

美濃島研究室 研究内容：知的時空間光学

音を鳴らす

応用に適した光源の高度化
(実用的ファイバコム、高繰り返し)

楽器を作る

知的光シンセサイザ技術の開発
(光コムの優れた特性を生かし切るための
周波数・モード・時間操作、波形・多重性制御)

実用性

従来
1台の共振器、制御不要
デュアルコム光源

簡便な構成、偏波保持型も実現
CW HCP SESAM (SESAM1) SESAM2
CCW
f_{ceo}検出世界初
世界最小Δf_{rep} = 1.5 Hz
⇒ 3,600 nm 同時に観測可能

広帯域
STD: 0.5 Hz
Adev: 0.03 Hz
高い相対安定性

絶対値制御、広帯域
全ファイバ型で最高増倍率、高SMSR

f_{rep} ~ GHz (空間、オールファイバ)
Erファイバコムのモードフィルタリング技術

高繰り返し (~ GHz以上)

低繰り返し (~100 MHz)

極限性

簡易&高精度デュアルコムシステムの確立
相対繰幅 mHz

簡易な系で絶対値付与
2台のコムの相対位相制御

高品位・高繰り返し・高出力
f_{beat} = 33 dB, f_{ceo} = 47 dB
位相ノイズ
400 kHz

f_{rep} = 750 MHz, 10 Wアンプ出力
(f_{ceo}直接制御ファイバコムで最高繰り返し。低ノイズ)

高繰り返しYbファイバコム

波・位相制御

デュアルコム RFコム
光をエレクトロニクスの様に自在に調整、オンデマンド・リアルタイム・高感度
高感度検出

フィルタリング・デュアルコム 高強度 コム

周波数軸・多モード操作

マルチコム制御・操作
光のコヒーレンス操作、時間制御性の融合、縦・横モード分解

時間軸・多次元操作

分散・多重性制御

環境追従する物差し
"波長コム"
アダプティブ・コム

光が環境自己補正、センサ不要、超高精度

空間 ⇄ 時間 ⇄ 色
フェムト秒パルスを経て変換
光が自動的にフェムト秒の
"超高速情報次元変換"

高精度・広範囲・高速の計測・トレードオフ解消、光コムの位相で光演算

チャープ・コム

応用基礎技術の開発

「時間軸・コヒーレント多モード制御」

(多次元性、ヘテロな物理量のコヒーレントリンクによって新機能創生)

楽器を奏でる

分光・物質材料

ガスの分光センシングへの展開
精密デュアルコム分光

ドップラーフリー、ガスの吸収線、高精度・高分解・高感度、リアルタイム分光分析

多彩な固体・デバイス物性評価、超高速分光、コヒーレント分光への展開
スーパー分光計『光ネットワークアナライザ』

測定条件をオンデマンドかつ広範囲に調整可能なトータル物性評価ツール

極限性

リアルタイム描き補正、実環境での長距離精密測定への展開
精密距離測定、実環境・遠隔イメージング

従来法限界を超える精度、省エネ、産業計測・オペレーション中のモニタなど

多彩なセンシングへの展開
広範囲(m)・高精度(nm)・高速(fs)、顕微〜大型、全光演算、干渉縞カラーカメラ 内部構造、超高速現象まで

応用性

距離・形状