

# 異周波数間相対VLBIの原理

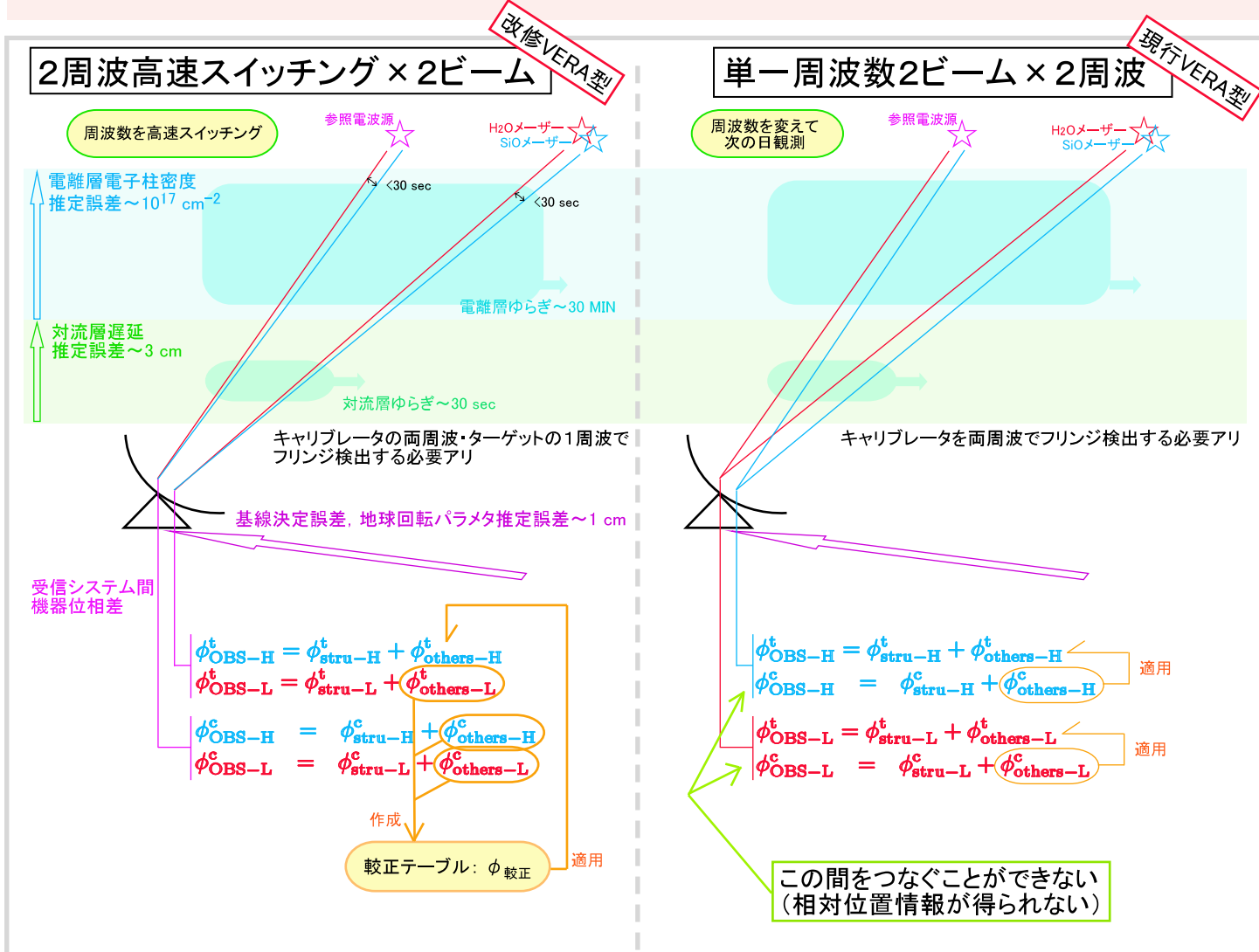
土居 明広 (東大天文 D2 / 国立天文台 VSOP 室)

## ■ 概要

VLBI 観測において多周波マップの重ね合わせをおこなうための観測手法を発明した。多周波マップの重ね合わせを、発明した手法用に改修したVERAでおこなう場合と、現行VERAのままでおこなう場合と比較するが、原理を説明する。大気ゆらぎを、異なる空の方向にあるキャリブレータで較正する相対VLBIでは、相関器に与える対流層推定モデルの誤差のせいで現れる  $\Delta \text{secZ}$  効果をはじめ、さまざまな幾何遅延誤差に悩まされ、数時間以内にインコヒーレントになる場合もある。これが位置精度を制限している原因だ。この手法は、同じ空の方向(ターゲット自身)で較正するため、これらの問題から全くフリーになる。結果、万が一アレイが歪んでいても、較正誤差は影響の小さな「電離層での  $\Delta \text{secZ}$  効果」だけになり、 $< 20 \mu\text{s}$  の重ね合わせ位置精度を実現する。ただし、この手法は現行VERAのように異なる視野との相対位置を測定することはできない。

## ■ 原理の概要

- ターゲット方向の較正パラメータを別周波数で得る
- 電離層で付加される分散性遅延と受信システム間機器位相差を、キャリブレータを導入して解く



## ■ $\phi_{\text{others}}$ とは?

セルフキャリブレーションを使って求めた天体構造ビジビリティ  $\phi_{\text{stru}}$  との残差



$$\phi_{\text{others}} = \phi_{\text{offset}} + \phi_{\text{iono}} + \phi_{\text{d-tropo}} + \phi_{\text{s-tropo}} + \phi_{\text{BL}} + \phi_{\text{inst}}$$

## ■ 較正テーブル $\phi$ 較正 の作り方

$$\phi_{\text{較正}} = (\phi_{\text{others-L}}^t - \phi_{\text{others-H}}^t) \frac{\nu_{\text{H}}}{\nu_{\text{L}}} + \phi_{\text{others-H}}^c$$

## ■ 較正誤差 $\Delta \phi$

$$\Delta \phi = \Delta \phi_{\text{iono}} [1 - (\frac{\nu_{\text{L}}}{\nu_{\text{H}}})^2] \sim 13 \text{ degree}$$



※ 離角2度での典型値

## ■ 較正誤差 $\Delta \phi$

$$\Delta \phi = \Delta \phi_{\text{iono}} + \Delta \phi_{\text{s-tropo}} + \Delta \phi_{\text{BL}} \sim 77 \text{ degree}$$



※ 離角2度での典型値