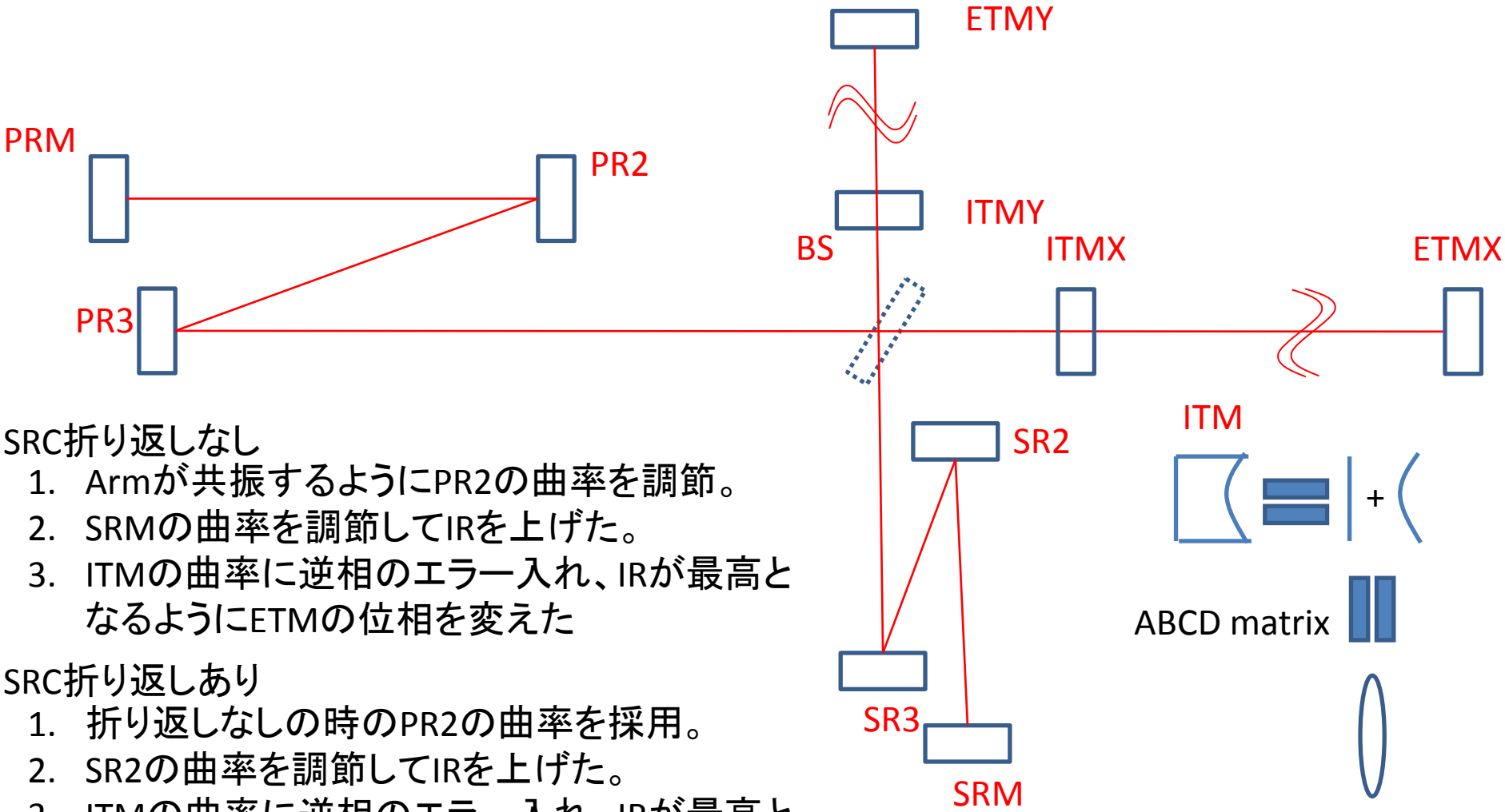
Signal Recycling Cavity -SRC-を折り返したときのIR の回復
Front Mirror におけるレンズの効果も考慮



SRC折り返しなし

1. Armが共振するようにPR2の曲率を調節。
2. SRMの曲率を調節してIRを上げた。
3. ITMの曲率に逆相のエラー入れ、IRが最高となるようにETMの位相を変えた

SRC折り返しあり

1. 折り返しなしの時のPR2の曲率を採用。
2. SR2の曲率を調節してIRを上げた。
3. ITMの曲率に逆相のエラー入れ、IRが最高となるようにETMの位相を変えた

目的：折り返しでどれだけIRが良くなるかをみる。

計算に使用したパラメータ

表 1: 計算に用いたパラメータ SRC 折り返し無し

ETMX 反射率	0.999945		ETMY 反射率	0.999945		ITMX 反射率	0.996
ITMY 反射率	0.996		Lmx 距離	18.334485m		Lmy 距離	21.665515m
Larm 長さ	3006.69		EMO	22.5MHz		Lp1 長さ	17.1m
Lp2 長さ	14.1m		Lp3 長さ	22.0826m		PR2 曲率	-3.955m
PR3 曲率	32m		SRC 長さ	53.2826m		ITM 誤差なし曲率	7114m
SRM 誤差なし曲率	4156m						

表 2: 計算に用いたパラメータ SRC 折り返し有り

ETMX 反射率	0.999945		ETMY 反射率	0.999945		ITMX 反射率	0.996
ITMY 反射率	0.996		Lmx 距離	18.334485m		Lmy 距離	21.665515m
Larm 長さ	3006.69		EMO	22.5MHz		Lp1 長さ	17.1m
Lp2 長さ	14.1m		Lp3 長さ	22.0826m		PR2 曲率	-3.955m
PR3 曲率	32m		Ls1 長さ	17.1m		Ls2	14.1m
Ls3 長さ	22.0826m		SR2 曲率	-3.964m		SR3 曲率	32m
ITM 誤差なし曲率	7114m		SRM 誤差なし曲率	153			

結果

(NorthEnd, NorthFront, EastEnd, EastFront) のROCを(0, +, 0, -) でエラーを入れた。
ETMでの位相変化をdetuneして、SRMの曲率もふって、IRの計算を行った。

自分の結果をまとめる。End Mirror の位相を detune した。単位は Mpc である。

表 9: SRC 折り返し無し

ROC error	腕 detune[degree]	-2%	-1%	opt	1%	2%
(0, 0, 0, 0)	0.00011	256.575	255.765	254.375	252.455	250.427
(0, +1%, 0, -1%)	0.0012	246.909	244.484	241.786	239.354	237.773
(0, +2%, 0, -2%)	0.0024	227.715	223.307	219.188	216.352	215.449

表 10: SRC 折り返し有り

ROC error	腕 detune[degree]	-2%	-1%	opt	1%	2%
(0, 0, 0, 0)	0.00008	258.972	258.957	258.94	258.924	258.807
(0, +1%, 0, -1%)	0.0011	258.552	258.516	258.482	258.443	258.409
(0, +2%, 0, -2%)	0.0022	254.878	254.809	254.743	254.675	254.612

ITMのレンズ効果なし（西田さんの計算）: ROC errorは+-1%

unfolded SRC					
detune[degree]	−2%	−1%	opt	1%	2%
−0.0047	251.959	251.183	250.253	249.145	247.86
folded SRC					
detune[degree]	−2%	−1%	opt	1%	2%
−0.0046	258.012	258.003	257.993	257.984	257.974