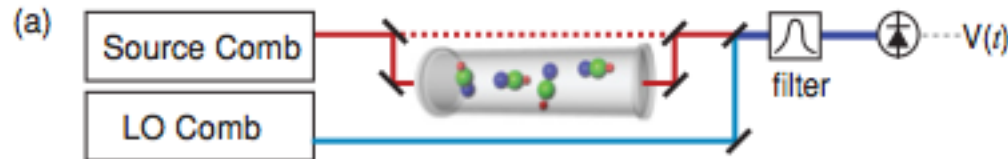


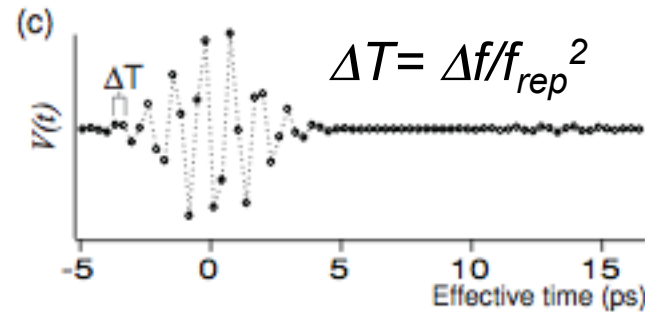
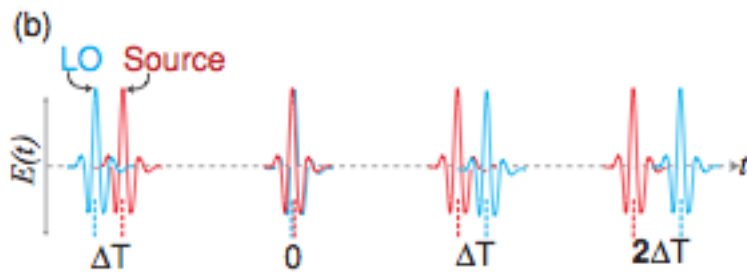
研究の進捗状況

謝 宜達

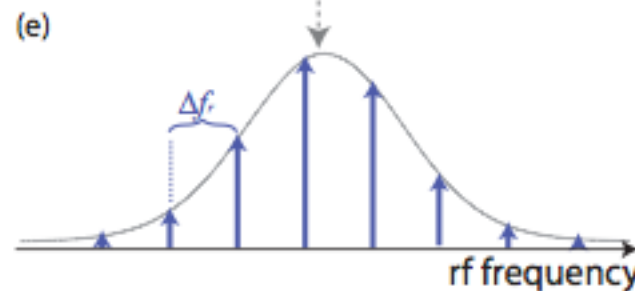
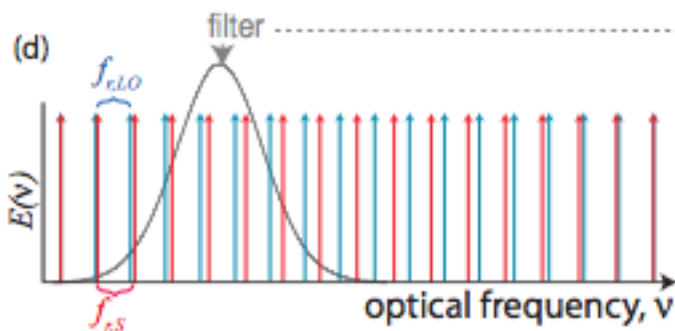
デュアル光コム分光法



Time domain picture



Frequency domain picture



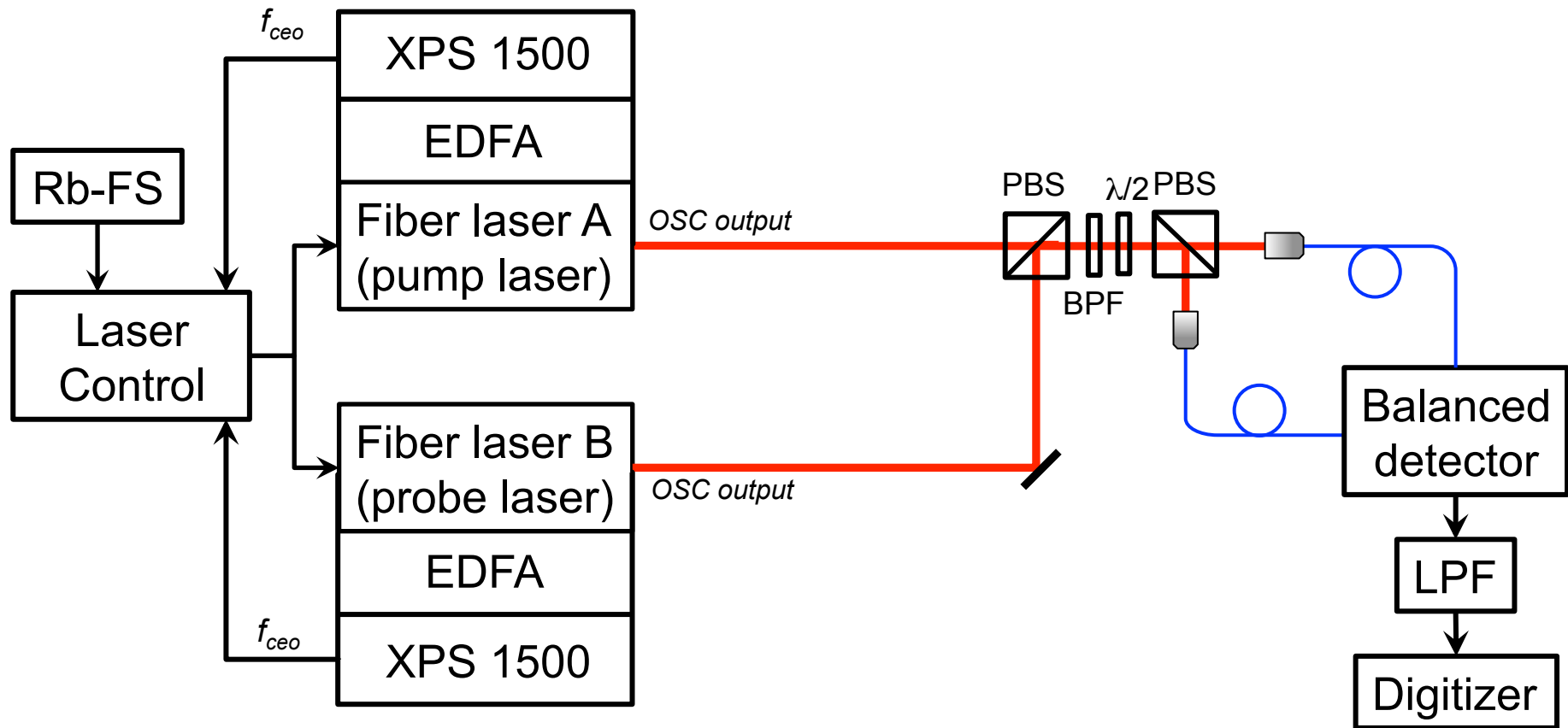
$$\Delta\nu_{\text{Comb}} < (\Delta T)^{-1}$$

サンプリング定理

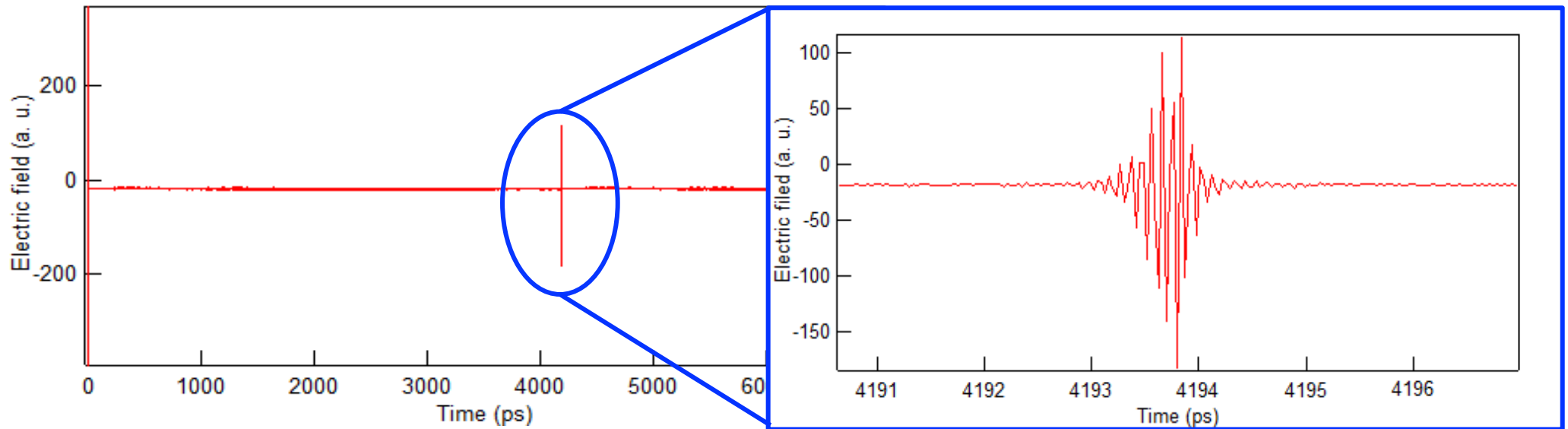
$$\Delta\nu_{\text{Comb}} < f_{\text{rep}}^2 / (2\Delta f_{\text{rep}})$$

実験装置

f_{repA} : 250.001484MHz, f_{repB} : 249.998818MHz, f_{ceo} : 20MHz



タイミング・ジッターの影響



Menlo system :

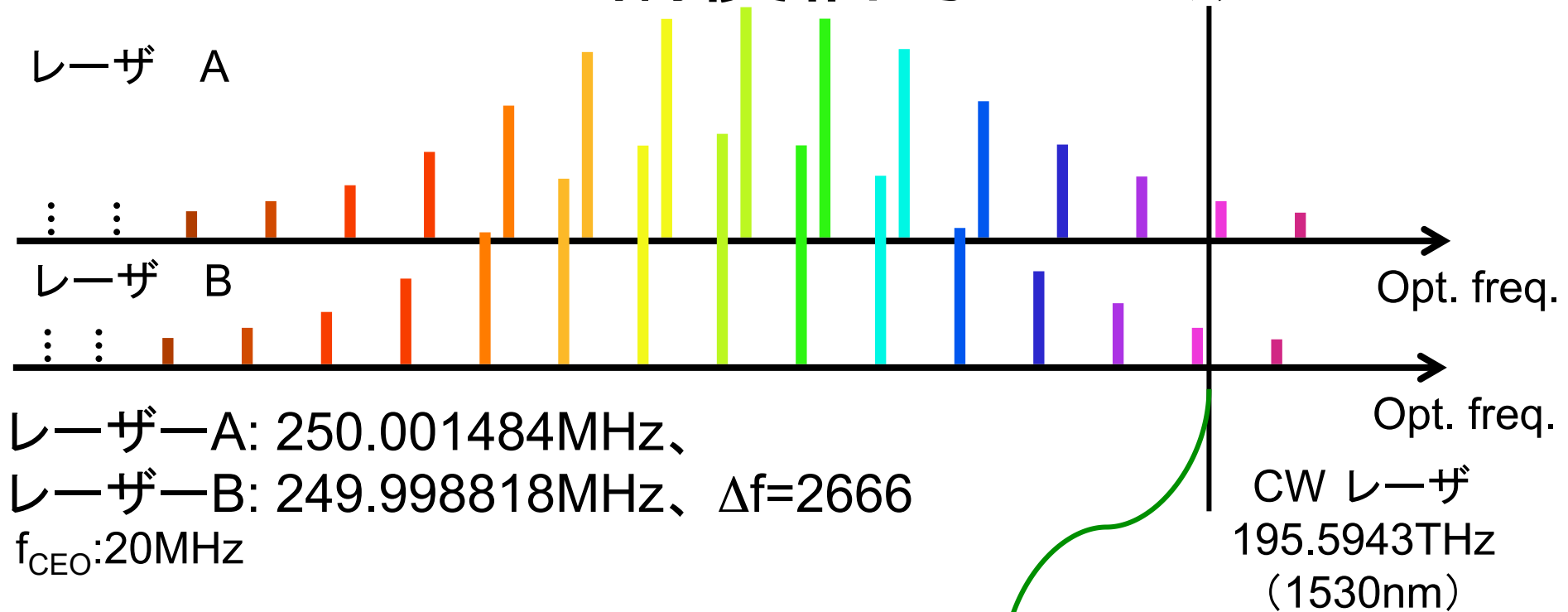
- f_{comb} current: ~200kHz
- f_{comb} PZT: ~200Hz
- $\Delta\nu$ comb : ~130kHz

光コムには不十分！(数MHzが必要)

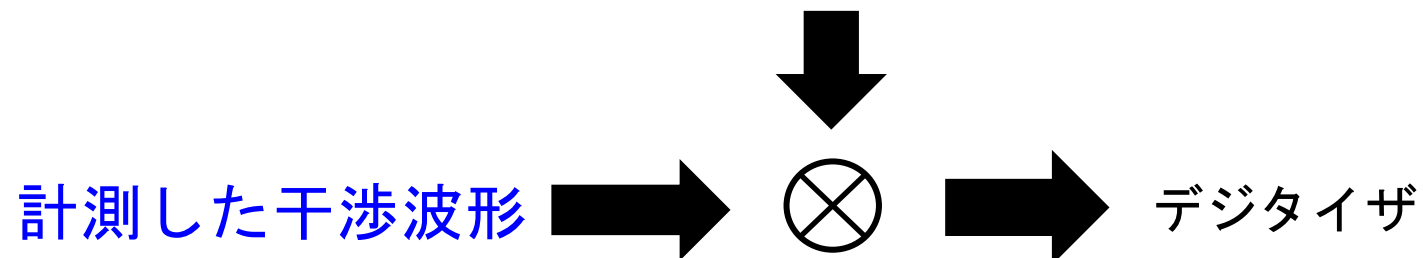
➡ 位相補償が必要

1. 数学的位相補償
2. 位相補償信号

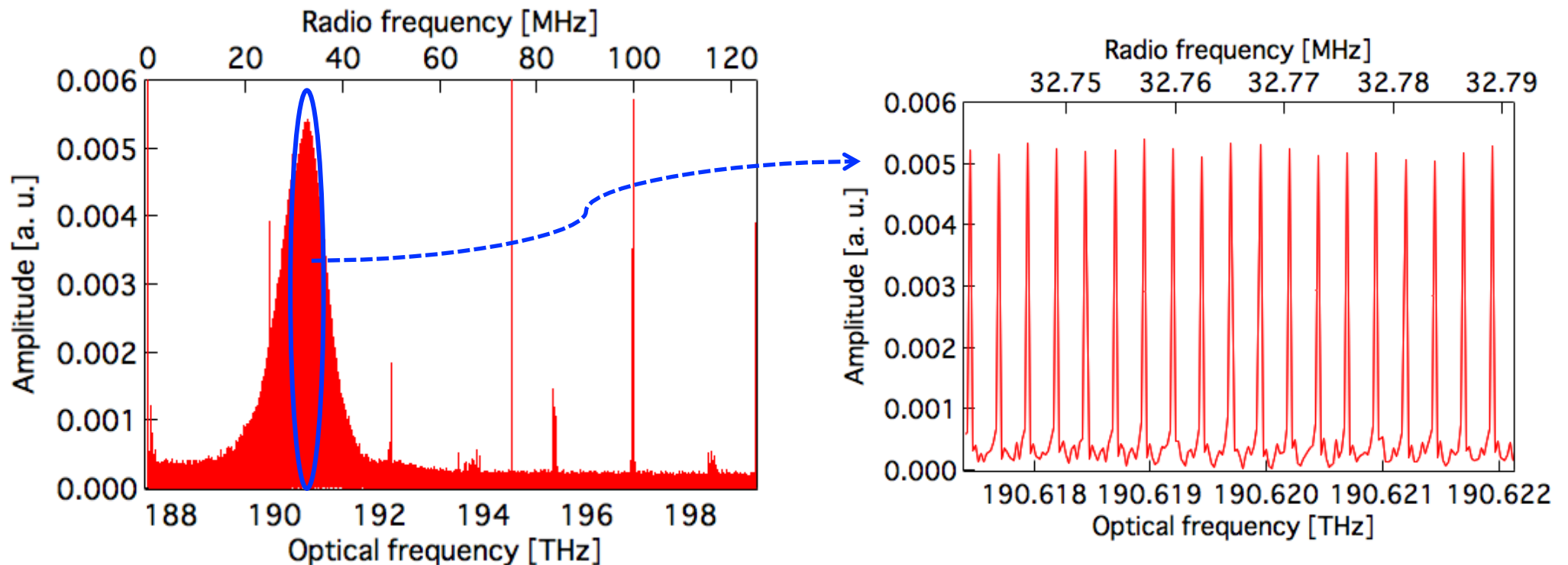
CEP補償信号の生成



コム間ビート : 89.23355136MHz



光コム・スペクトル

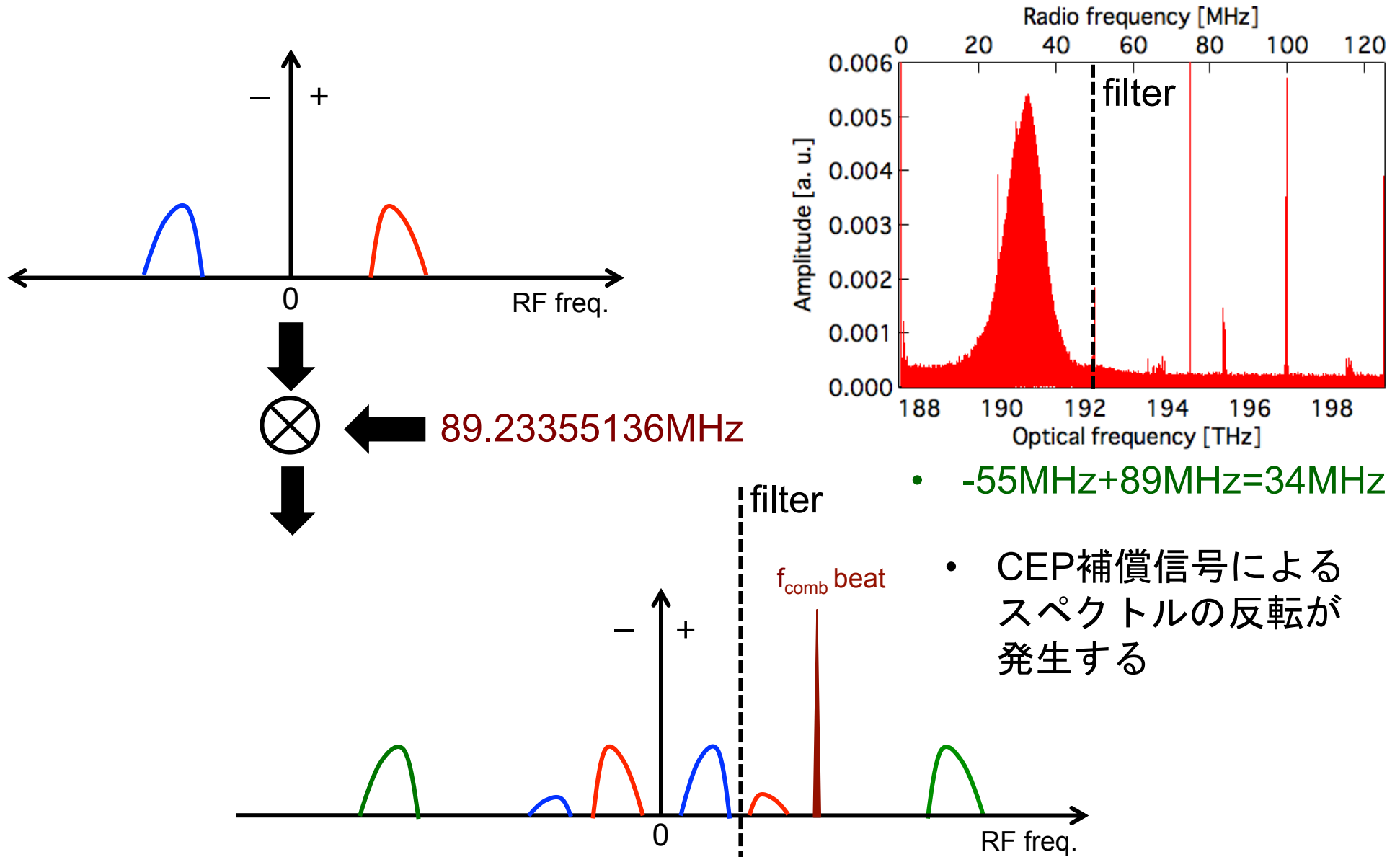


CEP補償信号による周波数シフトが発生する

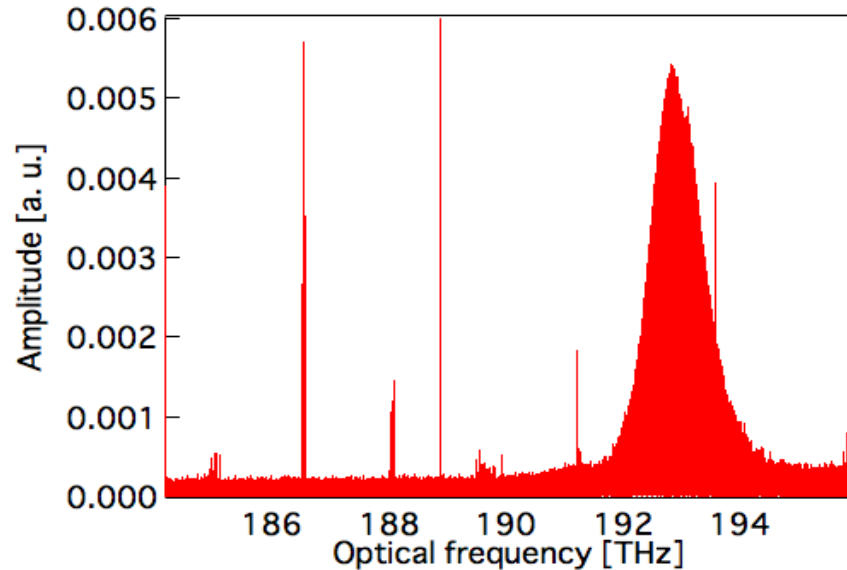


周波数軸の校正が必要

周波数軸の校正

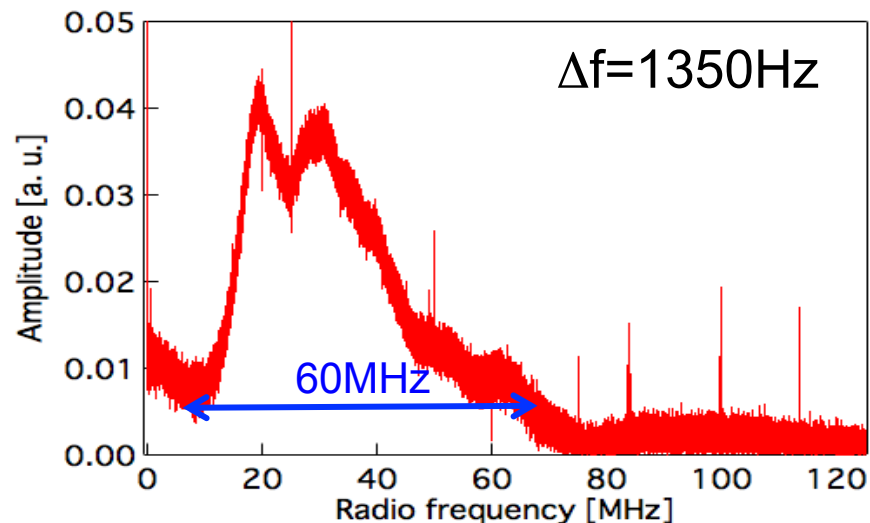


校正した光コム・スペクトル



- ピーク周波数はフィルターと一致することが確認できる。
- CEP補償信号は変動周波数のため、周波数軸は精確ではないと考える

広帯域の場合（光フィルターなし）：

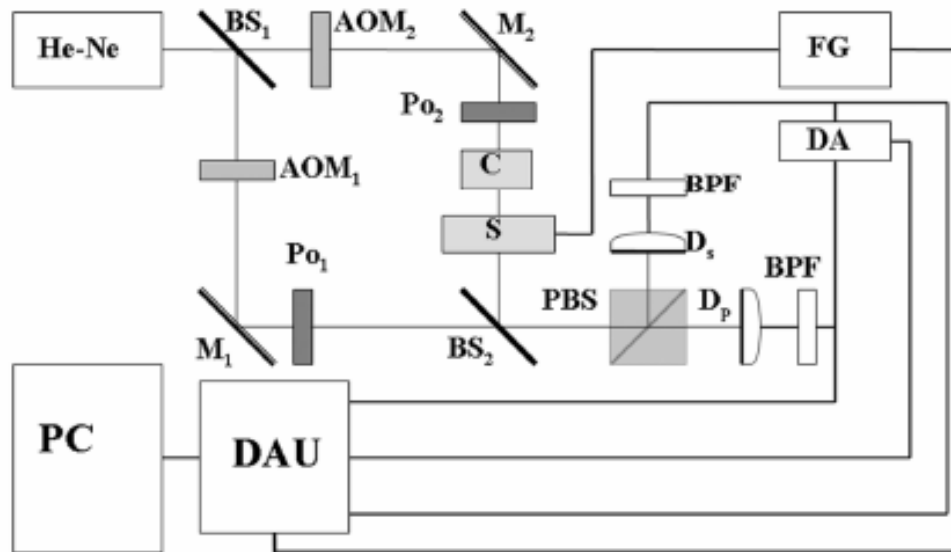


- RF帯域は60MHzため、周波数シフトは困難と考える
- 差周波が低いため、 f_{rep} の残存ジッターが受けやすいと考える

今後の予定

- デュアルコム分光エリプソ

Ref) C.-C. T et al. *Opt. Express* **16**, 7778 (2008)



$$\Delta = \cos^{-1} \left[\frac{\kappa_P^2 + \kappa_S^2 - \kappa_{Diff}^2}{2\kappa_P\kappa_S} \right]$$

$$\psi = \tan^{-1} \left(\frac{\kappa_S}{\kappa_P} \right)$$

AC term:

$$D_p: I_p(\delta\omega t) = \kappa_p \cos[\delta\omega t + \delta\phi_p]$$

$$D_s: I_s(\delta\omega t) = \kappa_s \cos[\delta\omega t + \delta\phi_s]$$

, $\kappa_P = 2A_{P_1}A_{P_2}, \kappa_S = 2A_{S_1}A_{S_2}$