

SMART PHOTONICS

Independent InP Foundry

ガス検知用フォトニック集積回路

2.5GHzリングモード同期レーザー

よく知られる光学的な微量ガス検出法として、光周波数コム フーリエ変換分光分析があります。このノートでは、この用途を目的に光周波数コムを発生できるフォトニック集積回路 (PIC) について説明します。この小型化により、手持ち可能な検出システムへの道を開きます。

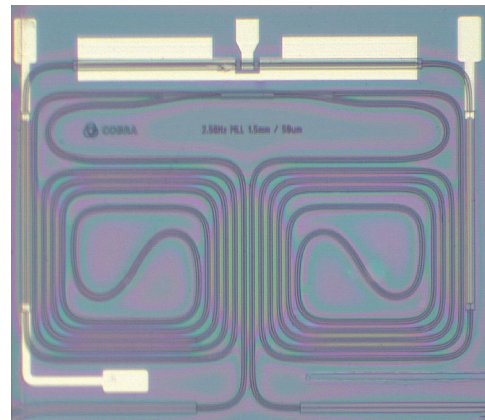
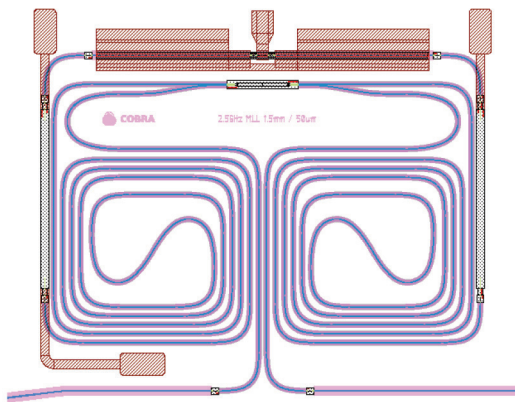


図1. 最終確定した光周波数コム発生用リングモード同期レーザーのマスクデザイン (左) および写真 (右)。チップ寸法は2 x 1.6 mm²。

概要

SMART Photonics はフォトニック集積回路生産のためのジェネリック プロセスを提供します。このプロセスにより、性能と機能性を妥協することなく、迅速なプロトタイピングと低コスト開発が可能になります。カスタム設計のフォトニック集積回路は、SMART Photonics Process Design Kit (PDK) の豊富な構成ブロック ライブラリを使用して開発できるため、ユーザーにはこのテクノロジーに関する深い知識が要求されません。さらには、マルチプロジェクト ウェハ (MPW) ラン (図 2) を利用することで、開発フェーズでの大幅なコスト削減が達成されます。このプロセス標準化により、量産へのスケールアップを容易にできます。

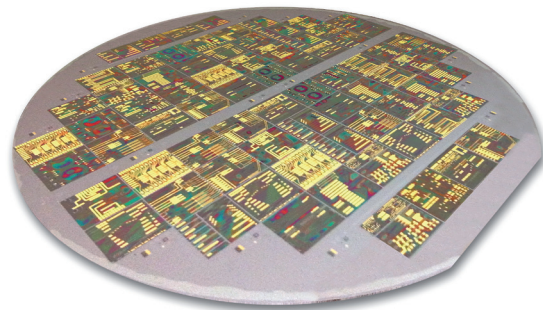


図2. マルチプロジェクト ウェハ。

構成ブロック
導波路 (弱導波)
導波路 (強導波)
導波路遷移エレメント
導波路交差部
電気的分離部
曲がり導波路、Sベンド
E0位相変調器
PINフォトダイオード
SOA (光増幅器)

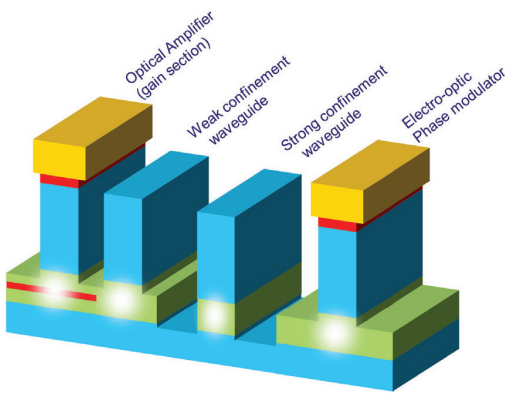


図 3. 本テクノロジーの概略図。上記の表は利用可能な構成ブロックの一覧を示します。

構成ブロック ベースの設計

この周波数コムは、図 1 に示す 2.5 GHz 対称リングモード同期レーザーから発生されます。このレーザーは、ライブラリの構成ブロックを使用して設計されています。このデザインには光増幅器、飽和性吸収体、電気光学位相変調器、低損失受動導波路のセクションが含まれています。

2.5 GHz の繰り返し周波数を得るには 36mm 長のリングレーザー共振器が必要です。

結果

このモード同期レーザーは、アイントホーフェンの COBRA Research Institute で特性を得ており、その事前結果をここに示します。図 4 に示す光スペクトラムは、2.5 GHz 間隔の明確なピークを備えています。

電気スペクトラムから、このレーザーは 2.5 GHz の周波数にモード同期しており、設計された空洞長 36 mm と一致します。光パルス幅は、自己相関器を使用して測定されます。FWHM が 14.6 ps の自己相関プロファイルが記録されており、ガウス形パルス幅 7.3 ps と一致します。こうした結果はこのプラットフォームのポテンシャルを明確に示すものです。

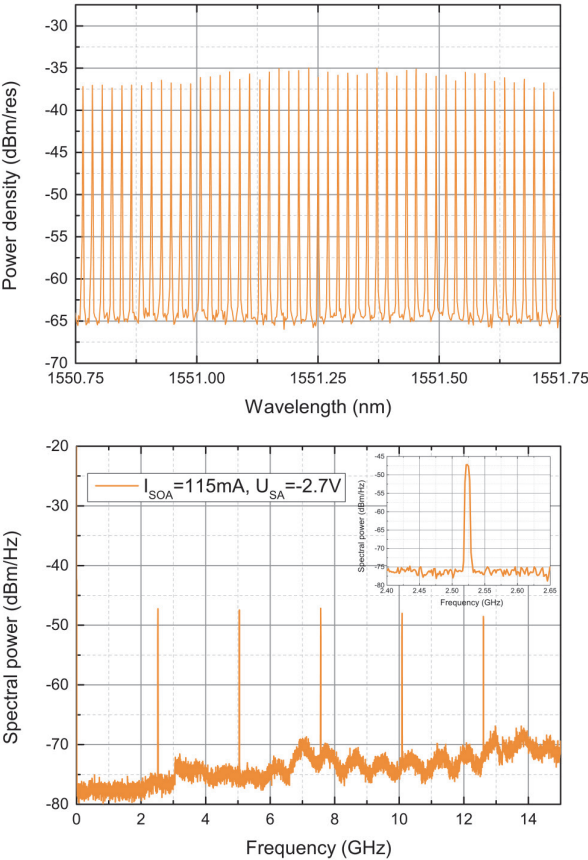


図 4. 発生コムの光スペクトラム (上)、高速フォトダイオードで生じるビート信号の電気スペクトラム (下)。

詳細情報：このモード同期レーザーの設計と特性化は、COBRA Research Institute で実施されます。連絡先：s.latkowski@tue.nl。このデバイスは、SMART Photonics のジェネリック集積化プロセスにおいて製造されます。連絡先：(MPW@smartphotonics.nl)。この作業は、Integrated Fourier Spectroscopy プロジェクトにおいて IOP Photonic Devices によってサポートされます。



Independent InP Foundry

誠実性は、SMART Photonics が提供するサービスにおける重要な要素です。

私たちは独立系専業 InP ファウンドリとして、顧客およびその事業のニーズに合わせて業務に取り組みます。当社はエビタキシャル成長、再成長からコーティングおよび個々のチップ検査にいたるまで広範なサービスを提供します。私たちは概念実証と量産の両方に対応しており、当社の専門家チームがお客様のあらゆるご要望にお応えします。

SMART Photonics はアイントホーフェンに製造・研究施設を有するヨーロッパに拠点を置く製造メーカーです。

www.smartphotonics.nl