

LCS運転に向けて --- 検討項目の洗い出し他 ---

ビームダイナミクス打ち合せ
2014年10月16日(水)

加速器研究施設・第7研究系
中村 典雄

次回コミッショニング予定

- 立上げ調整 & 大電流CW運転(施設検査)
- LCS運転
- 高バンチ電荷運転
- その他

立ち上げ調整 & 大電流CW運転

- 立ち上げ調整（通常オプティクス、バーストモード）
- ハードウェア等のチェック
- 前回運転との相違点
 - CCG磁気シールド設置（環境磁場の変化、真空度読み値）
 - BPM回路、ロスモニタ増設
 - LCS部スクリーンモニタ & BPM移設・増設
 - ダンプ前のスクリーンモニタ & ガードリング設置
 - その他
- 大電流CW運転調整
- 施設検査

LCS運転調整項目

- LCSオプティクス・軌道調整
オプティクスの測定・評価・マッチング
LCS部バンプ軌道
- レーザー共振器調整
- タイミング調整
- LCS測定器・ビームライン調整
- 運転モード(CWかバーストか?)の調整

オプティクス・軌道調整の目標

- LCSX線(信号)を増やす。
衝突点でx,y共に適正なサイズに絞る。
レーザー位置と電子ビーム位置を合わせる。
- バックグラウンド(制動X線)を減らす。
過大なベータatron関数を避ける(設計に合わせる)。
ビーム軌道の中心からずれを小さくする。
- 下流(第2アーク以降)のビームロスを抑える。
第2アーク部とマッチング調整を行う。

予備実験バックグラウンド計測

バックグラウンド比較(CW/バースト、通常/LCS optics)

運転モード	optics	電流 [μ A]	コリメータ	BG (1mA相当、シンチ) [Mcps]	BG (1mA相当、SDD) [kcps]
CW	通常	0.6	無	113	115
			Col2_right	5.01	5.09
	LCS	0.05	無	1460	1480
			Col2+Col3	12.4	12.6
Burst	通常	20	無	1450	—
	LCS			3800	—

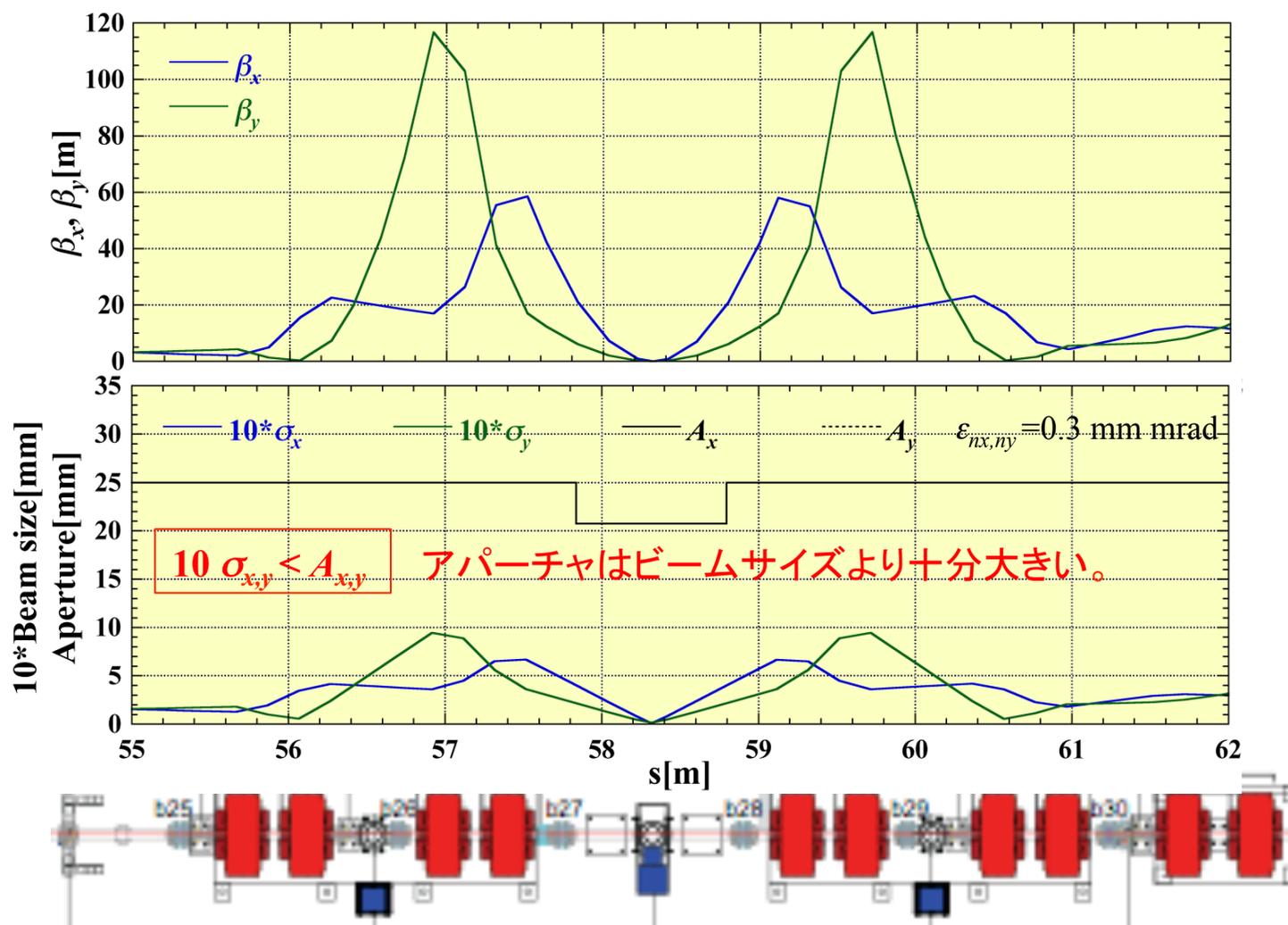
- CWモードでコリメータの効果は非常に大きい(1/100)
- シンチ(信号 \approx 2Mcps) : s/n \approx 1/6、 SDD (信号 \approx 70kcps) : s/n \approx 5.5
- BurstモードではCWモードに比べ3倍以上BGが増えている

本田、静間、永井氏提供

計測結果

- (1) バックグラウンド低減では、コリメータの効果大きい。→ ハローの存在
- (2) LCSオプティクスで通常オプティクスと比較してバックグラウンドが著しく高い。
→ LCSオプティクス調整不十分? ハローが大きい?
- (3) バースト運転でバックグラウンドがCW運転より高い。→ ビーム負荷の影響

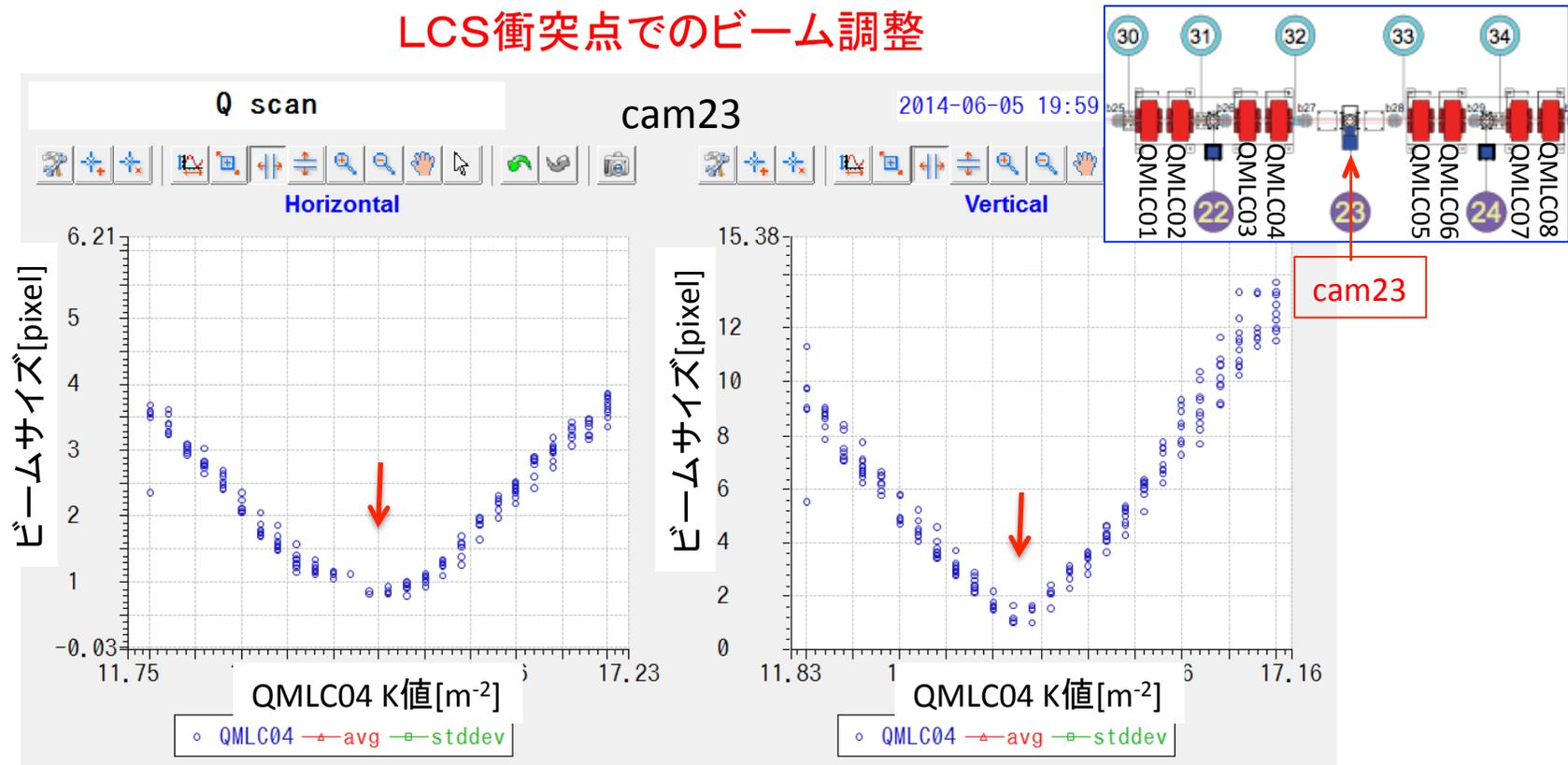
アパーチャ vs. ビームサイズ



LCSモードでの高バックグランド → ハローまたはベータatron関数が非常に大きい。

前回のオプティクス調整(1)

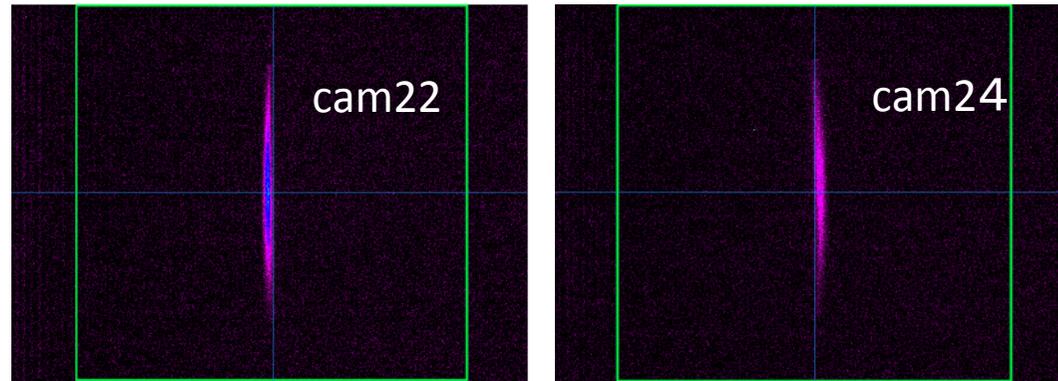
LCS衝突点でのビーム調整



QMLC03,04による調整 → 水平、垂直の焦点をほぼ合わせられた。
ウェストサイズ(外挿値)は、**水平:8.2 um**、**垂直:10.9 um**(本田氏評価)
デザイン値は、**水平:9.3 um**、**垂直:17.0 um** @ 0.3 mm mrad → やや絞り過ぎ？

前回のオプティクス調整(2)

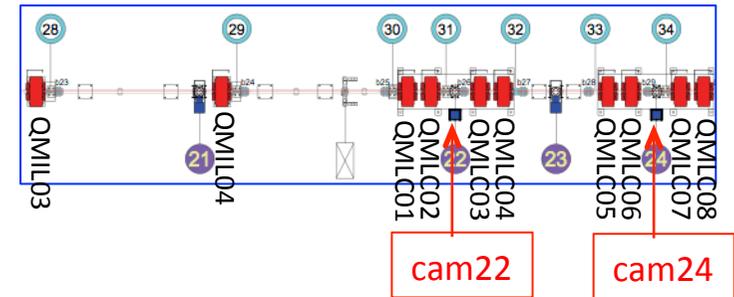
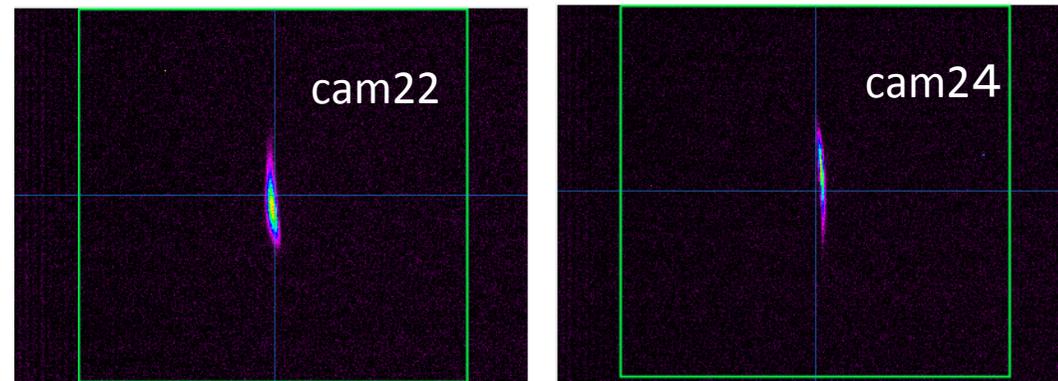
LCS上流でのビーム調整(QMIL03使用)



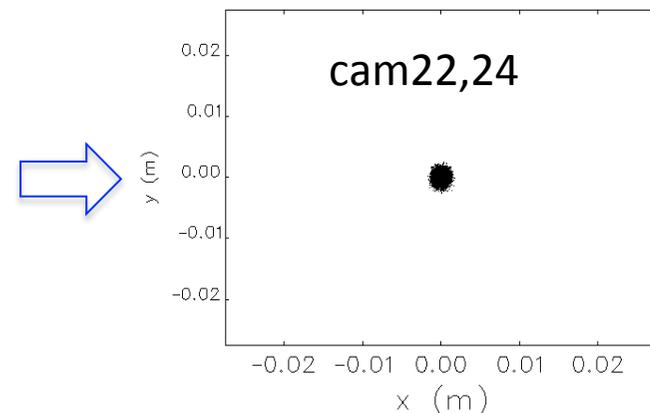
QMIL03調整前



QMIL03調整後



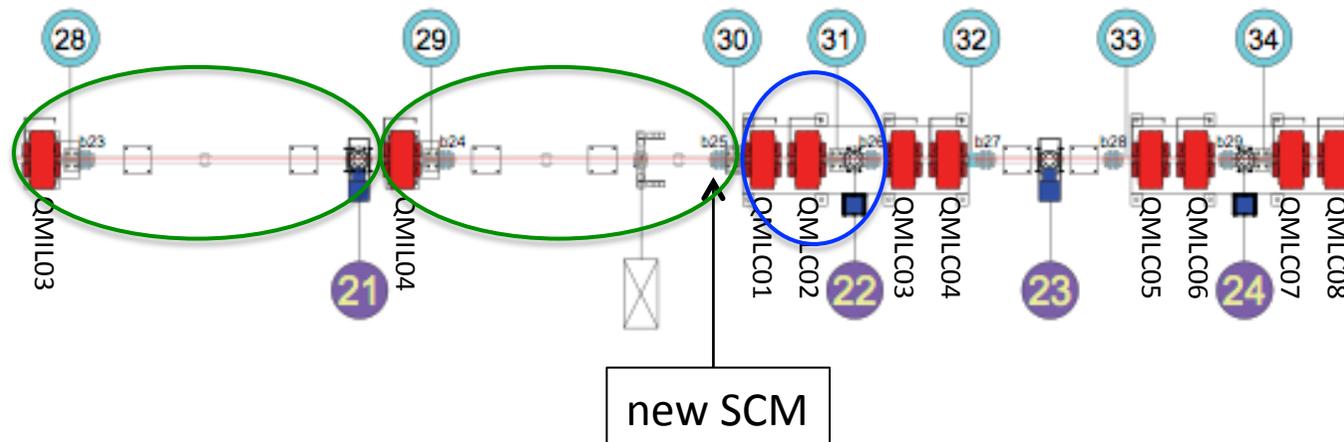
デザインオプティクス



十分に調整されてはいない。→バックグラウンドを下げられる可能性有り。

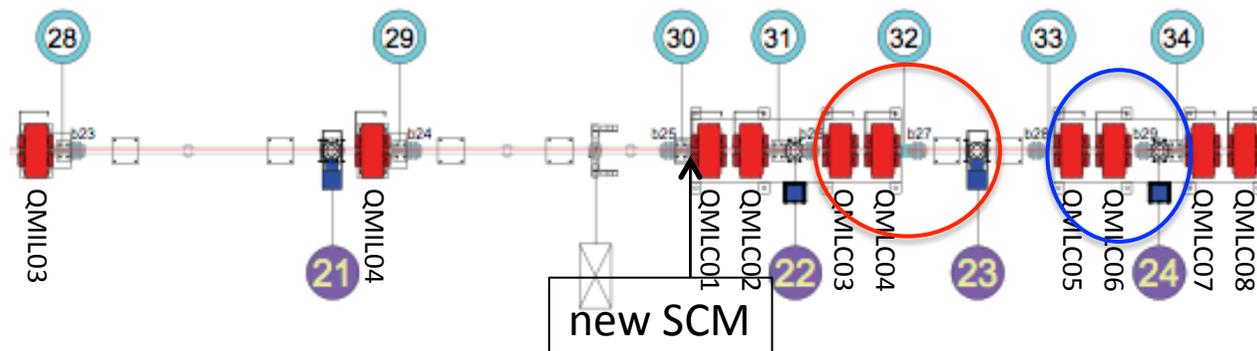
LCSオプティクス評価・調整(1)

- LCS部上流でのオプティクス評価・調整
QMIL03,04&cam21,新SCMでのQ-scan(ϵ , α , β 評価)
QMIL03, QMIL04 (cam21,新SCM)でのマッチング・調整
- LCS部前半でのオプティクス評価・調整
cam22でのビームサイズと形状のチェック
QMIL01&cam22でのQ-scan(ϵ , α , β 評価)は有効か？
QMLC01,02での微調整？



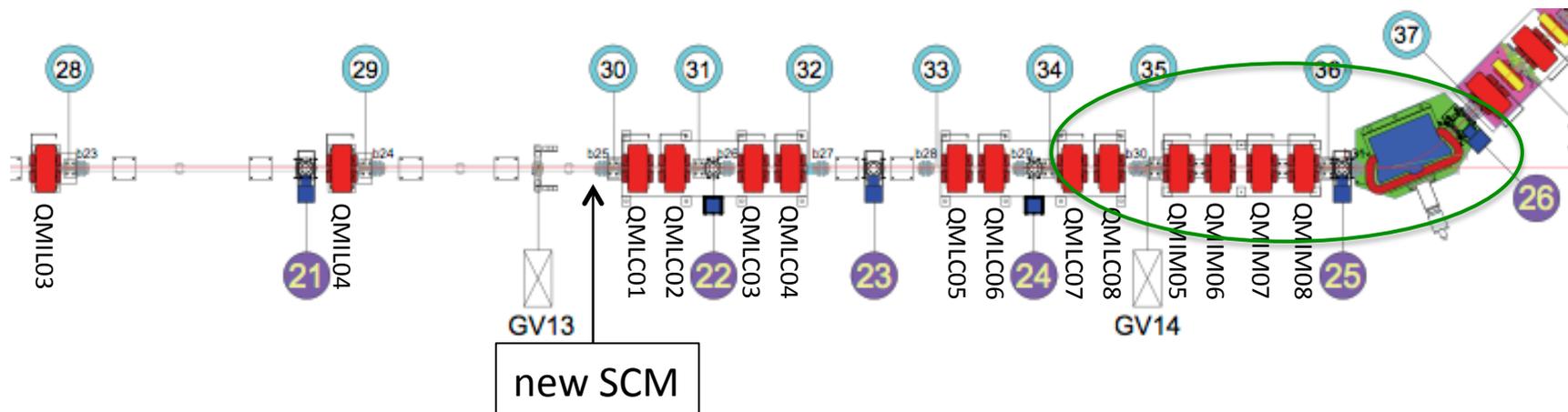
LCSオプティクス評価・調整(2)

- LCS部中央でのオプティクス評価・調整
QMLC04&cam23でのQ-scan(ϵ , α , β 評価)
x,y焦点合わせ(QMLC03,04での微調整?)
ウェストサイズの調整方法?
- LCS部後半のオプティクス評価・調整
基本はQMのK値の対称性
cam24でのビームサイズチェック、QMLC05,06微調整?
QMLC05&cam24でのQ-scanは有効か?



LCSオプティクス評価・調整(3)

- LCS部下流オプティクスの評価・調整
cam25,26でのビームサイズと形状のチェック
QMIM08&cam26でのQ-scan (ϵ , α , β 評価)
QMLC07,08の微調整?
QMIM05-08の調整方法?



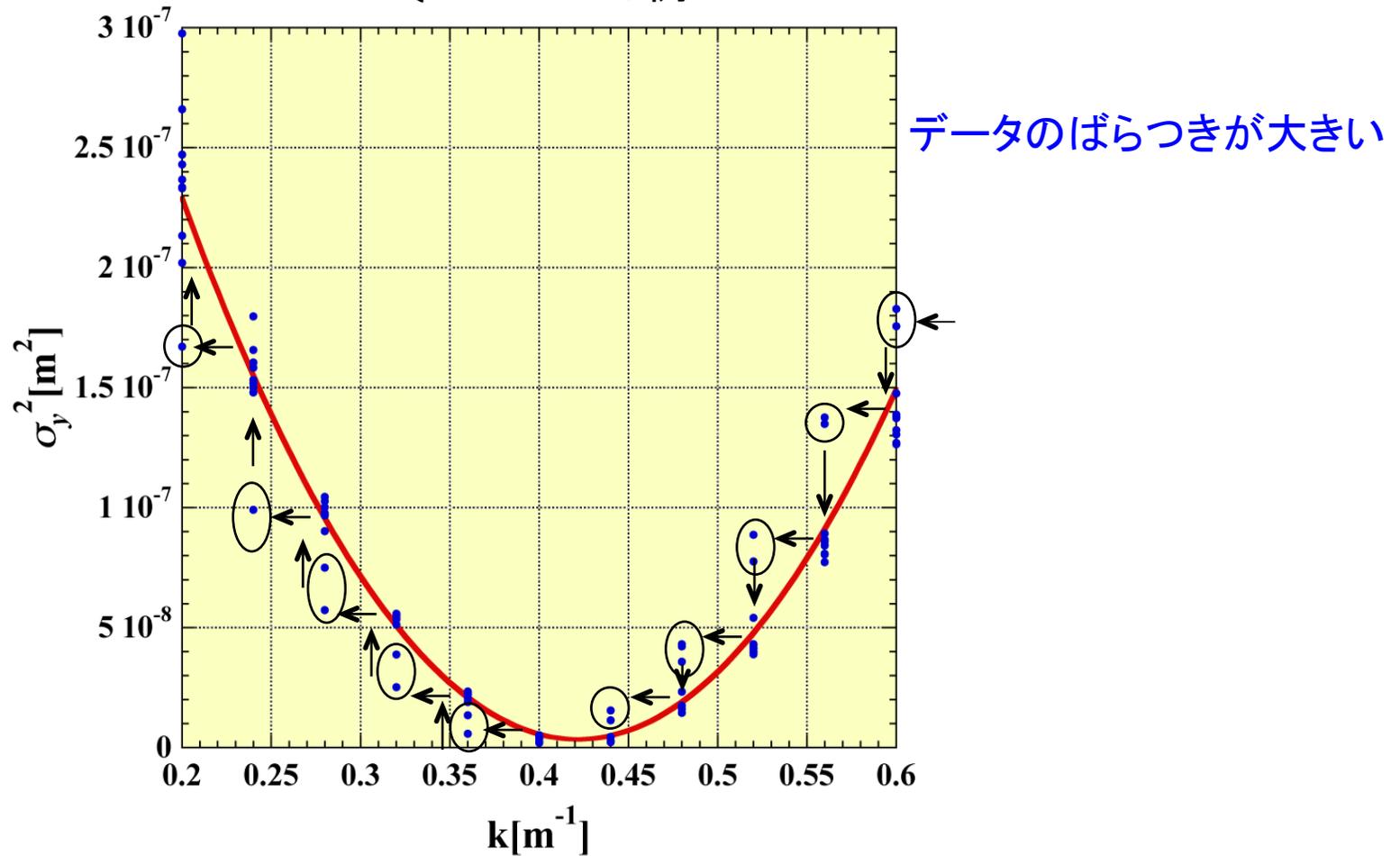
方法・手順の検討項目

- オプティクス測定・評価（島田、宮島、高井、...？）
- オプティクスマッチング・調整（宮島、島田、本田、...？）
- バンプ作成・調整（原田、長橋、上田、帯名、...？）
- 共振器・レーザー調整（赤城、小菅、森、本田、...？）
- タイミング調整（本田、赤城、...？）
- 検出器・ビームライン調整（永井、静間、...？）
- 運転モード（宮島、本田、永井、三浦、阪井、梅森、...？）

各項目での方法・手順を検討して次回以降に報告してもらう。

附記：データ解析での注意

Q-scan dataの例



設定値を変更してから、測定値が落ち着くまで2秒程度かかっているようだ。
路川さんに2秒程度、測定を待つように変更をお願いしている。