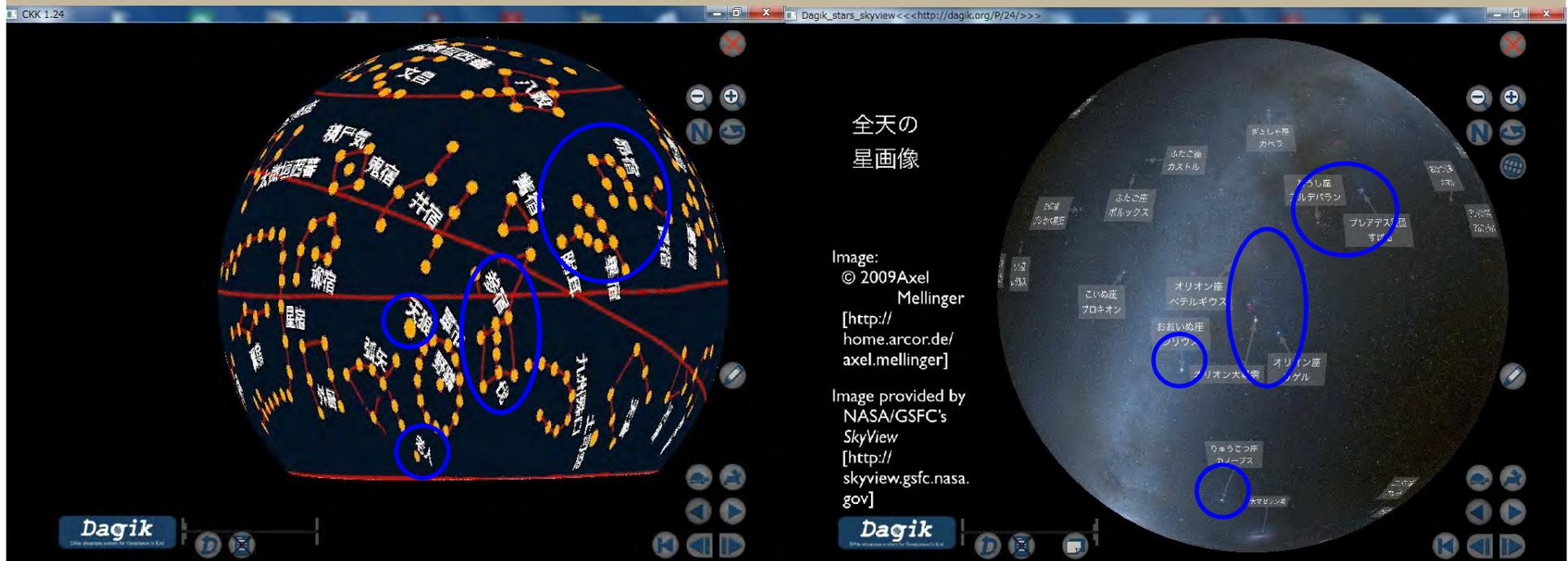


「天文図」の球体投影

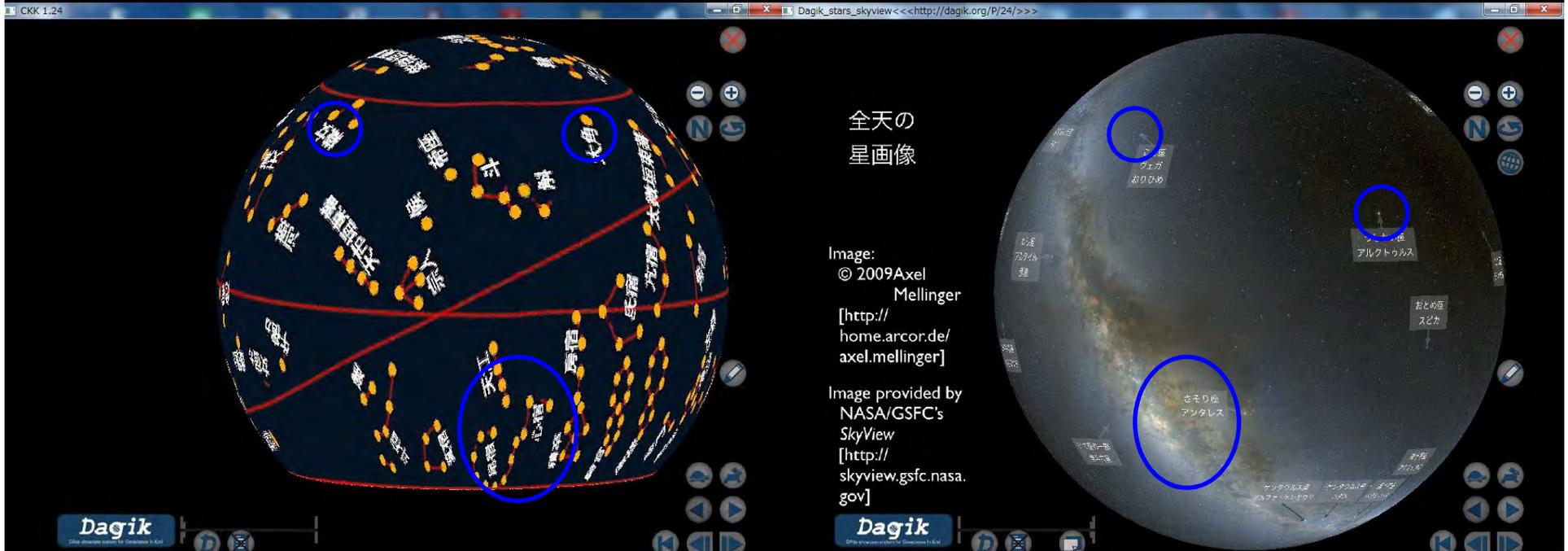


球体投影の意義①

- ・ 実際の星の位置と概ね合っている
 - 天文図の時期：AD300~400年（推定）
歳差運動による星のズレはある
 - 天文図の精度：星の位置の正確さは乏しい



球体投影の意義②



デジタル天球儀①

- ・ 天球儀とは？

- 天空を球面に見立ててその表面に天球上の星、星座、赤道、両極などを描いた
- 天文学の研究や教育に用いられた
- 星や星座等は、実際の天空に見える形の裏返し
- 天球の中心地点より天空を見上げた形

- ・ 歴史

- 最古の天球儀：紀元前255年、古代ギリシアのエラトステネスが作った
- 中国：歴史を通じて、天文学者は星の観測の補助として天球儀を用いた

デジタル天球儀②



実際に見える形の裏返し



今後の計画

- ・ 天文図・球体投影の意義をさらに検討
- ・ デジタル天球儀への検討
- ・ 天文図のさまざまなトレース、原図（壁画写真）等のコンテンツ化
- ・ 施設での期間投影、常設展示？

ご清聴ありがとうございました



よろしければ、ぜひお越しください

