

MIFなどの紹介

Introduction to MIF etc.

道村唯太

Yuta Michimura

東京大学 大学院理学系研究科 物理学専攻
Department of Physics, University of Tokyo

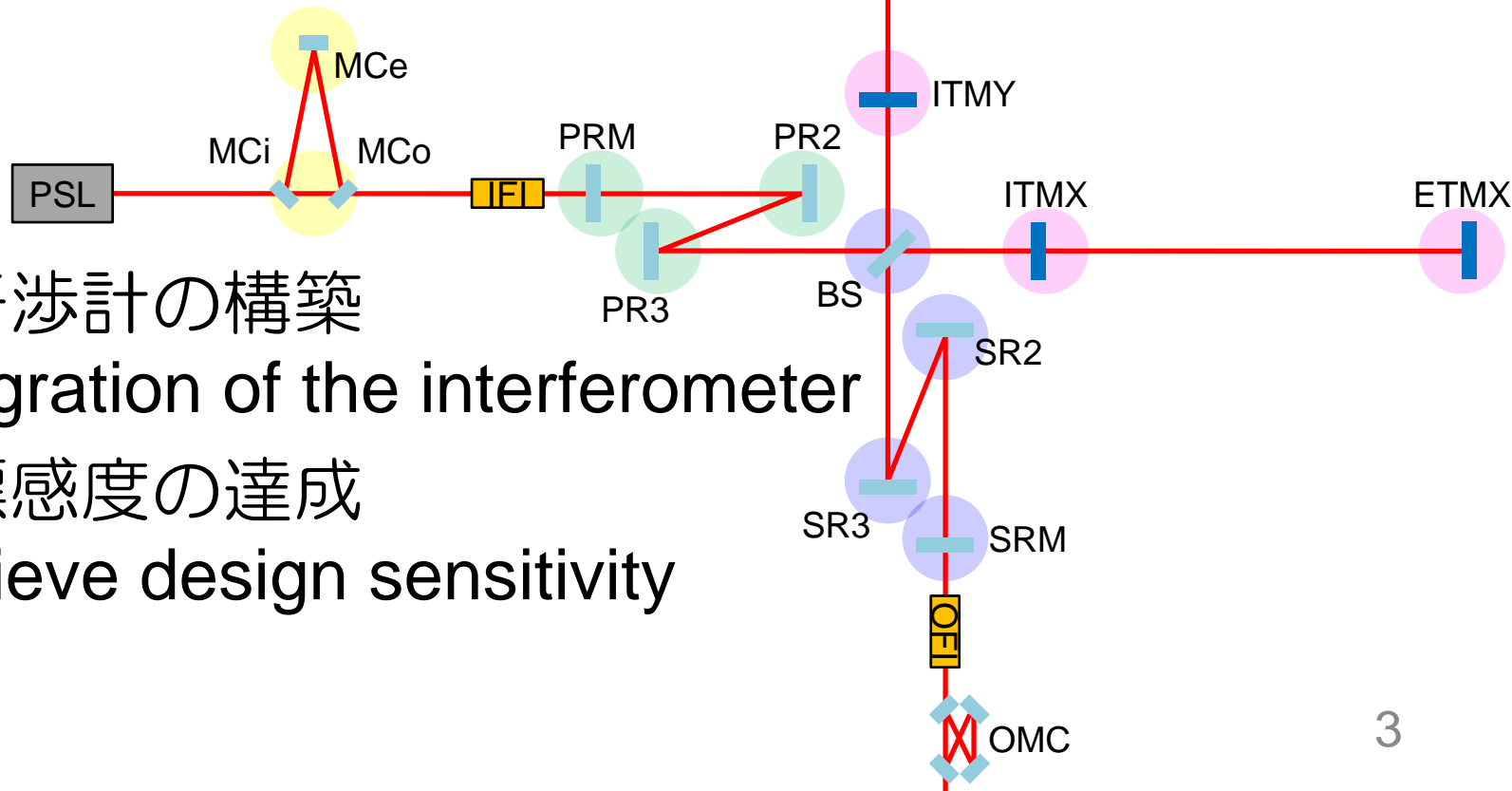
はじめに First of All

- あまりサブグループにとらわれ過ぎないように
Don't stick too much to one subgroup
- たくさんの人とよく話すこと
Talk with people actively



私たちの仕事 Our Tasks

- 主干涉計と制御系の設計
Design the interferometer and its controls scheme
- 構成部品への要求値の計算
Derive requirements for each component



- 主干涉計の構築
Integration of the interferometer
- 目標感度の達成
Achieve design sensitivity

テーマ候補 Research Topics

- 干渉計コミッショニング [神岡]

Interferometer Commissioning [Kamioka]

初期アラインメント、干渉縞確認、光検出器や回路系による信号取得、デジタル系を用いた制御、感度向上、信号較正

2018年3月には世界初のkm級低温干渉計が動作、フル構成での動作は数年以内 (素晴らしいタイミング、厳しい期限なのでみんな真剣)

積極的な学生はすぐにリーダーになれる、経験豊富なスタッフがカに

- 干渉計モデリング [どこでも]

Interferometer Modeling [Anywhere]

干渉計の信号取得法や制御法をシミュレーション

途中段階の構成、レーザー周波数安定化系、RFサイドバンド生成系、532 nmを用いた補助的制御系などのモデリング

aLIGOとは違った方式を取っているので独自の最先端研究

- See my slides for Ando group seminar for English version with more research topics (p.10-12)

http://granite.phys.s.u-tokyo.ac.jp/michimura/presentation/midterm201704_vision.pdf

その他 Other Topics 1

- 高出力レーザーの開発 [浅野/富山?]
aLIGOより現代的な構成、周波数安定化と強度安定化、遺伝的アルゴリズムを用いた波面補正、Kalmanフィルタを用いた熱変形推定
数年以内に必要というわけではないのである程度独立に進められる
- OMCの開発 [大岡山?]
基本的な設計は完了、実際にものを作る
実際に重力波信号を取り出す部分の光学系なので非常に重要
- 干渉計診断 [どこでも/神岡]
ロックロスの原因、グリッチ、データの質の評価、Newtonian雑音評価
地下環境は世界中の重力波業界が興味
干渉計側からの貢献は有用、詳しくは端山さん
- 信号較正 [神岡/どこでも]
干渉計信号から重力波 $h(t)$ への較正、較正精度とパラメータ推定精度の関係などサイエンスに直結
- 光検出器の特性評価 [どこでも]
製作は終わっているが評価や調整はまだ
干渉計信号の取得には欠かせない

その他 Other Topics 2

- 回路と配線の設計 [どこでも]
干渉計の制御系の設計と密接に関係
- 真空槽内光学系/回路系の設計 [どこでも]
未だほとんど手付かずなので活躍できる
- 300mフィルターキャビティ実験 [三鷹]
周波数依存スクイーミングの実証、300mは世界最大
いろいろな人と仕事できるが、KAGRAほど大きくはない中規模実験
- 現代制御のKAGRAへの適用 [どこでも]
古典制御しか使われていない懸架系の制御や干渉計制御に現代制御を適用して制御系設計の効率化、最適化
- 新しいアラインメント/モードマッチ方法の開発 [どこでも]
干渉計の複雑化に伴い新しいアイデアが必要
いくつかの提案はある
- KAGRA+の設計、プロトタイプ実験 [どこでも]
KAGRAのアップグレード案を考える
サスペンション熱雑音計算の自動化、アルゴリズムを用いた最適化
コーティング、吸収、機械的ロスなどの研究