

シリコンフォトニクス表面光入出力用 立体構造の高度加工技術の研究

Advanced processing technology of silicon vertically curved surface optical coupler

目的 Purpose

シリコンフォトニクスの重要課題となっている表面光入出力素子の革新を狙う産総研のコア技術である“エレファントカプラ”の製造プロセスを、MEMS研究で蓄積された東北大の膜中応力制御技術と融合して高度化する

方法 Method

エレファントカプラの特徴である立体的に湾曲加工された超高アスペクト比構造のシリコンにレンズを形成する製造工程における膜中の応力を評価する手法について調査研究を実施

展望 Prospect

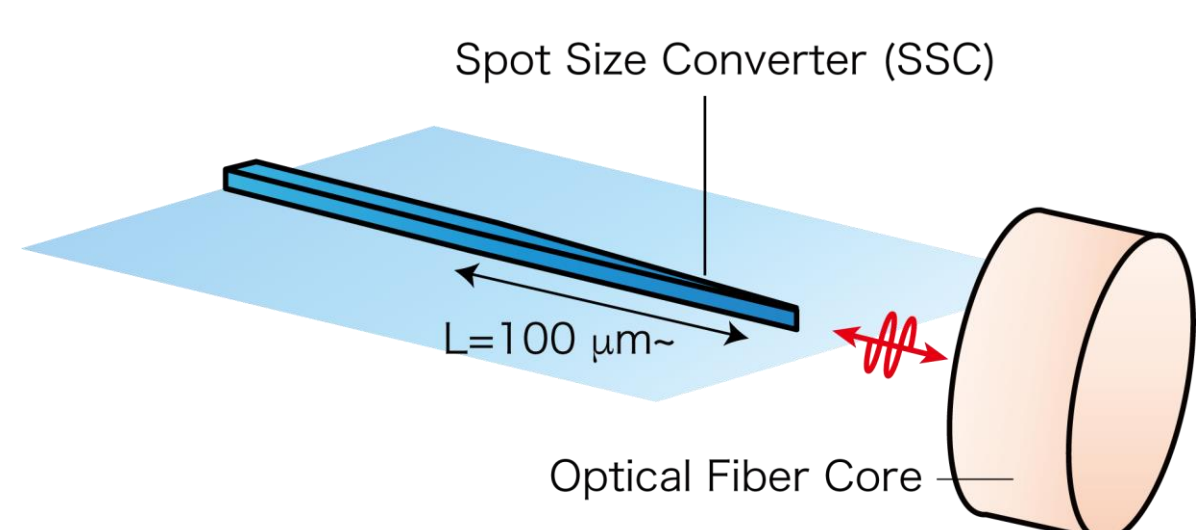
本調査研究で得られた知見を活かし、光通信・センサー・バイオデバイス等の各種応用展開に適した光学特性を得うるエレファントカプラの試作を実施する予定

光カプラ（光集積回路に光を入出力する素子）

Optical Coupler

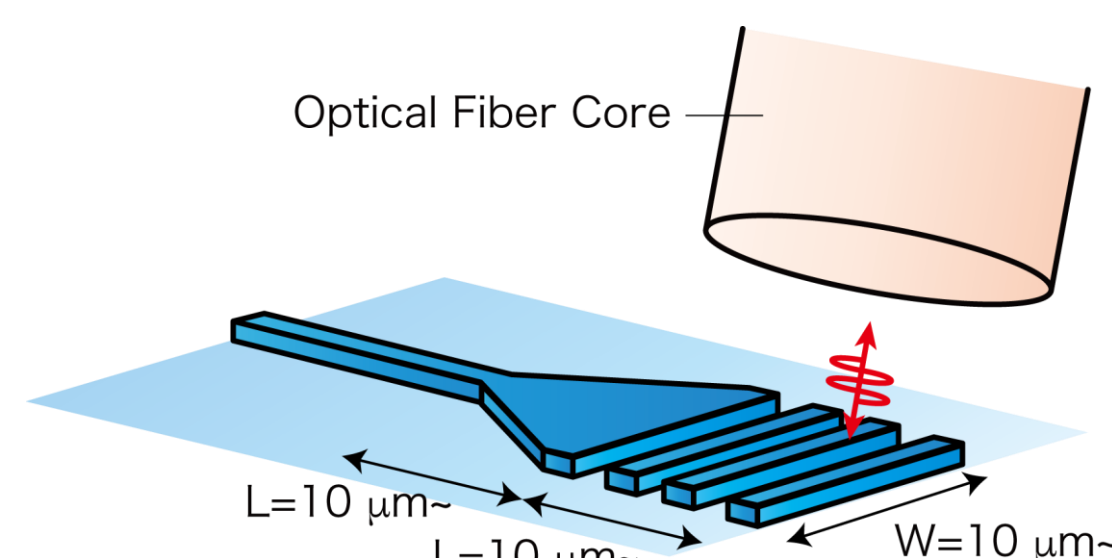
- シリコンフォトニクス技術は、シリコン半導体の微細加工技術を転用して小型・高集積化された光回路を量産可能
- しかし、光の入出力素子（光カプラ）には独特の難点があり、現在も極めて重要な研究課題

従来技術①：エッジカプラ



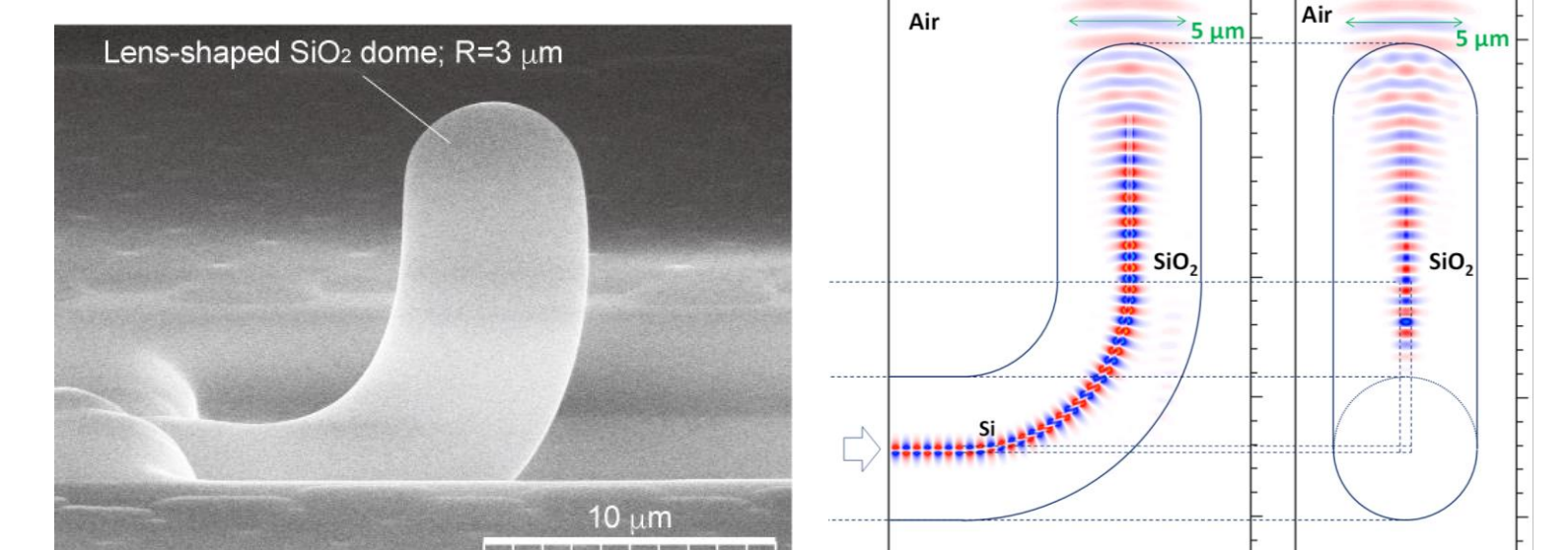
チップのエッジから光入出力：▲
低波長依存性・低偏波依存性：○

従来技術②：グレーティングカプラ



チップの表面から光入出力：○
強い波長依存性・強い偏波依存性：▲

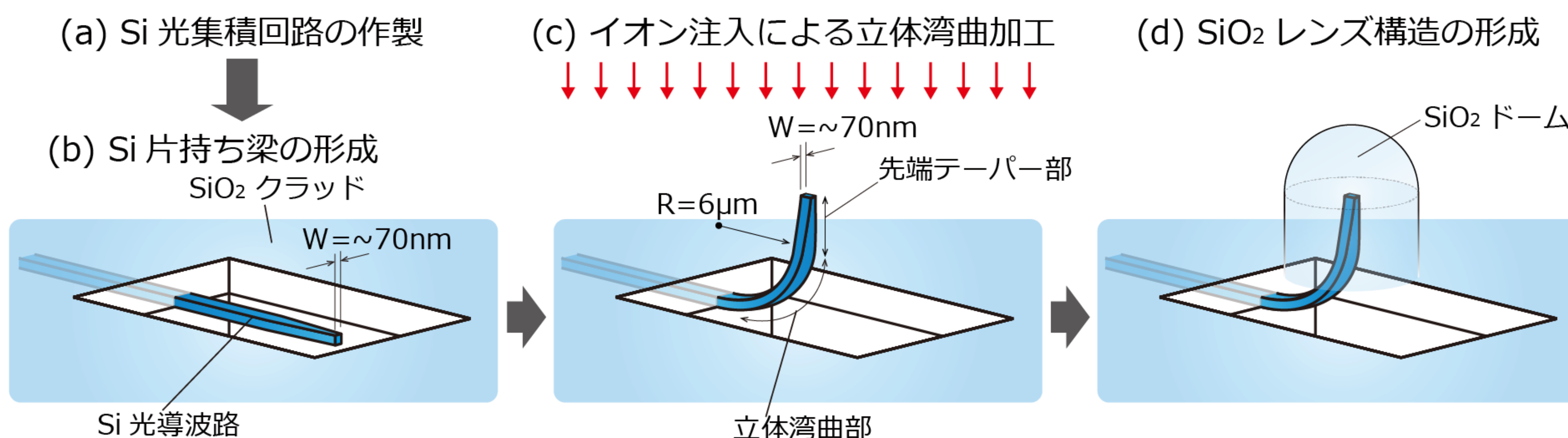
【AIST新技術】エレファントカプラ



チップの表面から光入出力：○
低波長依存性・低偏波依存性：○

エレファントカプラの製造工程

Fabrication Process of Elephant Coupler



本調査研究では、SiO₂ レンズ形成における成膜時の応力評価を、産総研、東北大、(株)メムス・コアの協力体制にて実施

- シリコン光導波路の先端をイオン注入で立体的に湾曲加工して表面方向からの光入出力を実現する画期的な技術
- 湾曲部にSiO₂をCVDで等方成膜して頂部にレンズ構造を付加することにより、出射する光ビームの空間的広がりを制御