

コーティング散乱測定 (過去1か月のサンプル鏡計測速報)

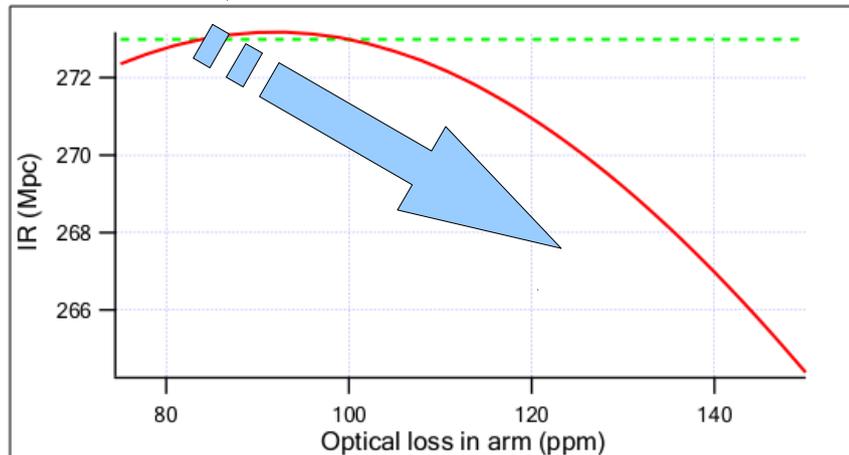
廣瀬 榮一

宇宙線研究所

第39回 重力波研究交流会

June 8, 2011

動機



宗宮さん提供

低損失鏡が LCGT
プロジェクト成功のひとつの鍵

- コーティングを依頼する業者探しが急務
 - サンプルを評価し結果をフィードバック
 - データを蓄積し、より高性能の鏡の開発
- 反射率や透過率の計測設備があるところ(天文台)に移転
 - 鏡を効率良く評価する環境準備

過去の三尾研における散乱計測

東京大学 大学院新領域創成科学研究科
基盤科学研究系物質系専攻

平成18年度
修士論文

超高品質ミラーの微小散乱測定装置の開発

2007年1月30日提出
指導教員：三尾 典克 助教授

56127：太斎 徹

太斎 (2007)

レーザー光用超高品質鏡のための
微小散乱光測定システムの開発

東大新領域
森脇 成典，徳田 祐太郎，太斎 徹，三尾 典克

内容

- 実験の目的
- 実験装置の概要と特徴
- 高品質ミラーのマッピング測定例
- まとめ・今後の課題

日本物理学会 秋季大会 於 山形大学小白川 2008-09-22

1/13

森脇 (2008)

東京大学 大学院新領域創成科学研究科
基盤科学研究系物質系専攻

平成22年度
修士論文

光学薄膜の微小光散乱測定

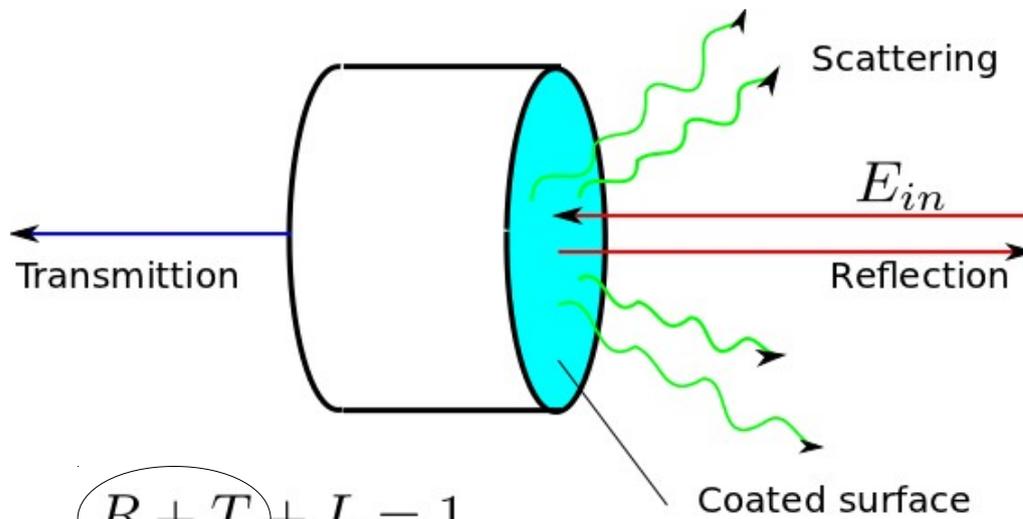
2011年1月25日提出
指導教員：三尾 典克 准教授

086038：徳田 祐太郎

徳田 (2011)



測定システムはこれまでに開発されたものを使用し、
過去のノウハウを最大限利用する
森脇さんの全面的な協力



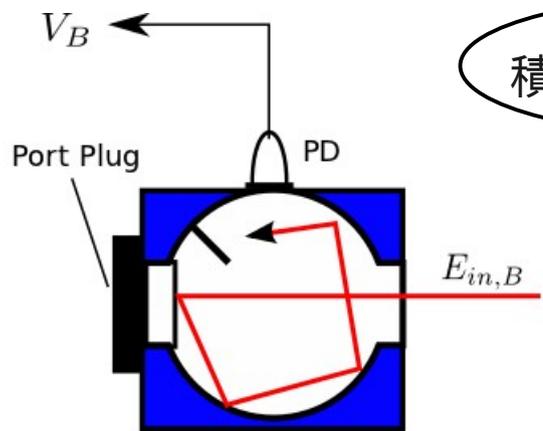
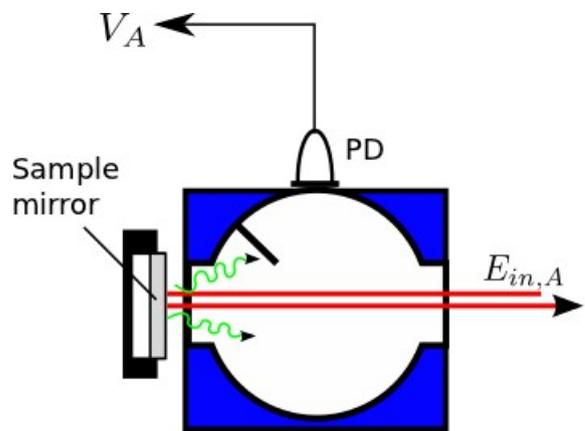
$$R + T + L = 1$$

天文台で測定

$$L = L_s + L_a$$

散乱による損失

吸収による損失

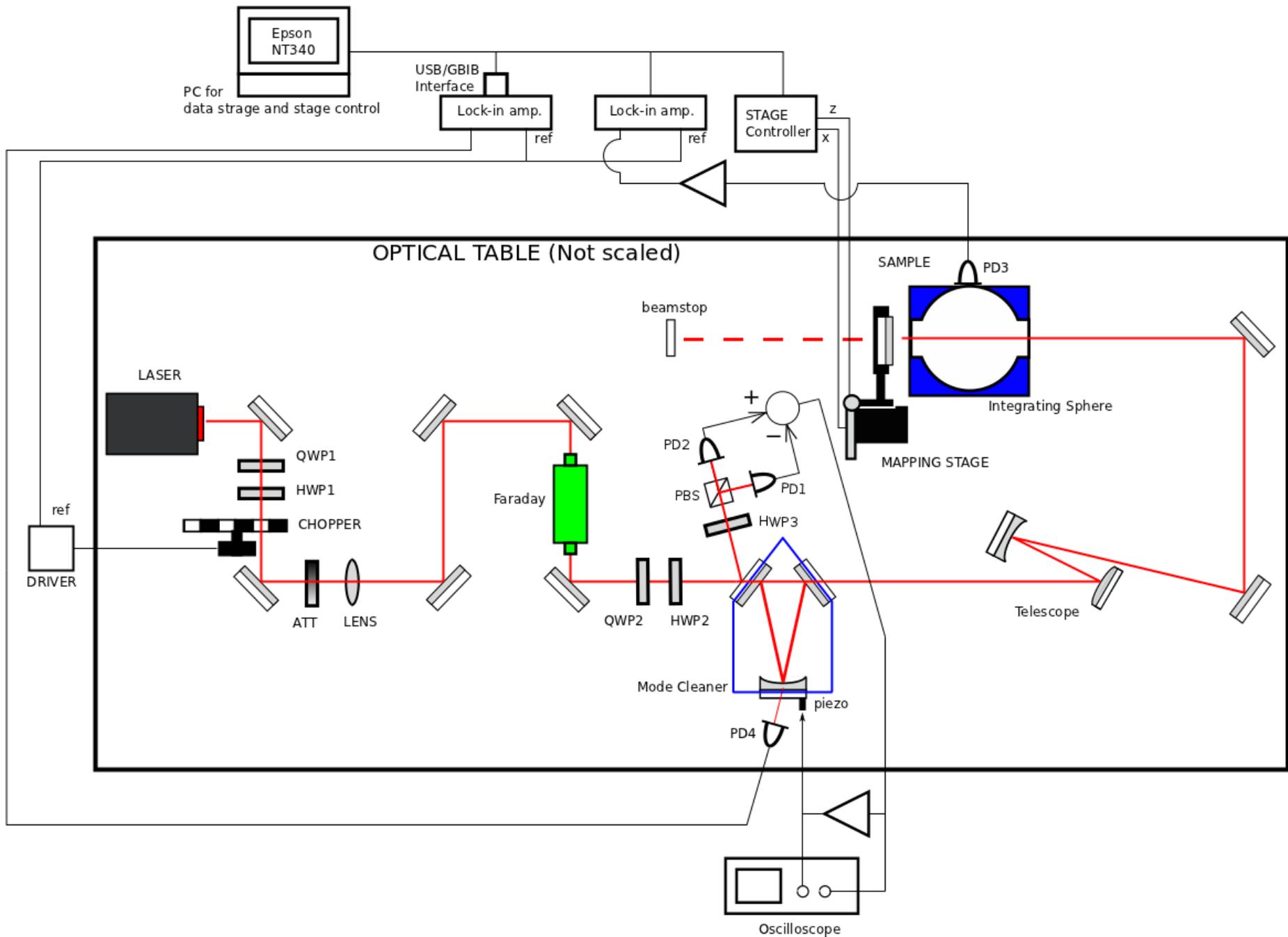


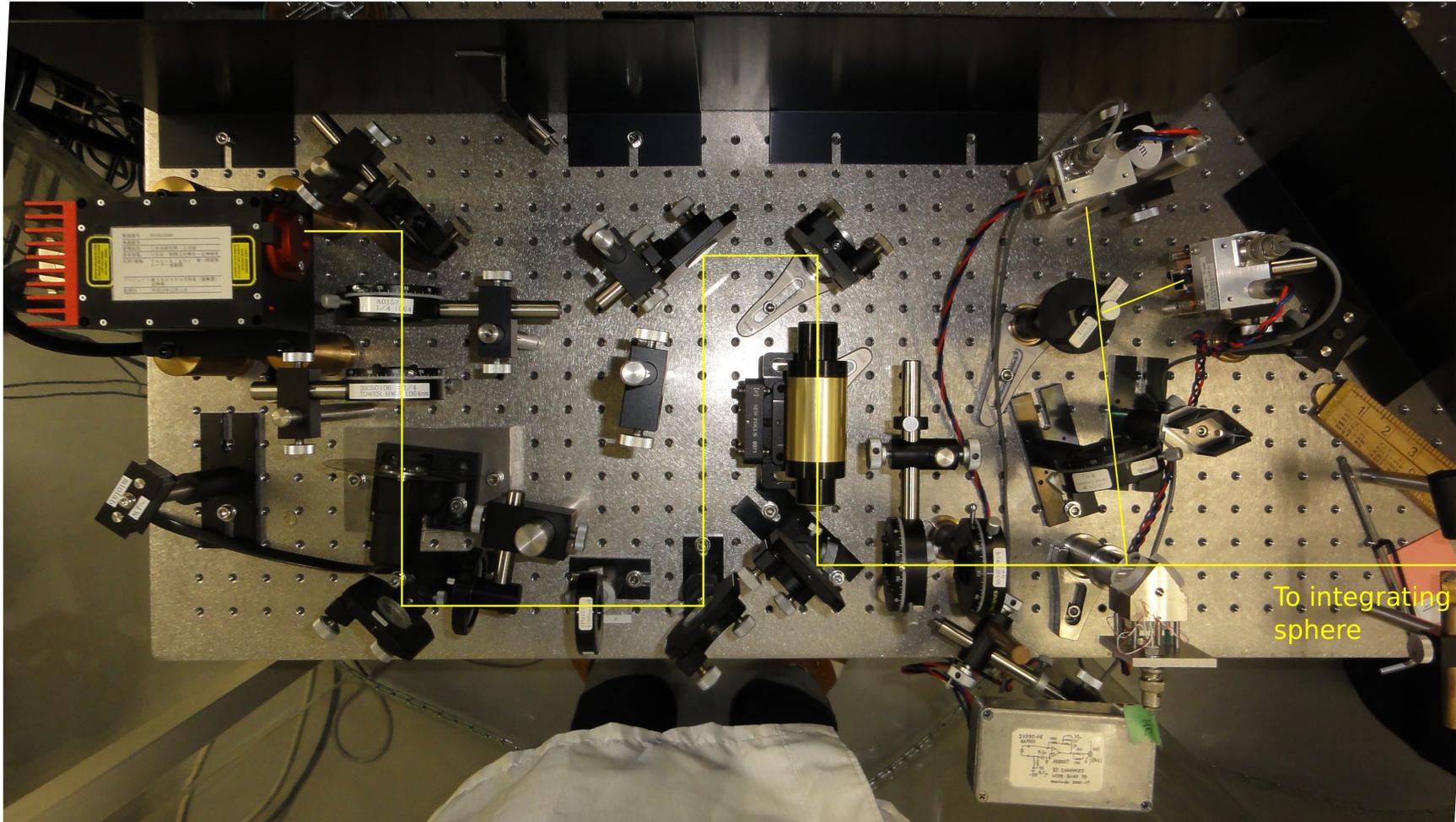
積分球をもちいた計測

この試験での散乱の定義

$$L_s = \frac{V_A}{V_B} \times 10^6 \text{ ppm}$$

Note that since E_{in} fluctuates, V_A and V_B are normalized by PD out from MC trans



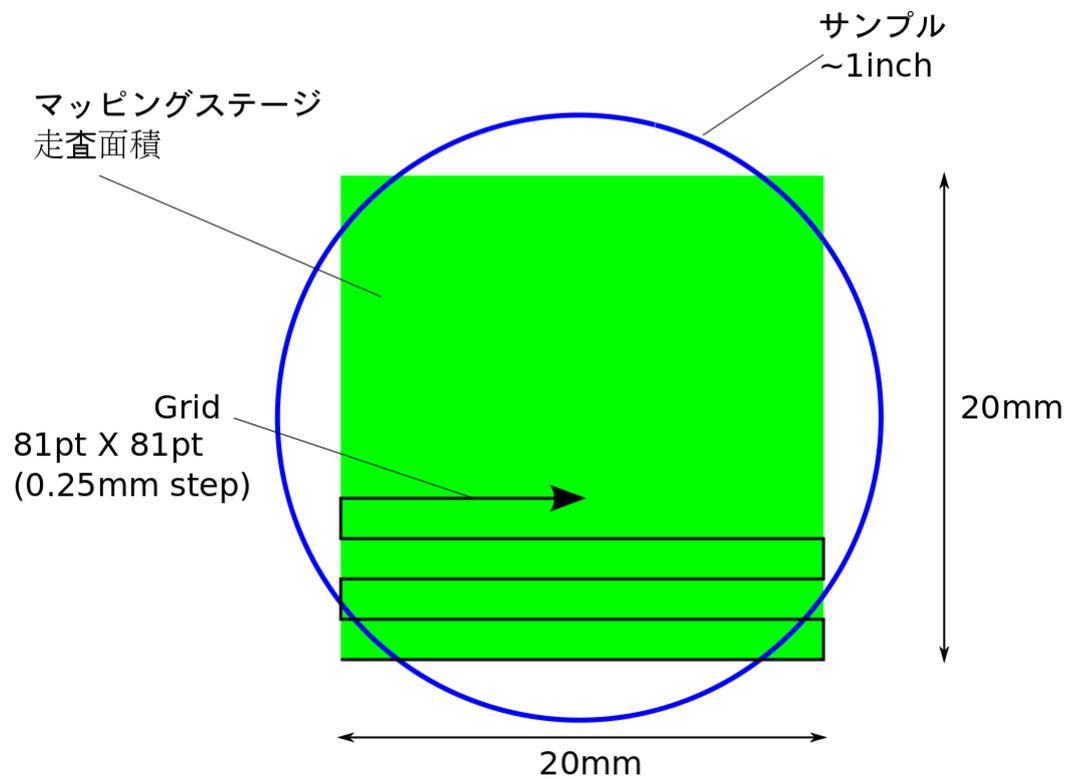


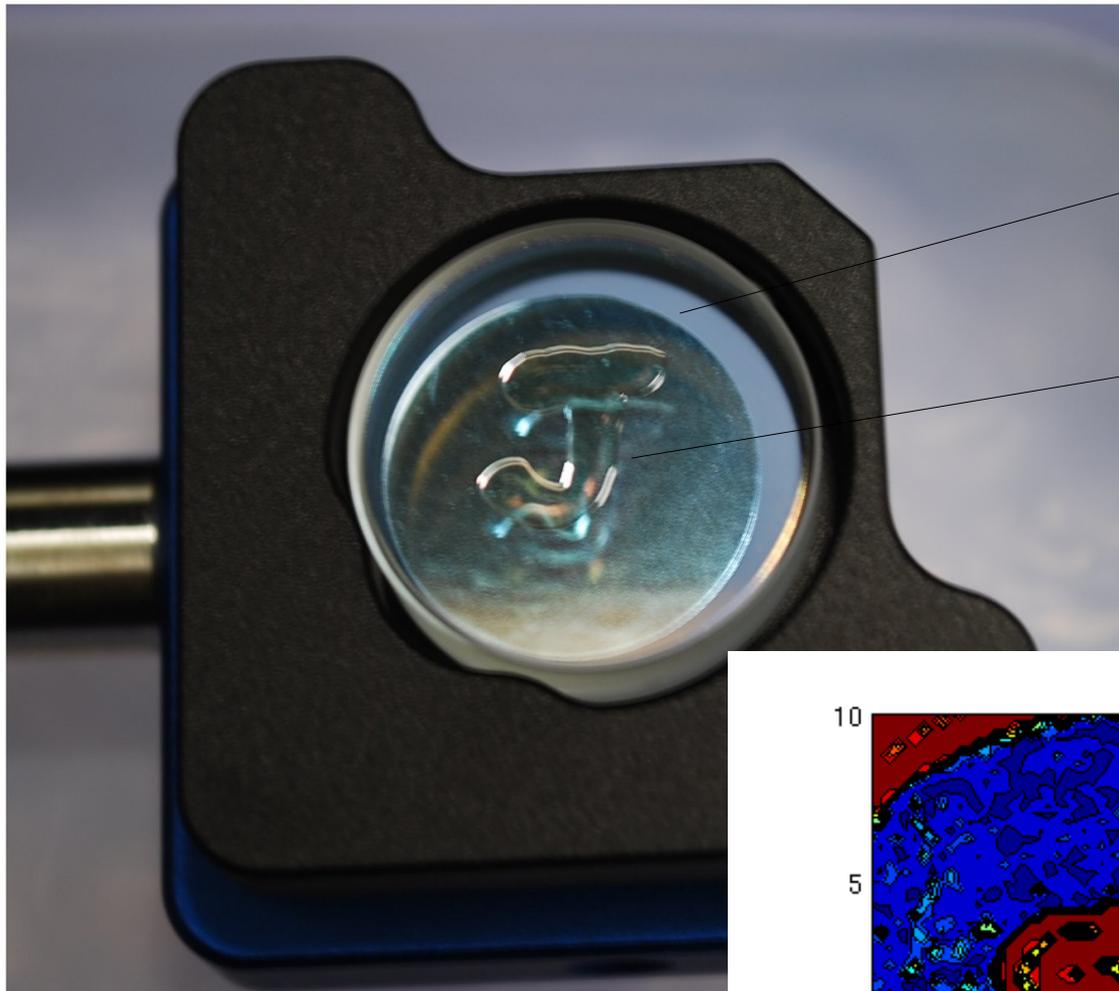
To integrating sphere



J社サンプル鏡外観

マッピングステージ による走査



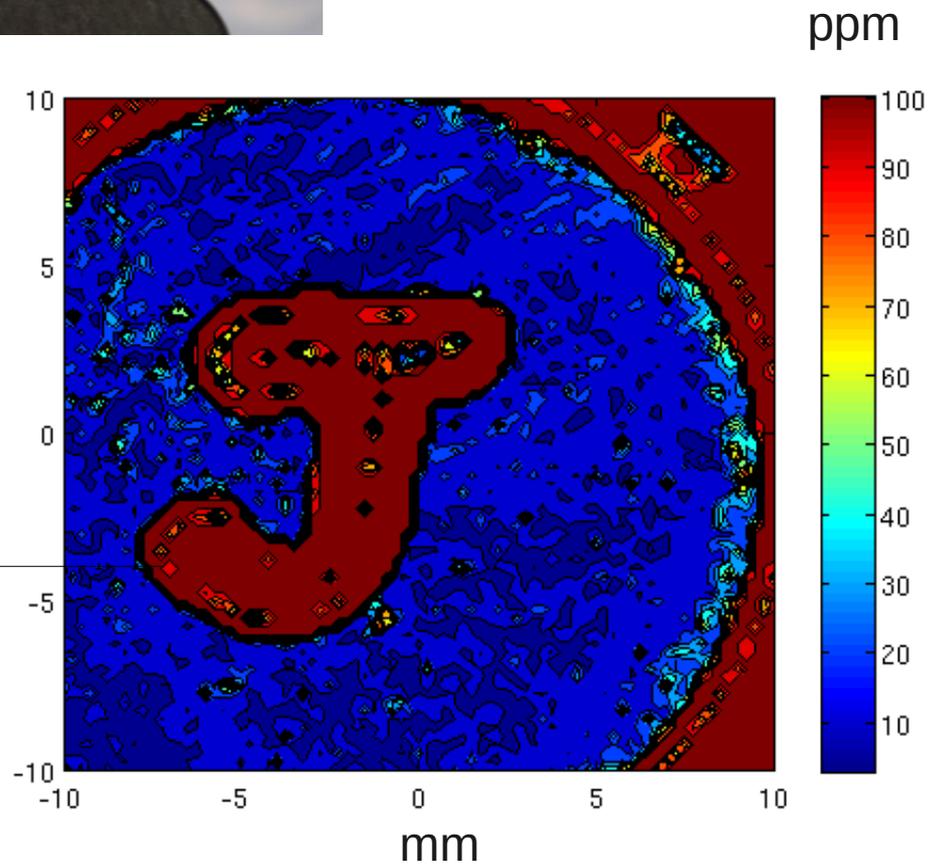


NewFocus 汎用品

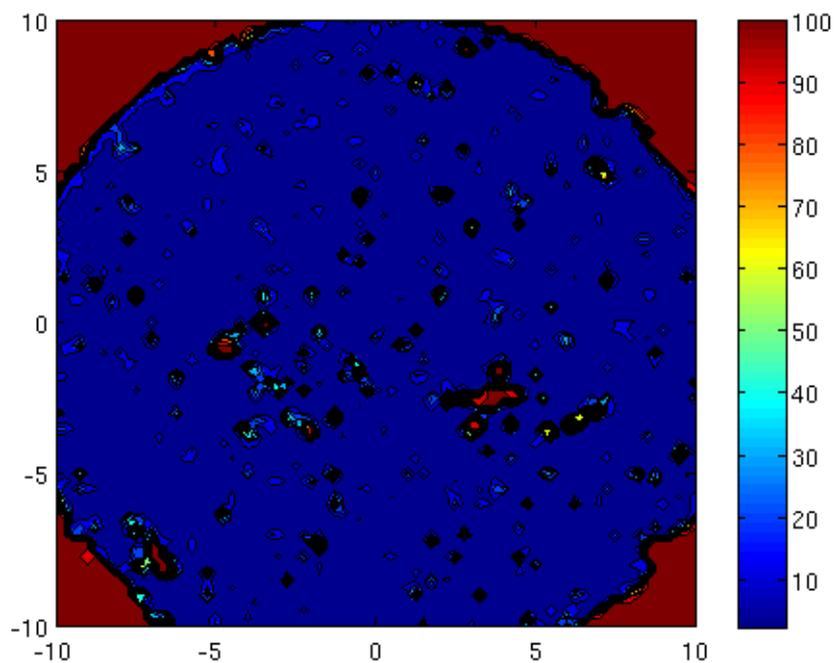
First Contact

異物や欠陥があると
大きな値が出る

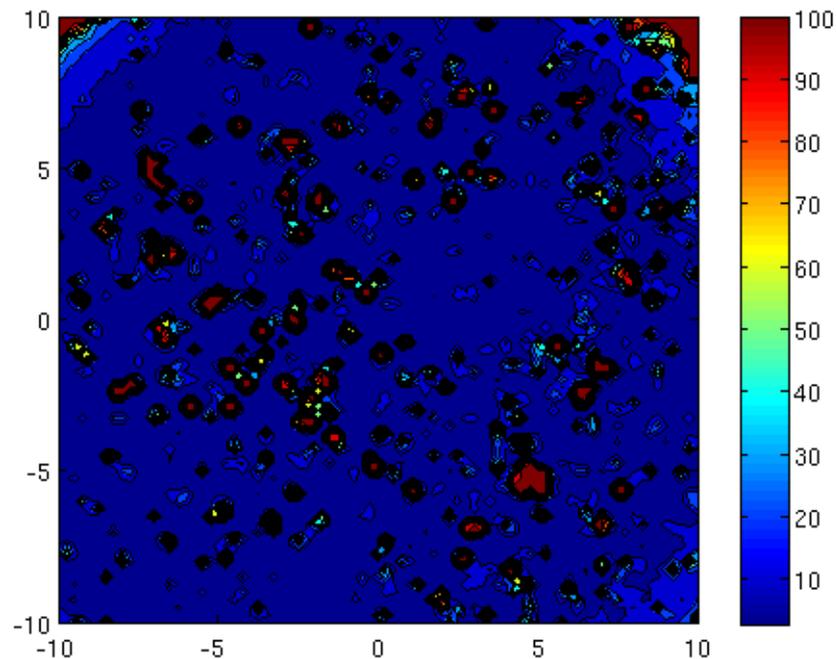
mm



以下これと同じフォーマットで表示



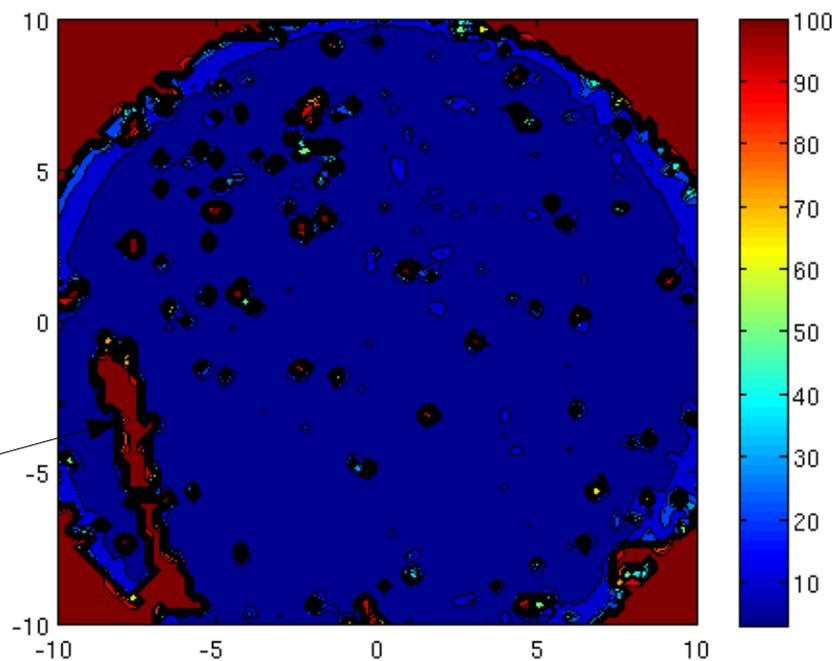
J社



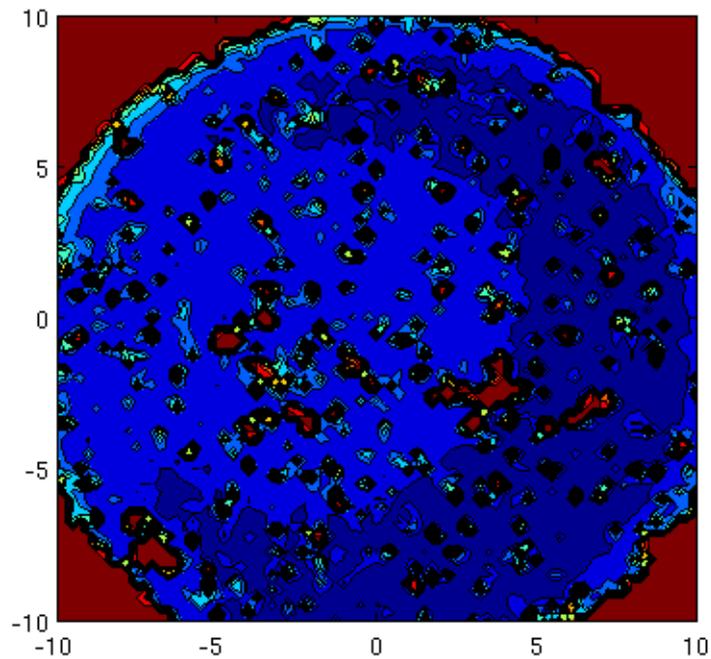
T社

Clipped by 100ppm

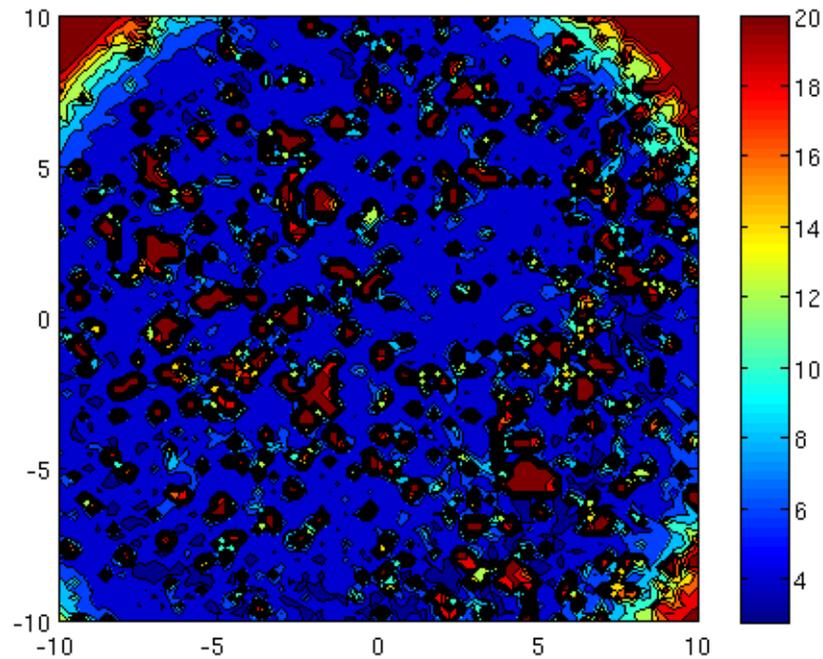
First Contact



A社

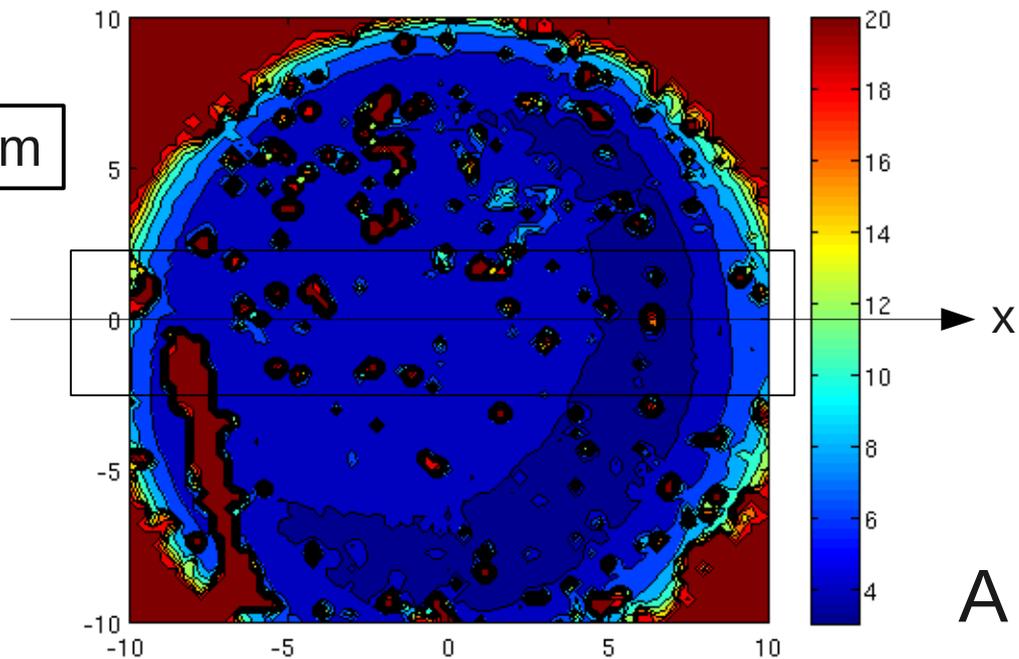


J社

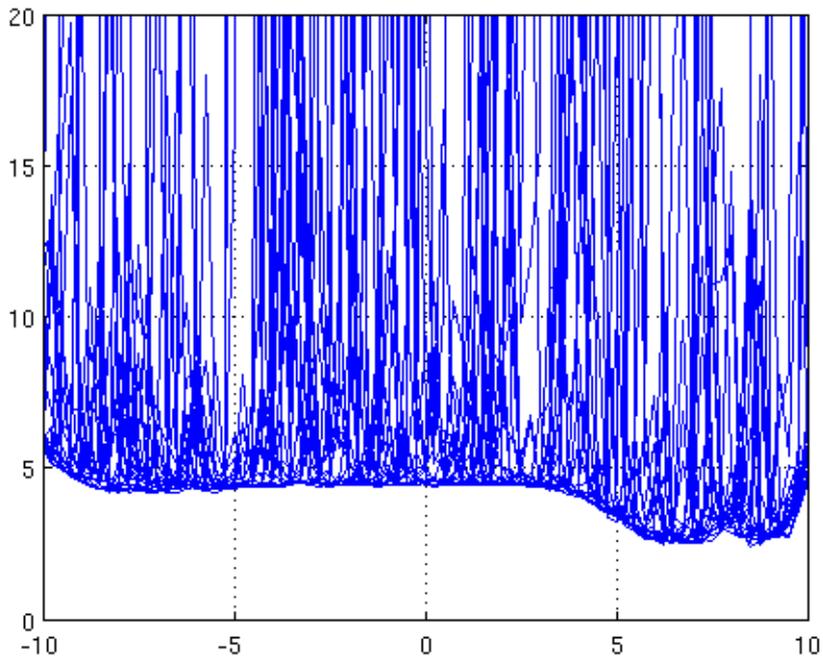


T社

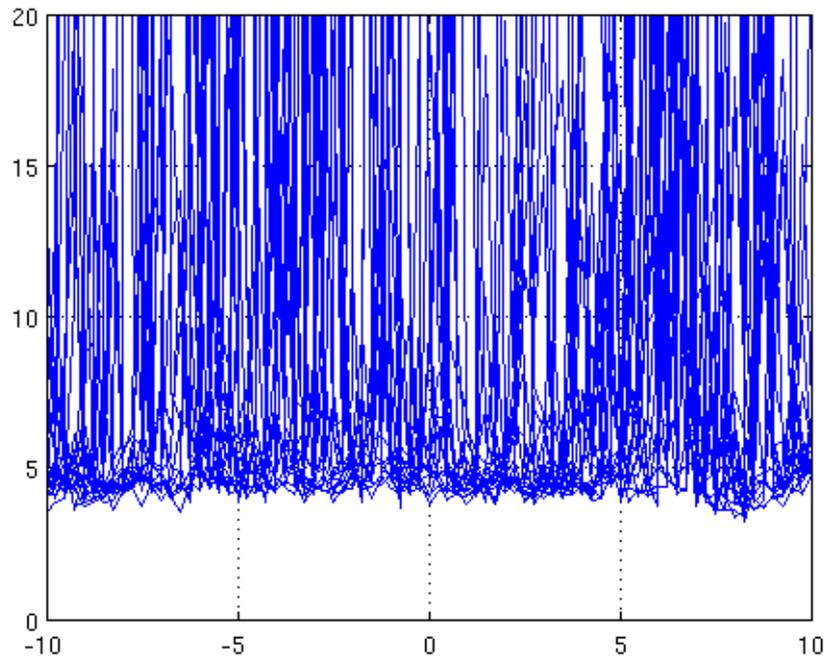
Clipped by 20ppm



A社

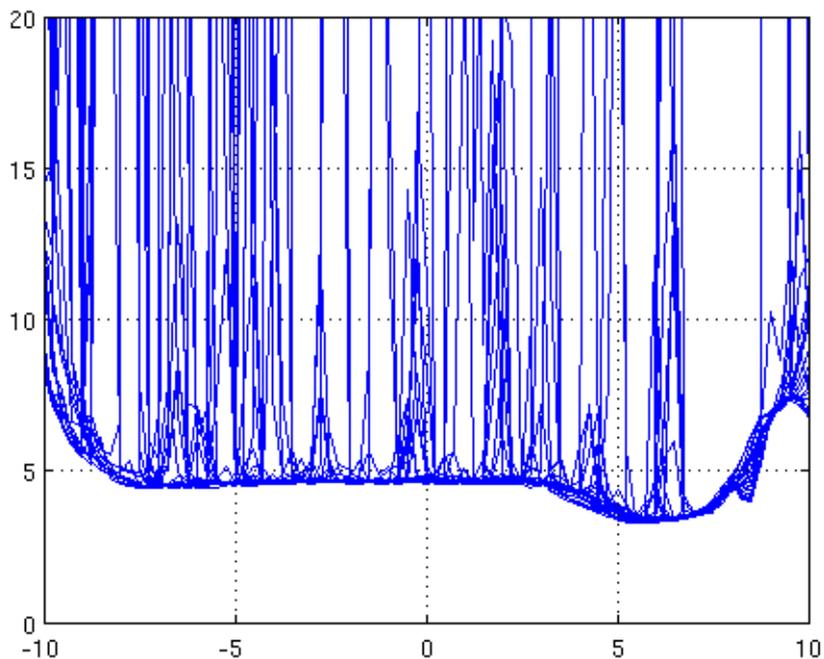


J社

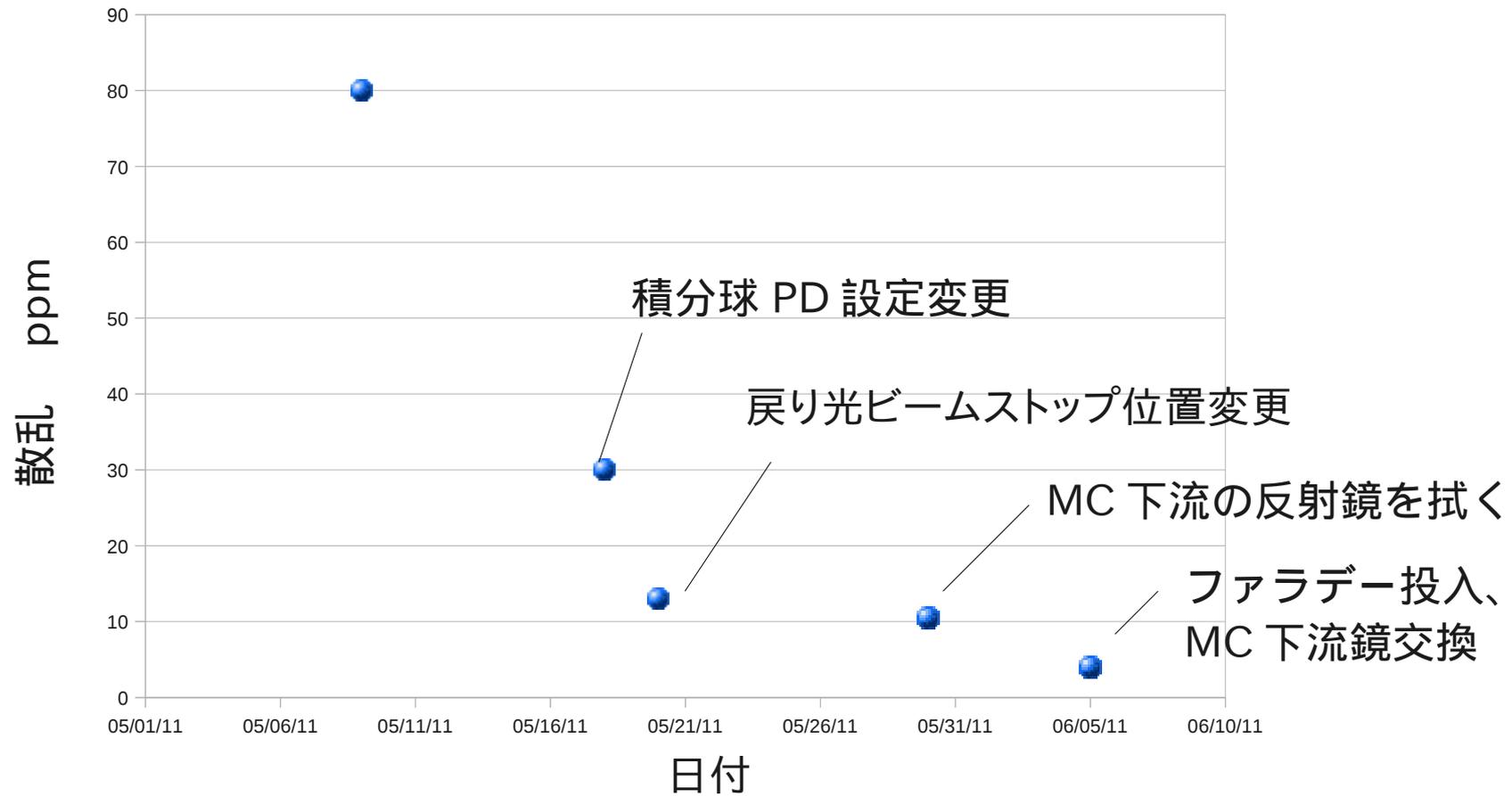


T社

Cross section
In the x direction



A社



まとめと今後の課題

- 三尾研で開発された散乱測定システムを用いてサンプル鏡の比較をおこなった
- フロアーに関しては3つの鏡とも現在の測定限界 4ppm よりも良いと考える
- 点状の欠陥に関しては違いがあるように見える
- 天文台に装置を引越し、まずは現状値を回復。その後さらなるシステムの改善をはかる(既に辰巳さんが準備中)
- 共振器などと合わせて、高品質コーティング(5ナイン)の評価が可能なシステムを構築(上田さん、辰巳さん)
- この業界の世界標準を調査する(特に実際の鏡との相関)
- 最終的に LCGT の要求に応える鏡を開発