

大型構造物の幾何計測

大型装置・大型構造物の製作・評価・管理において
高精度な距離・形状計測が求められている



航空機



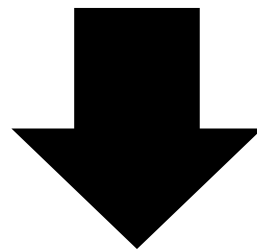
パラボラアンテナ

光学的距離計：粗面物体には適用困難
電波レーダー：精度が不十分



橋梁

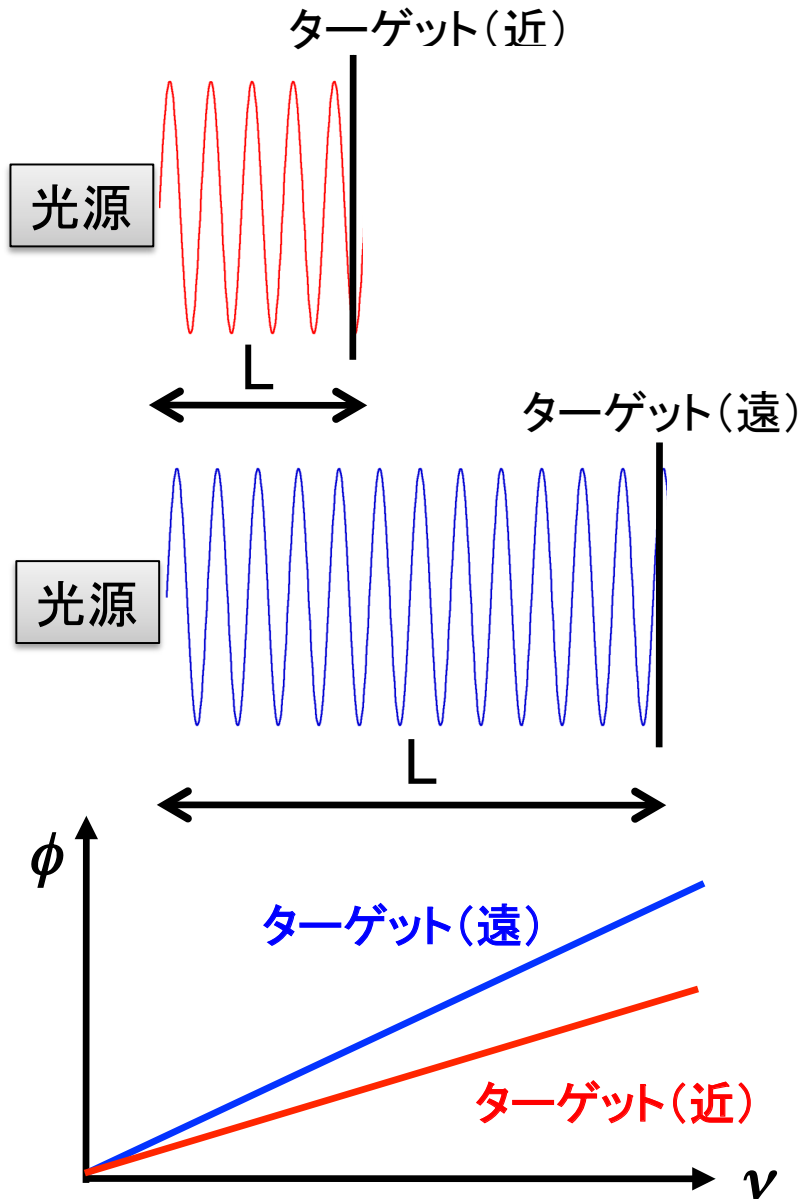
幅広い応用計測のためには、測定精度を維持しながら、測定可能距離の拡大が必要！！



$$L = (N + \varepsilon)\lambda/2$$

- λ 精度の次数項 N を決定
 - 周波数走査CW-THz波の位相勾配測定
- $\lambda/1000$ 精度の端数項 ε を決定
 - 単一周波数CW-THz波の位相測定

周波数走査CW波の位相勾配測定



周波数 ν を幅 $\Delta\nu$ で連続走査時の位相シフト量 $\Delta\phi$

$$\Delta\phi = \frac{4\pi}{c} L \cdot \Delta\nu$$

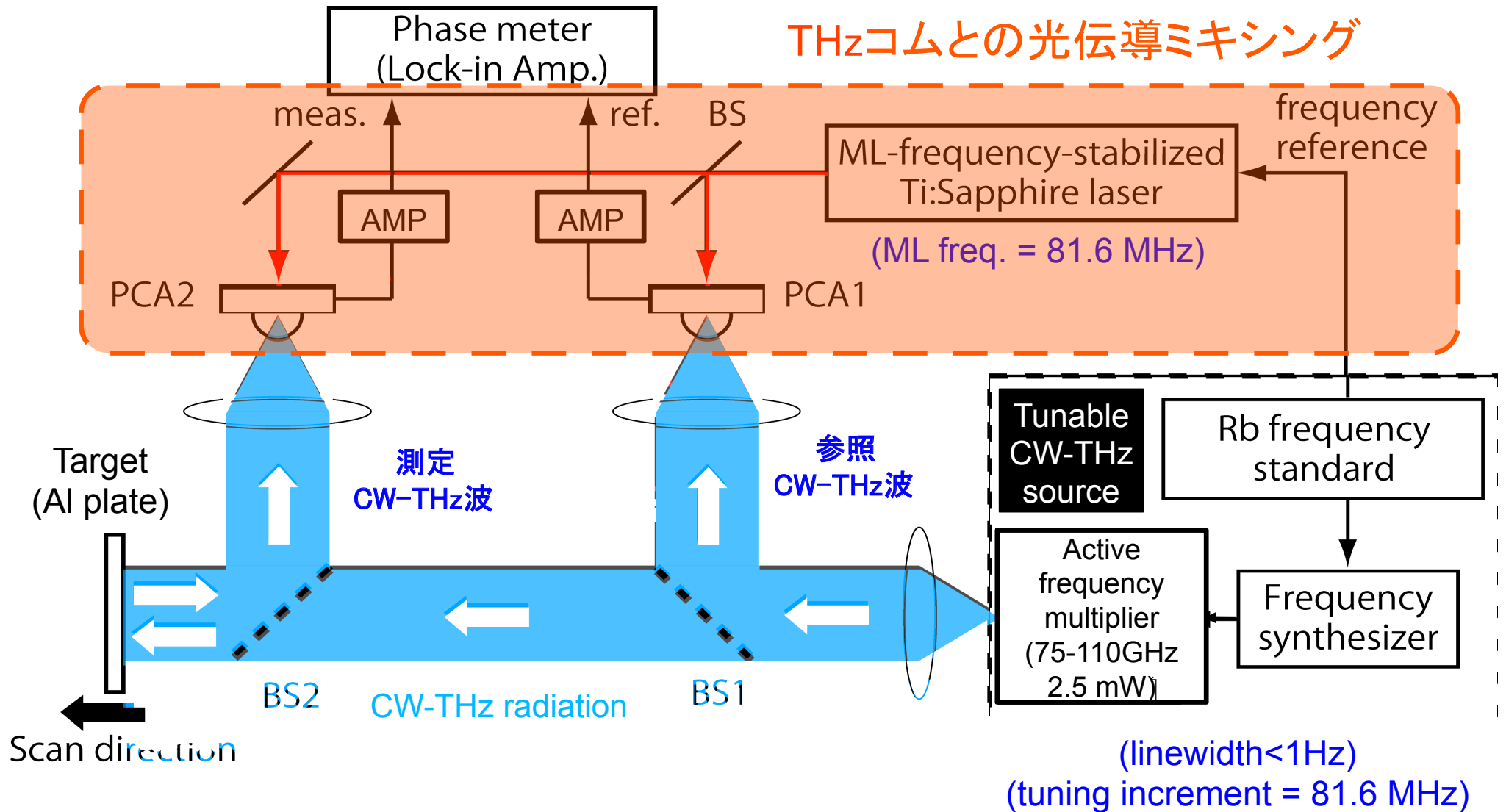
位相勾配 $k(=\Delta\phi/\Delta\nu)$ と距離 L に線形関係

$$k = \frac{\Delta\phi}{\Delta\nu} = \frac{4\pi}{c} L$$

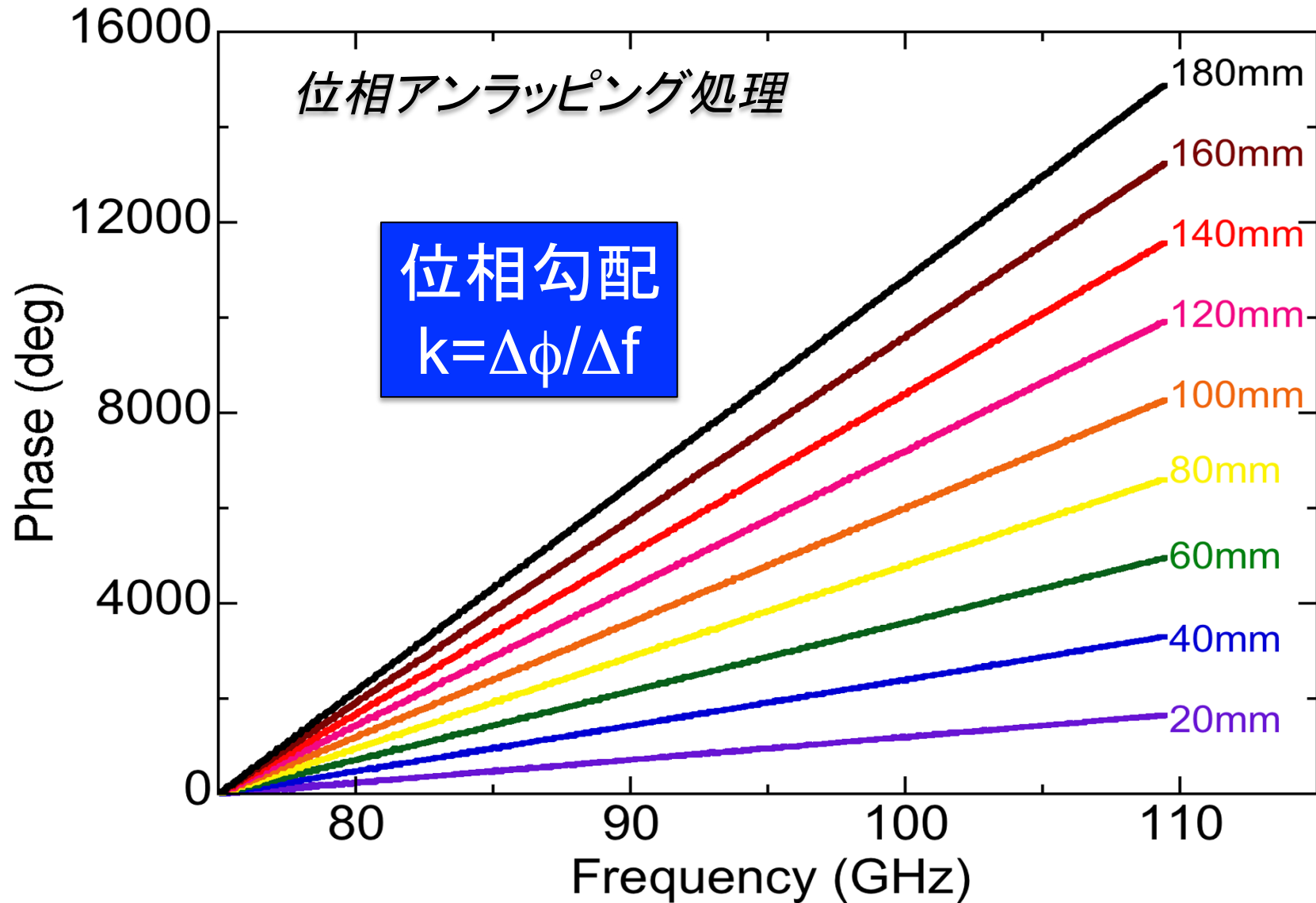
Ref) J. M. Huntley and H. O. Salder, J. Opt. Soc. Am. A 14, pp. 3188-3196 (1997).

実験装置

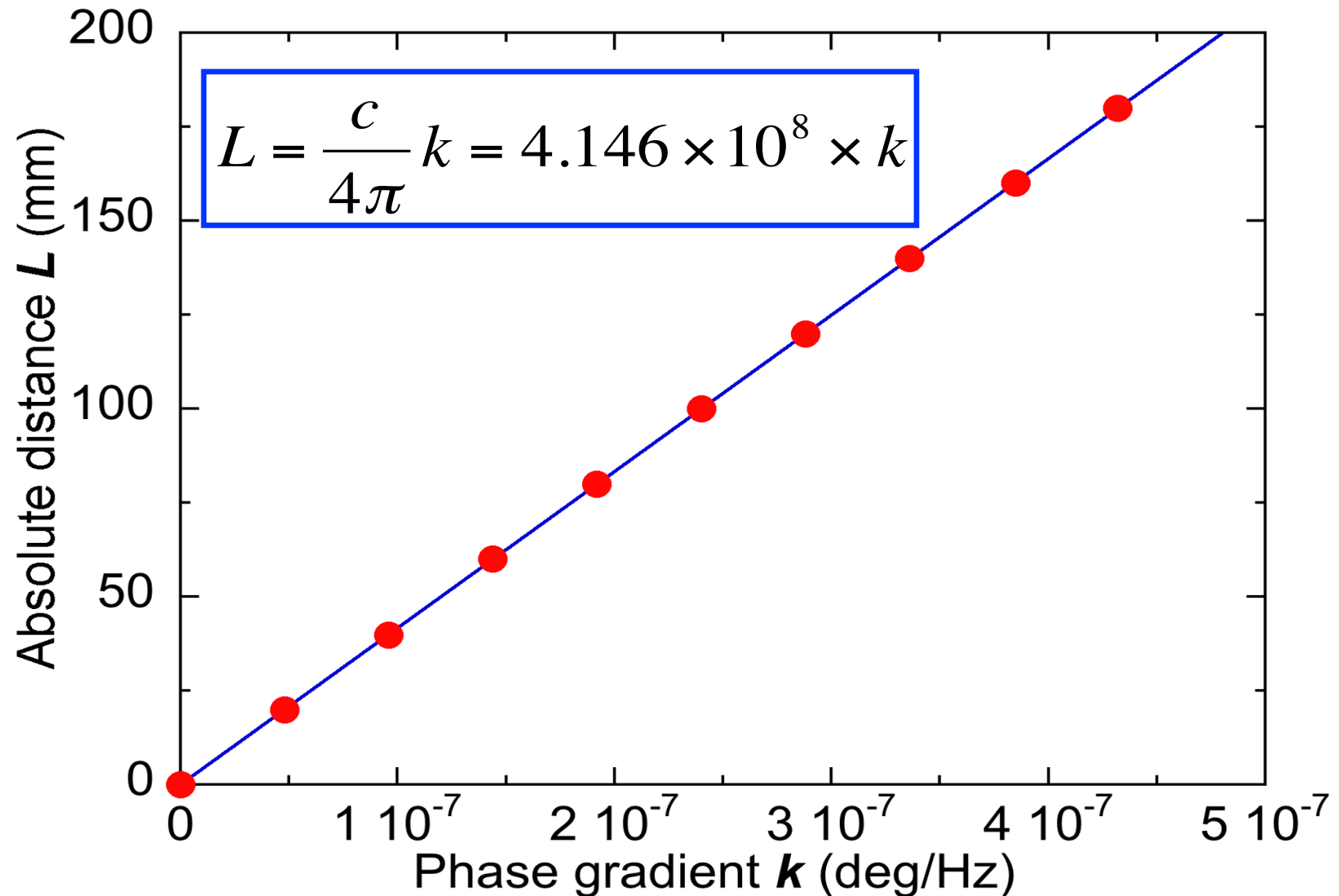
THzコムとの光伝導ミキシング



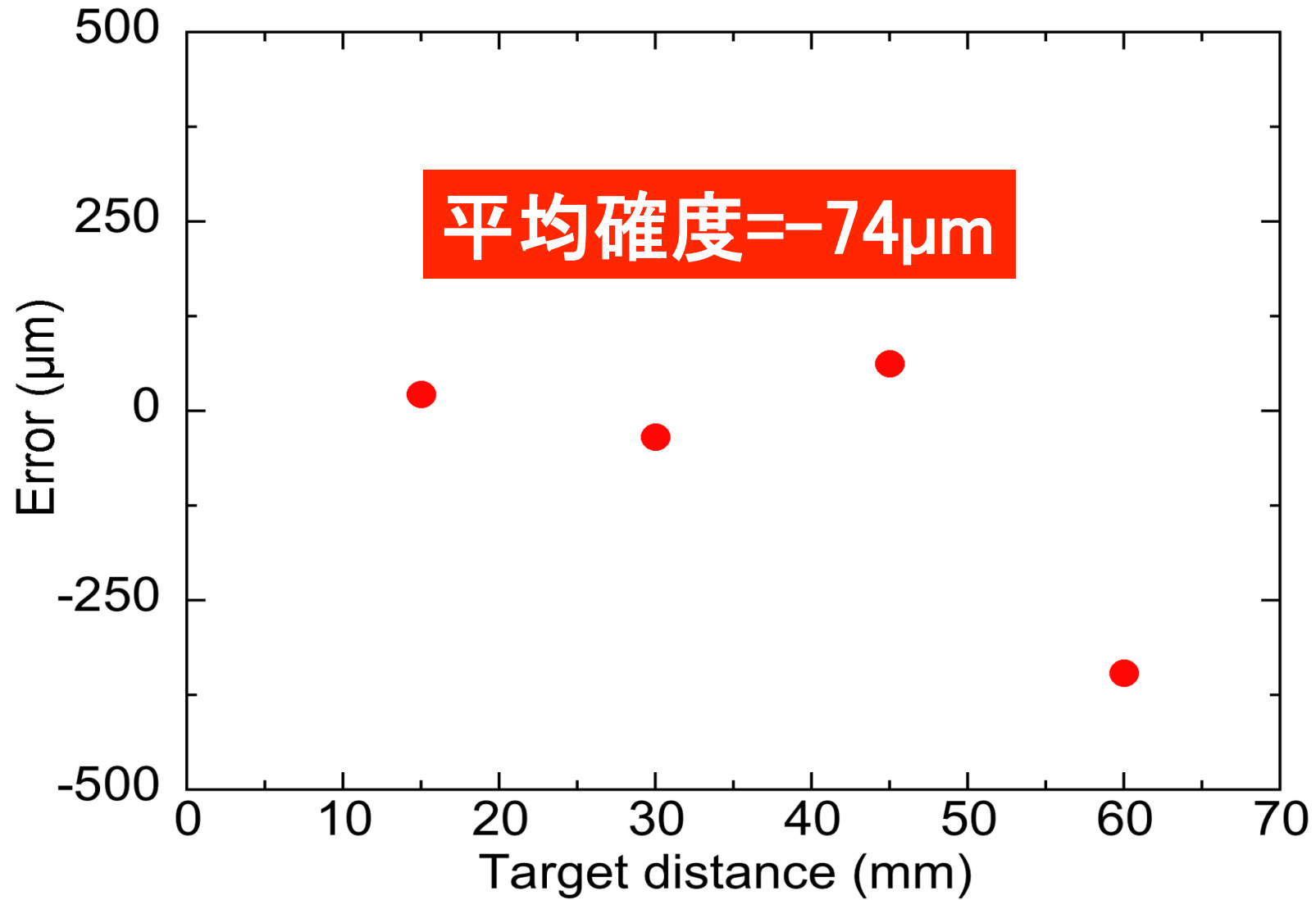
ターゲット距離と位相勾配の関係



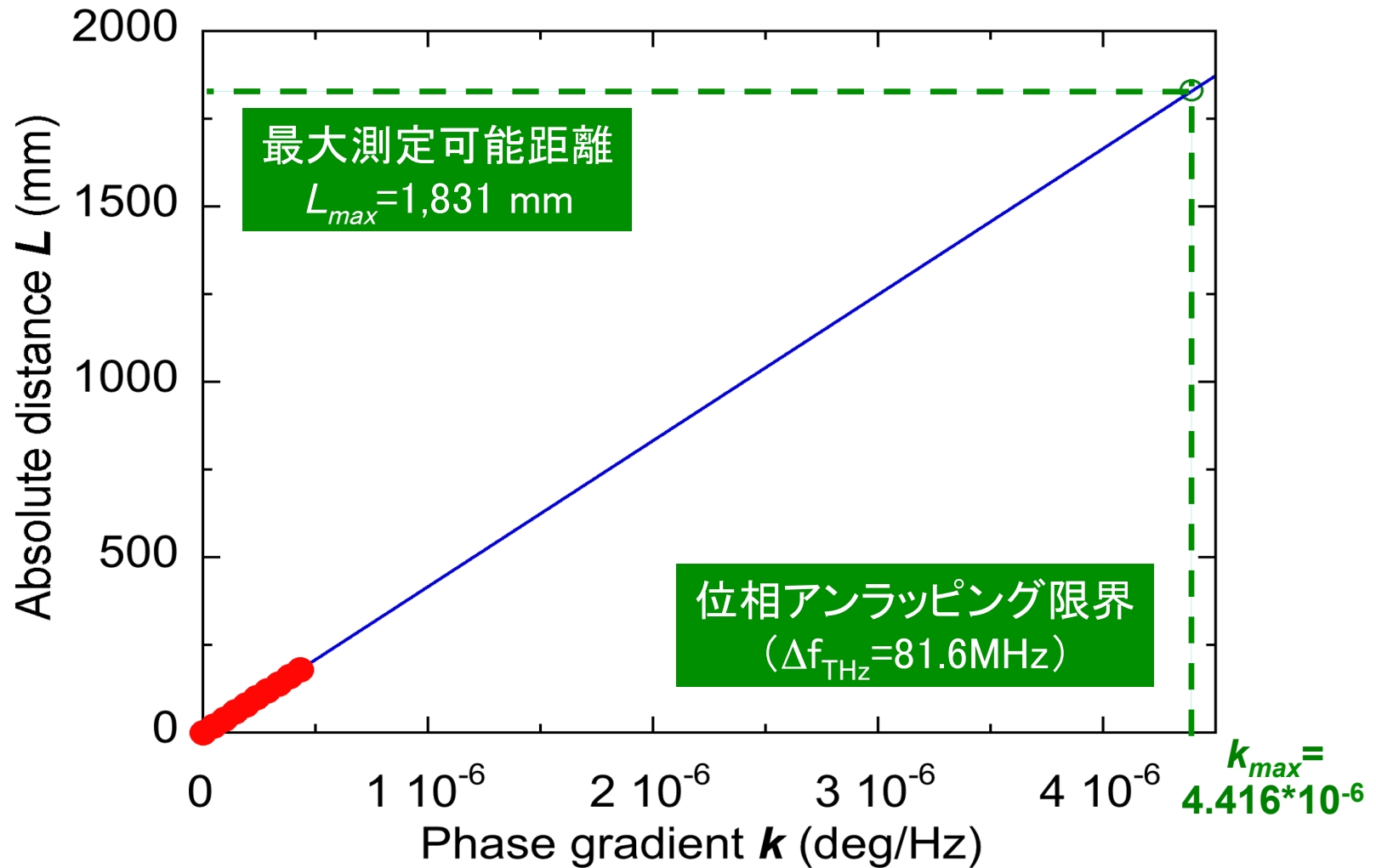
絶対距離への変換



測定確度



最大測定可能距離



単一波長CW-THz位相測定より3桁拡大