

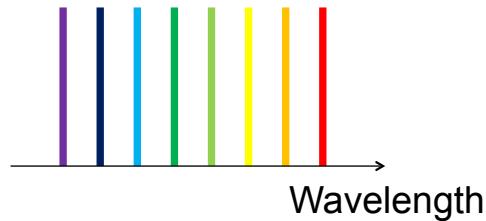
SSB変調光コム発生器の ループ長安定化による光スペクトル変動の抑 圧

－安定化制御時間の拡大－

同志社大学 理工学部 電気工学科
光・電子回路システム研究室
1 G142049 西村 太智

目的

光コム：等しい周波数間隔をもつ多数のキャリア光



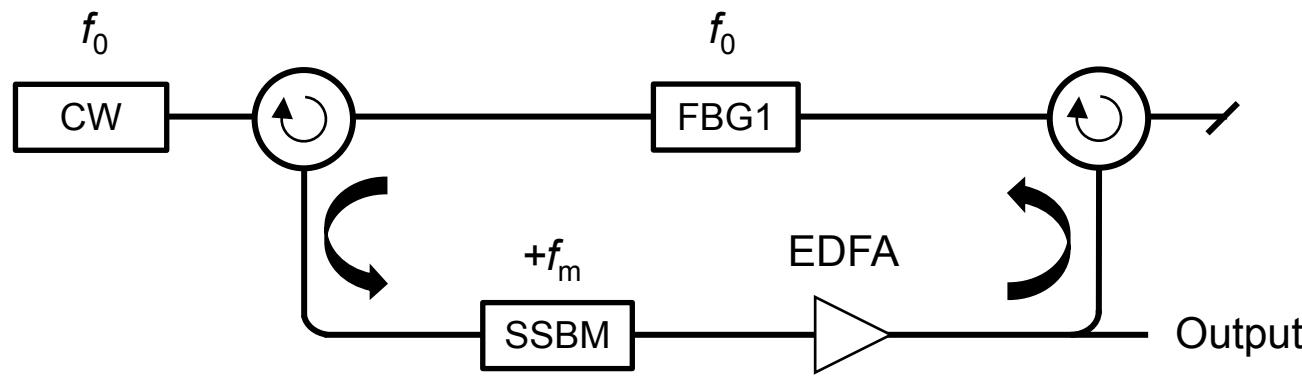
生成法：周回ループと単一側波帯（SSB）光変調器

ファイバ周回ループ長が安定化されていないと
生成される出力光コムのスペクトルが変動

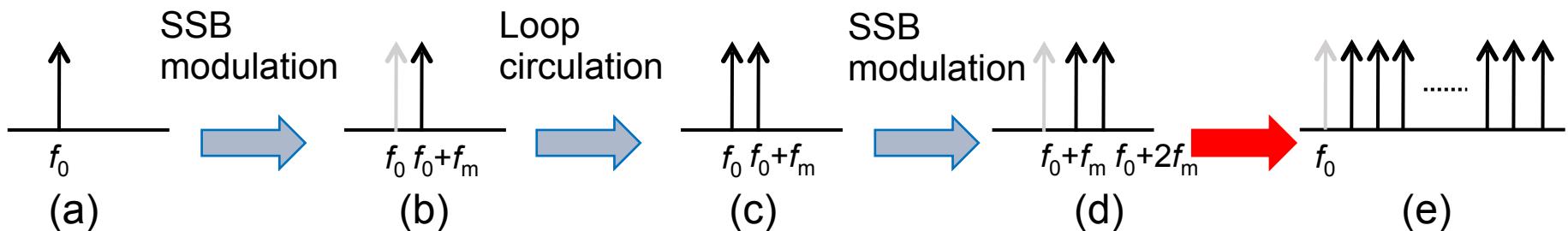


変動を抑えるためにループ長の安定化が必要

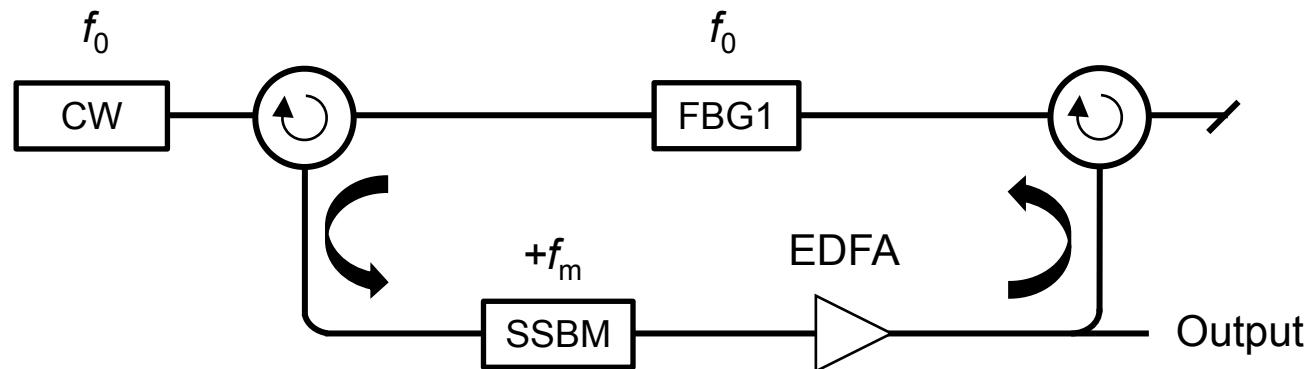
SSB変調光ループを用いた光コムの発生



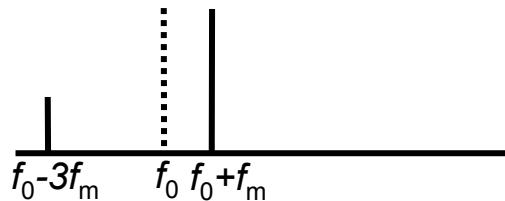
CW: Continuous wave laser, SSBM: Single sideband modulator,
FBG: Fiber Bragg grating, OBPF: Optical band-pass filter, EDFA:
Erbium doped fiber amplifier.



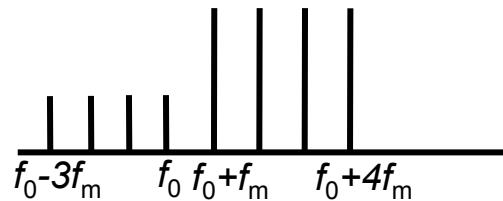
SSB変調器の不要成分による影響



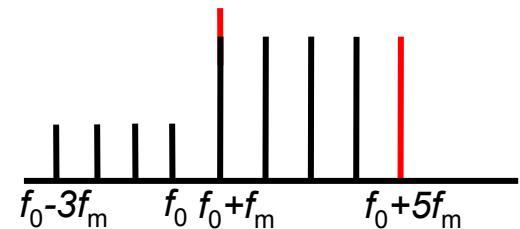
CW: Continuous wave laser, SSBM: Single sideband modulator,
FBG: Fiber Bragg grating, OBPF: Optical band-pass filter, EDFA:
Erbium doped fiber amplifier.



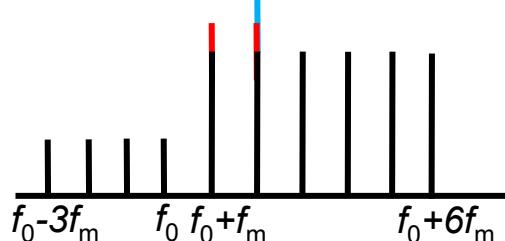
(a)



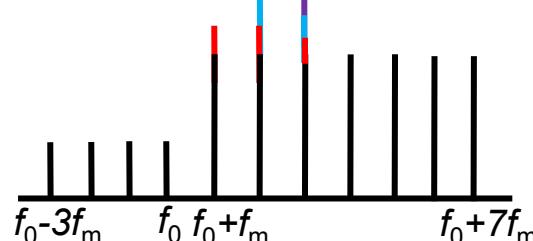
(b)



(c)



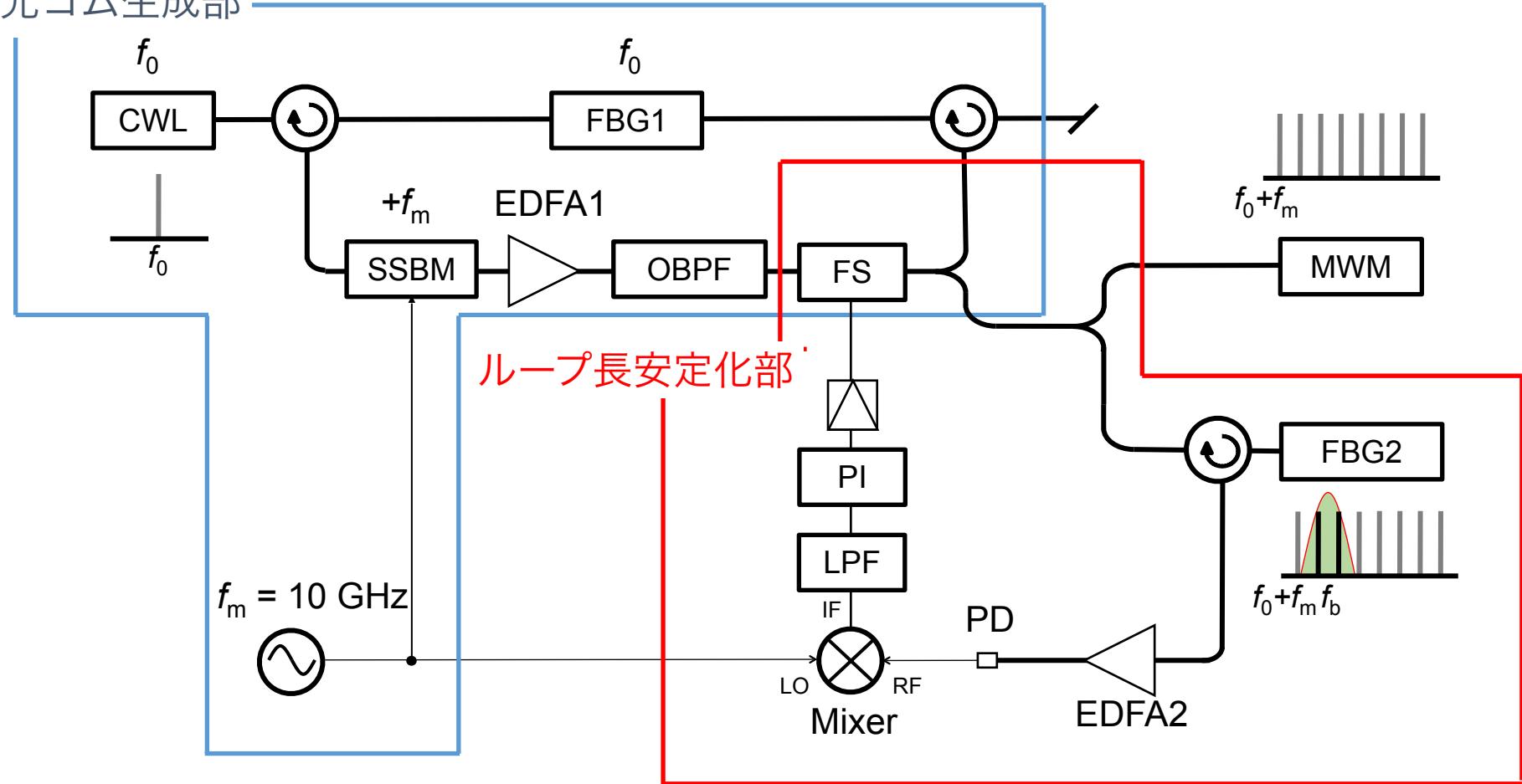
(d)



(e)

ループ長の安定化方法

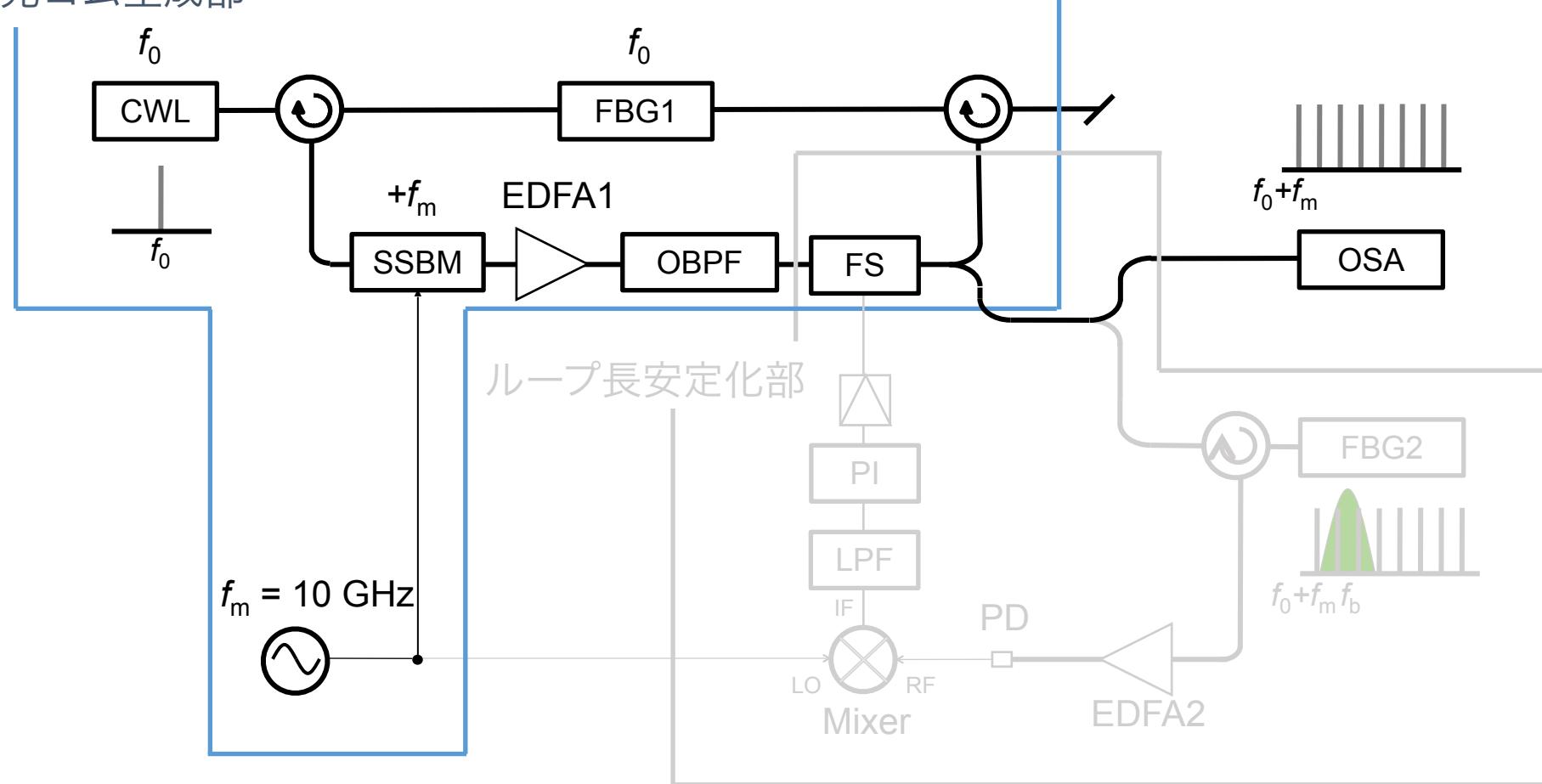
光コム生成部



CWL: Continuous wave laser, SSBM: Single sideband modulator, FBG: Fiber Bragg grating, EDFA: Erbium doped fiber amplifier, PD: Photo diode OBPF: Optical band-pass filter, FS: Fiber stretcher, MWM: Multi wavelength meter, LPF: Low-pass filter, PI: PI controller.

光コムの生成

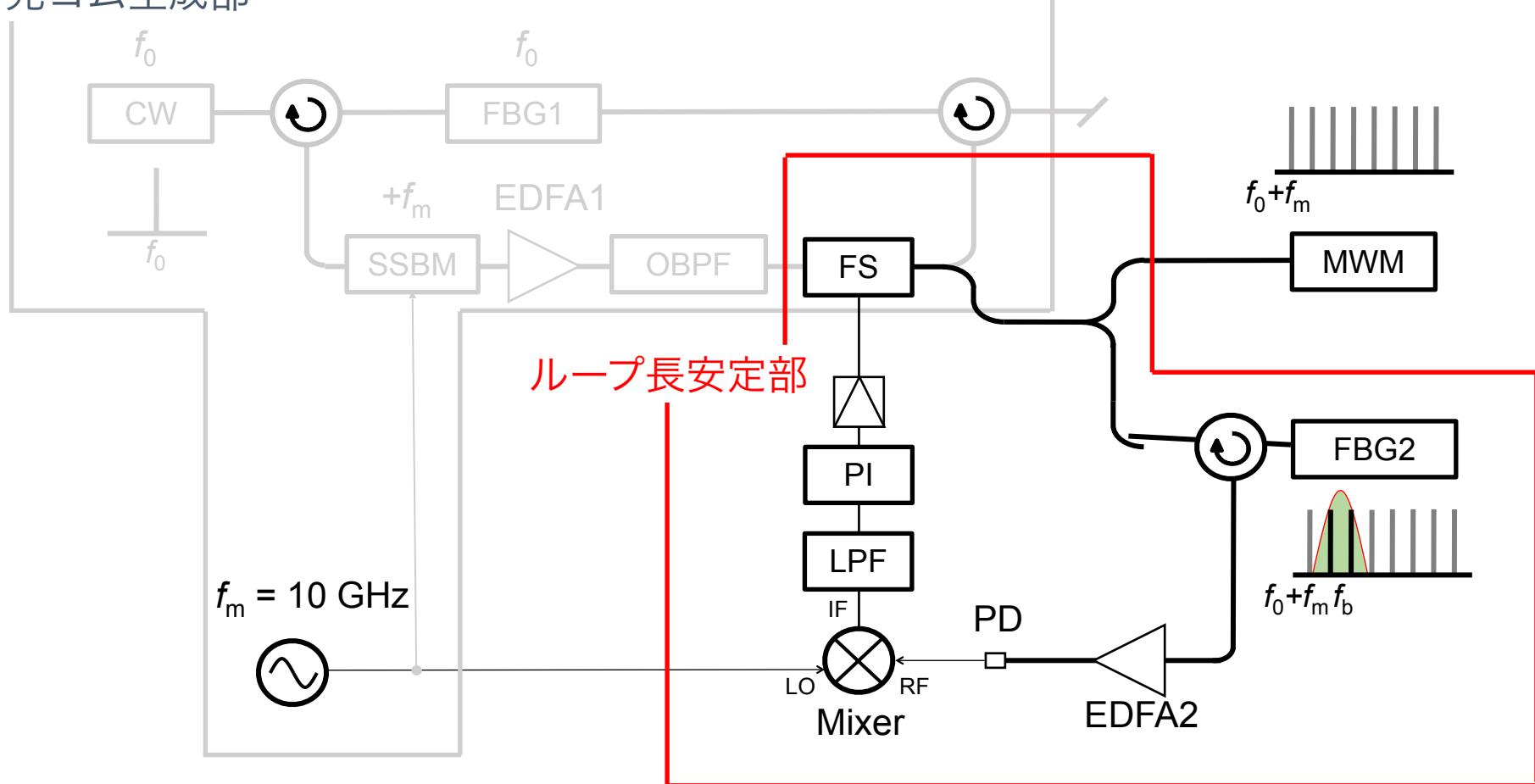
光コム生成部



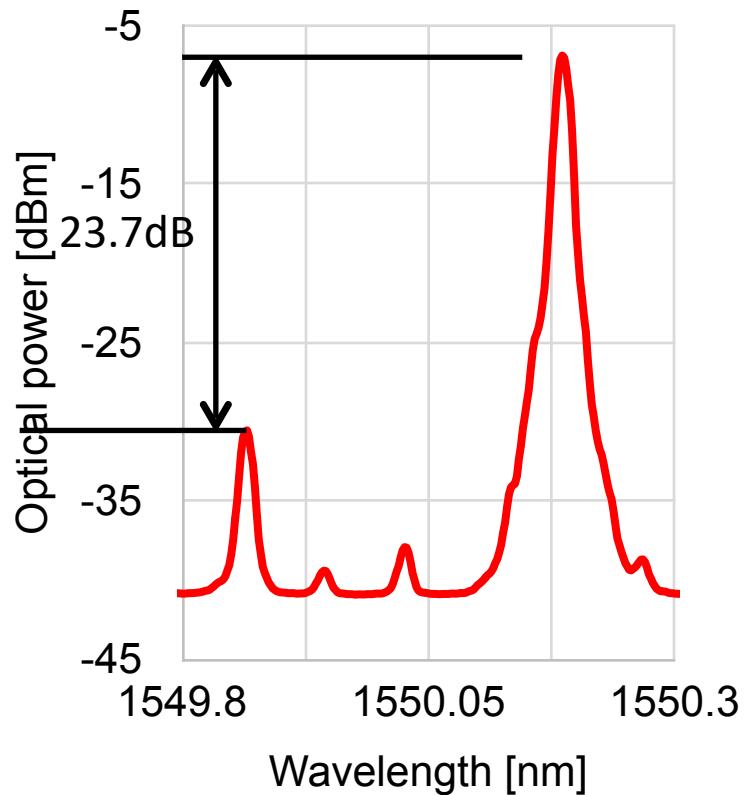
CWL: Continuous wave laser, SSBM: Single sideband modulator, FBG: Fiber Bragg grating, EDFA: Erbium doped fiber amplifier, PD: Photo diode OBPF: Optical band-pass filter, FS: Fiber stretcher, MWM: Multi wavelength meter, LPF: Low-pass filter, PI: PI controller.

ループ長の安定化方法

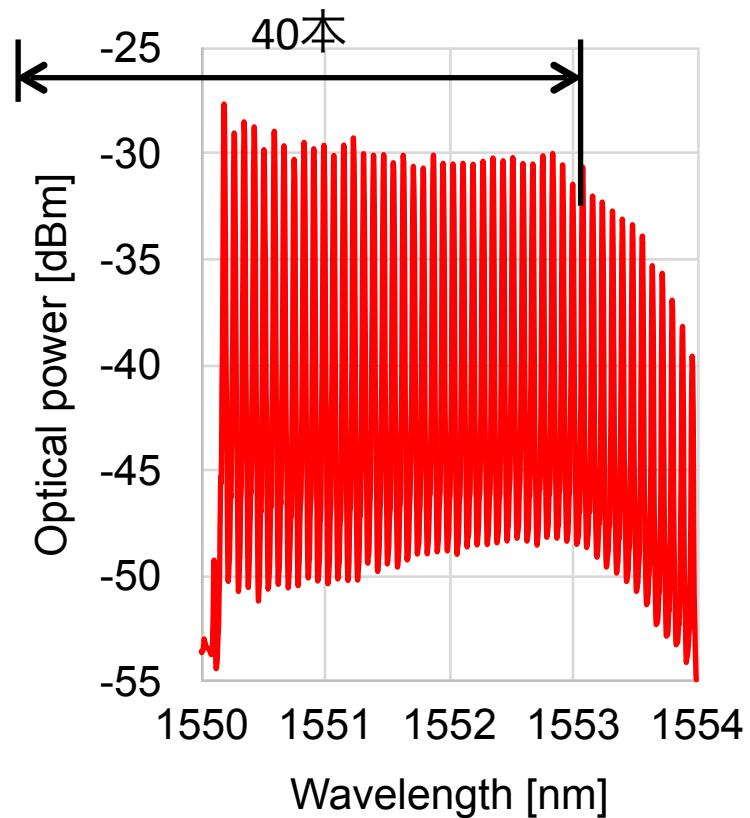
光コム生成部



観測した光スペクトル



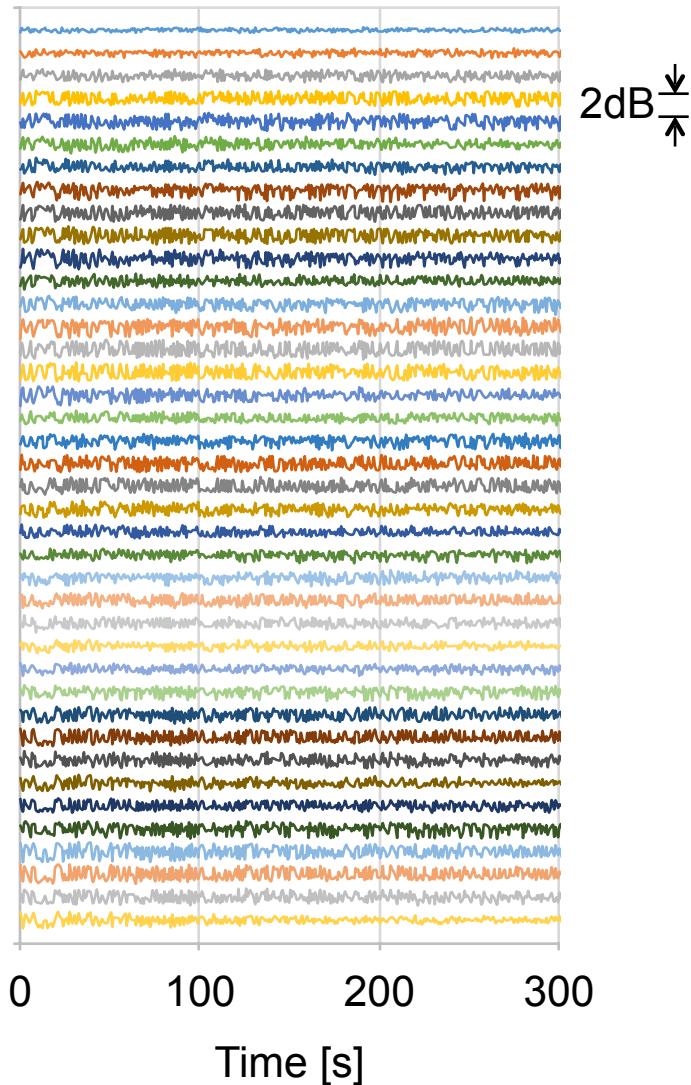
(a) SSB変調出力



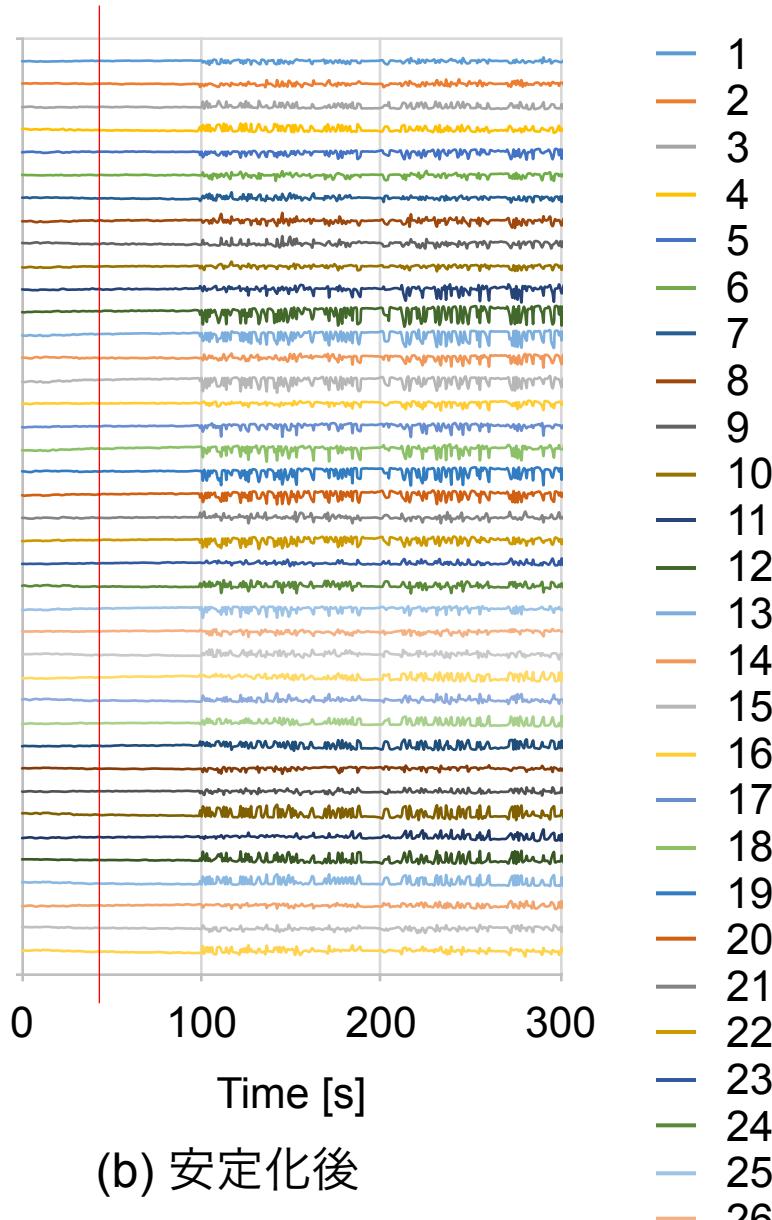
(b) 光コム出力

測定した光コムスペクトルのパワー変動

Optical power fluctuation [dB]



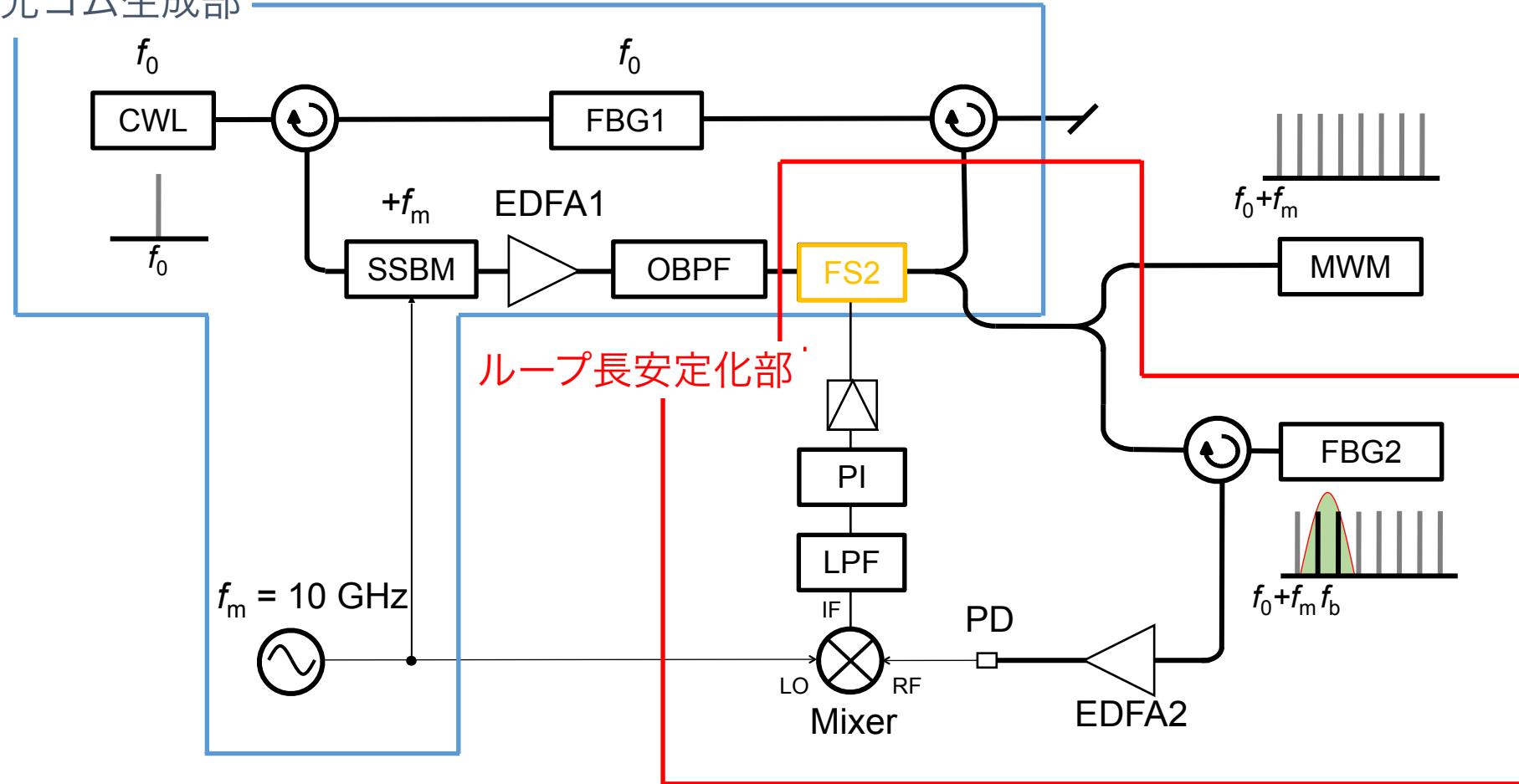
(a) 安定化前



(b) 安定化後

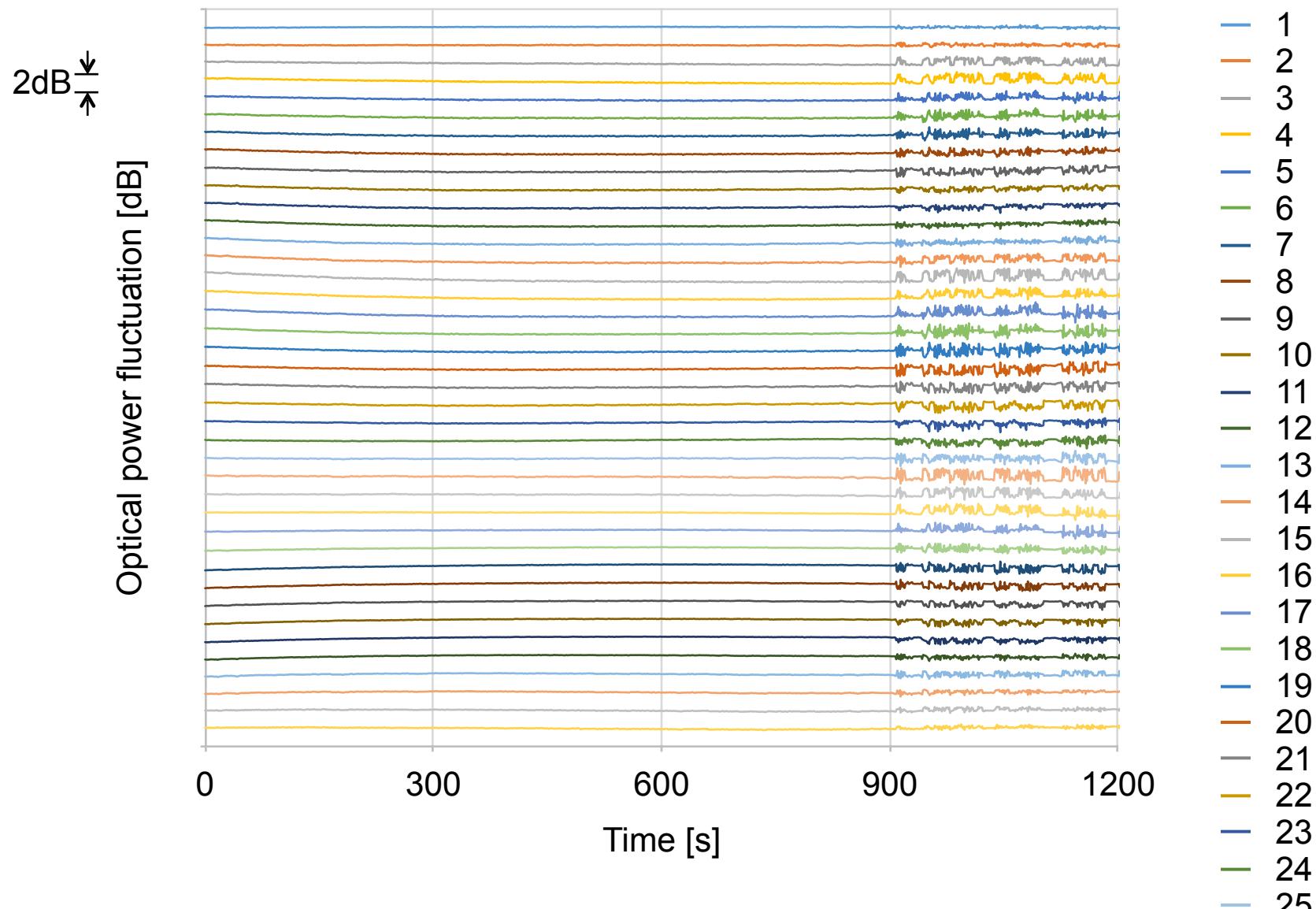
ループ長の安定化方法

光コム生成部



CWL: Continuous wave laser, SSBM: Single sideband modulator, FBG: Fiber Bragg grating, EDFA: Erbium doped fiber amplifier, PD: Photo diode OBPF: Optical band-pass filter, FS: Fiber stretcher, MWM: Multi wavelength meter, LPF: Low-pass filter, PI: PI controller.

測定した光コムスペクトルのパワー変動



まとめ

- 光SSB変調器を用いた光コム発生において、不要成分が必要な成分と干渉することによってパワーが変動することを示した。
- 実験において、ファイバーループ長を安定化することで光コム出力のパワー変動を平均1.46dBから0.41dBに900秒間抑圧した。
- また、実験として900秒間による安定化制御時間の拡大の測定を行ったため、 T 秒間の測定する間に偏光状態が変化し光コムの形状が変化することで、変動の中心軸が傾く現象が顕著にみられた。