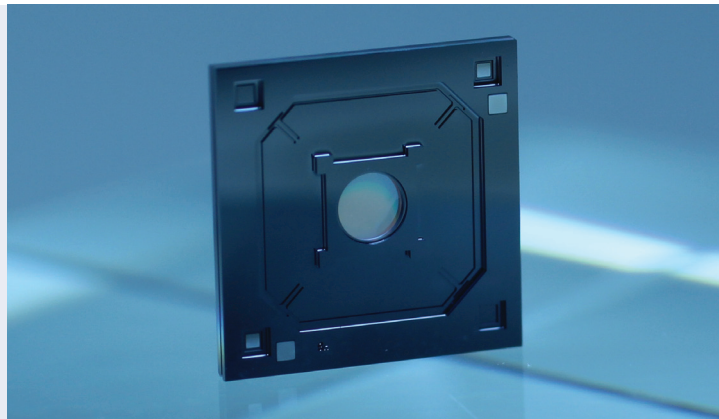
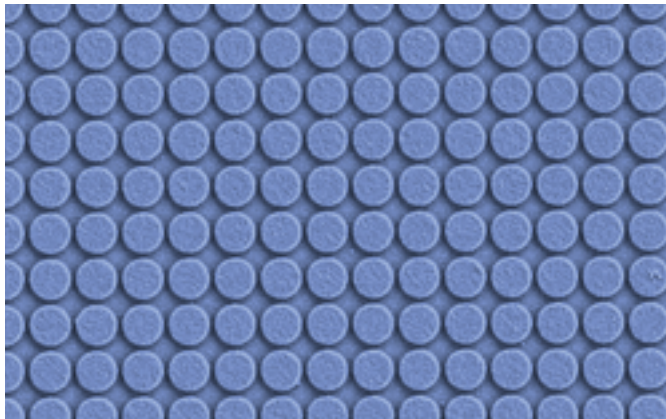


# 波長可変帯域フィルタ用ナノ構造反射体



## お問い合わせ

フラウンホーファー研究機構  
エレクトロ・ナノシステム (ENAS)  
Technologie-Campus 3  
09126 Chemnitz | Germany

## 担当者

Prof. Dr. Thomas Otto  
電話番号: +49 371 45001-231  
電子メール:  
thomas.otto@enas.fraunhofer.de

## Dr. Steffen Kurth

電話番号: +49 371 45001-255  
電子メール:  
steffen.kurth@enas.fraunhofer.de

## 写真提供:

フラウンホーファー-ENAS  
このデータシートに含まれる全ての情報は、初期段階のものであり、変更されることがあります。また、ここに記載のシステム、材料およびプロセスは、市販の製品ではありません。

## 概要

従来のファブリ・ペロー (FP) フィルタの分布ブラッグ反射器 (DBR) に代わる、サブ波長格子を備えた新しい波長可変赤外フィルタを開発しました。FP共振器は、平行する一対の反射器とその間の空隙で構成されます。製造後に自由に位置する200 nmのSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>膜担体上に形成された100 nm厚のアルミニウムが均一に配置されたディスク共振器が反射器を形成します。サブ波長構造の大きさを最適化するために、有限差分時間領域 (FDTD) 解析を適用しました。

サンプルは2 mmの開口を備えており、最大80 Vの波長調整電圧で静電気力によって機械的に波長調整され、高いピーク透過率を持つというFPフィルタに一般的な特性を示します。

これらの構造の製造には、分布ブラッグ反射器に比べて労力がかかりません。また、DBR反射器の場合はより厚みのある複数の層を使用するのに対し、2つの薄層のみを反射器に使用するため、デバイスに伝わる機械的応力が少なく済みます。その結果、平面性が向上し、反射器の表面粗さが

低減されます。これは、直径が最大10 mmの大口徑開口を有する波長可変フィルタへの道を開くものです。

## アプリケーション

- ハイパースペクトル画像解析
- 赤外スペクトル解析
- 物質濃度の決定

仕様

項目	値	単位
自由スペクトル領域	3.0~3.7	μm
選択性 (FWHM)	100	nm
透過率	57~90	%
コントラスト	50:1~100:1	

表1: ナノ構造反射器を備えたFPフィルタの仕様

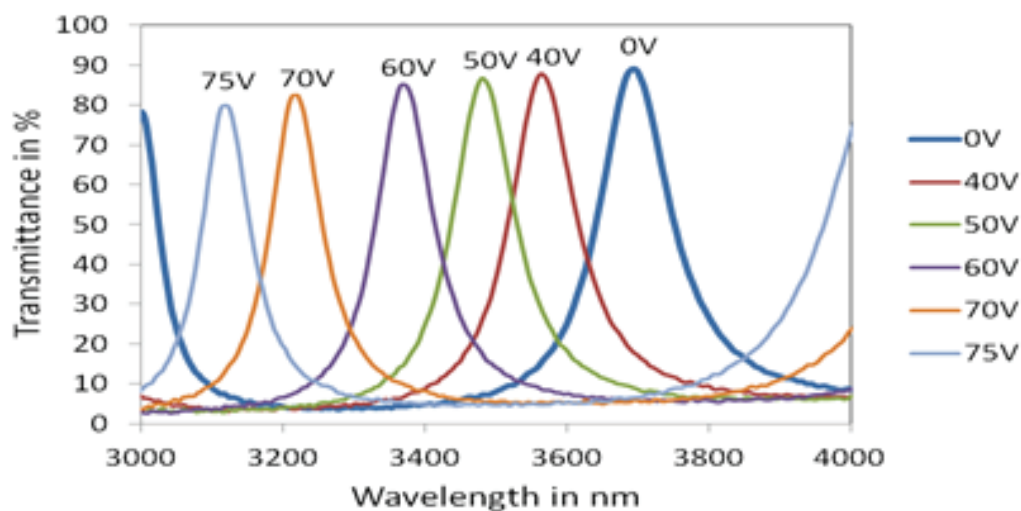
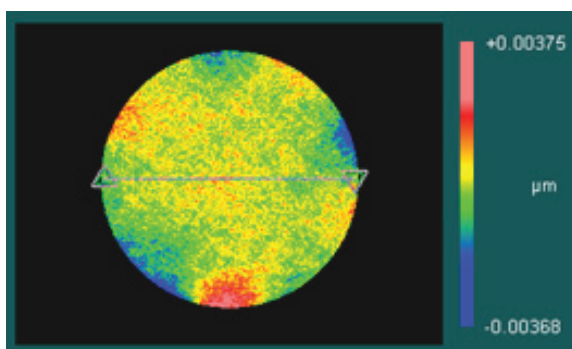
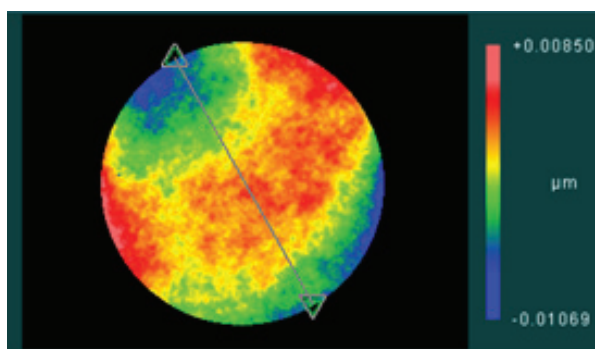


図1: さまざまな制御電圧でのFPフィルタの透過率スペクトル

- a) ゆがみ: < 7 nm、  
表面粗さ (Ra) : < 0.44 nm
- b) ゆがみ: < 20 nm、  
表面粗さ (Ra) : < 3 nm



a) Warping < 7 nm; Roughness  $R_a$  < 0.44 nm



b) Warping: < 20 nm; Roughness  $R_a$  < 3 nm

図2: ナノ構造表面を持つ反射器 (a) およびDBR反射器 (b) の表面形状