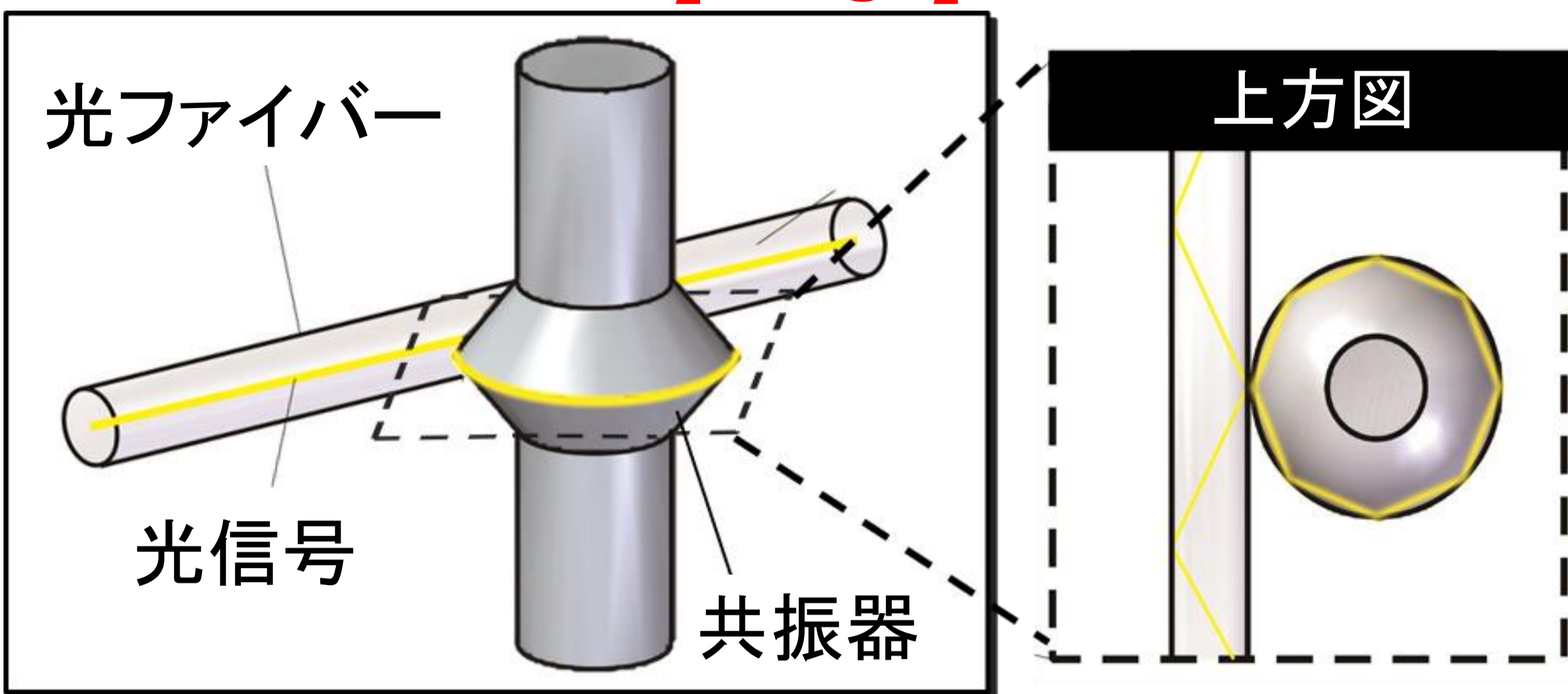


超精密加工と智能化加工システム

-単結晶材料の超精密加工と微小光共振器開発-

単結晶材料の微小光共振器

光を一定時間・一定の場所に捕捉する機能を持つ**微小光共振器**が様々な分野で注目。優れた光学特性を誇る**CaF₂**や**MgF₂**が材料として理想。



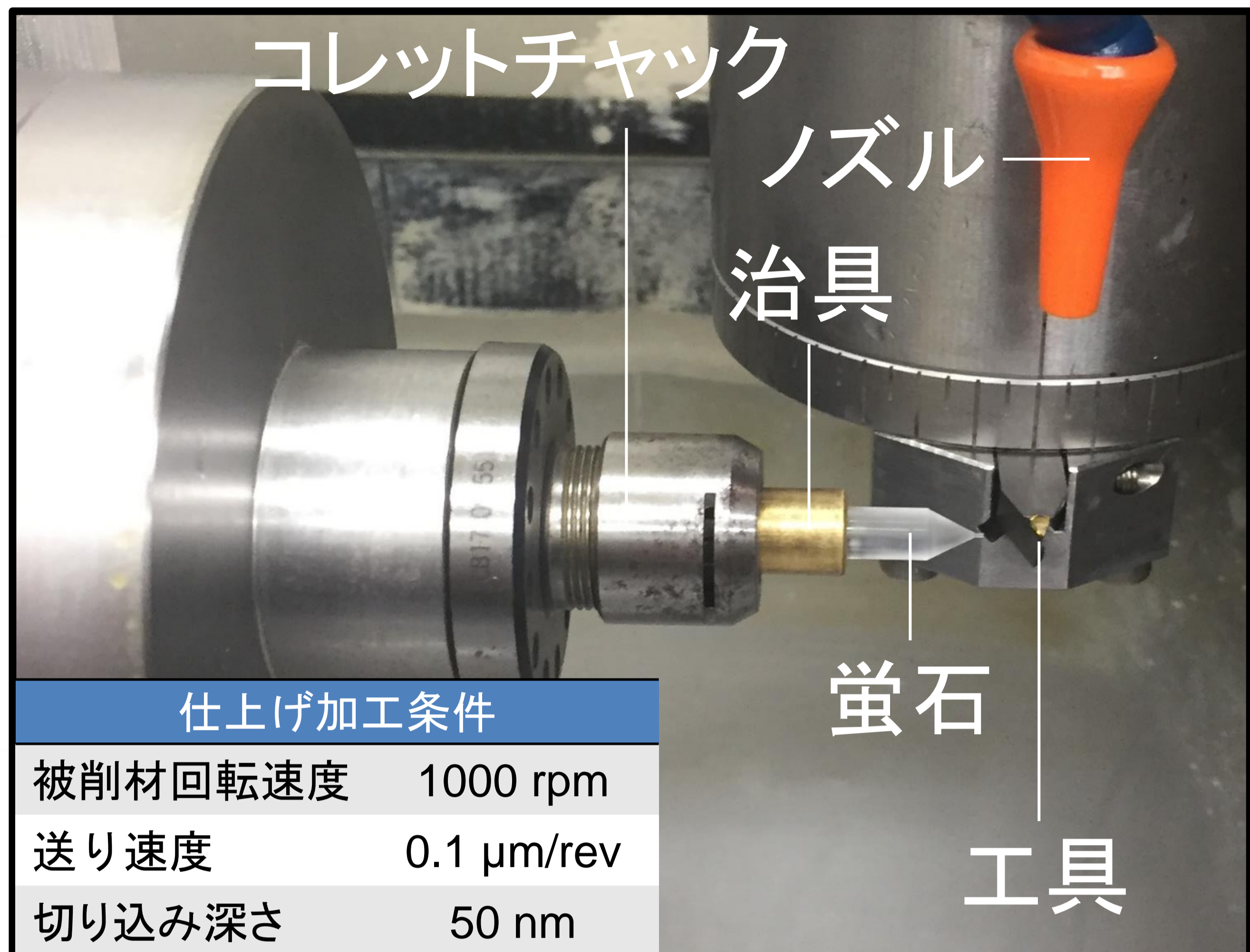
・結晶異方性
・硬脆材料

➡ **超精密切削加工**での形状創成の後、**手作業による研磨**を行う

- ・再現性の低下
- ・形状精度の低下

➡ **超精密切削加工 + 制御可能な研磨加工技術**が求められる

単結晶蛍石の微小光共振器作製



仕上げ加工条件	
被削材回転速度	1000 rpm
送り速度	0.1 μm/rev
切り込み深さ	50 nm

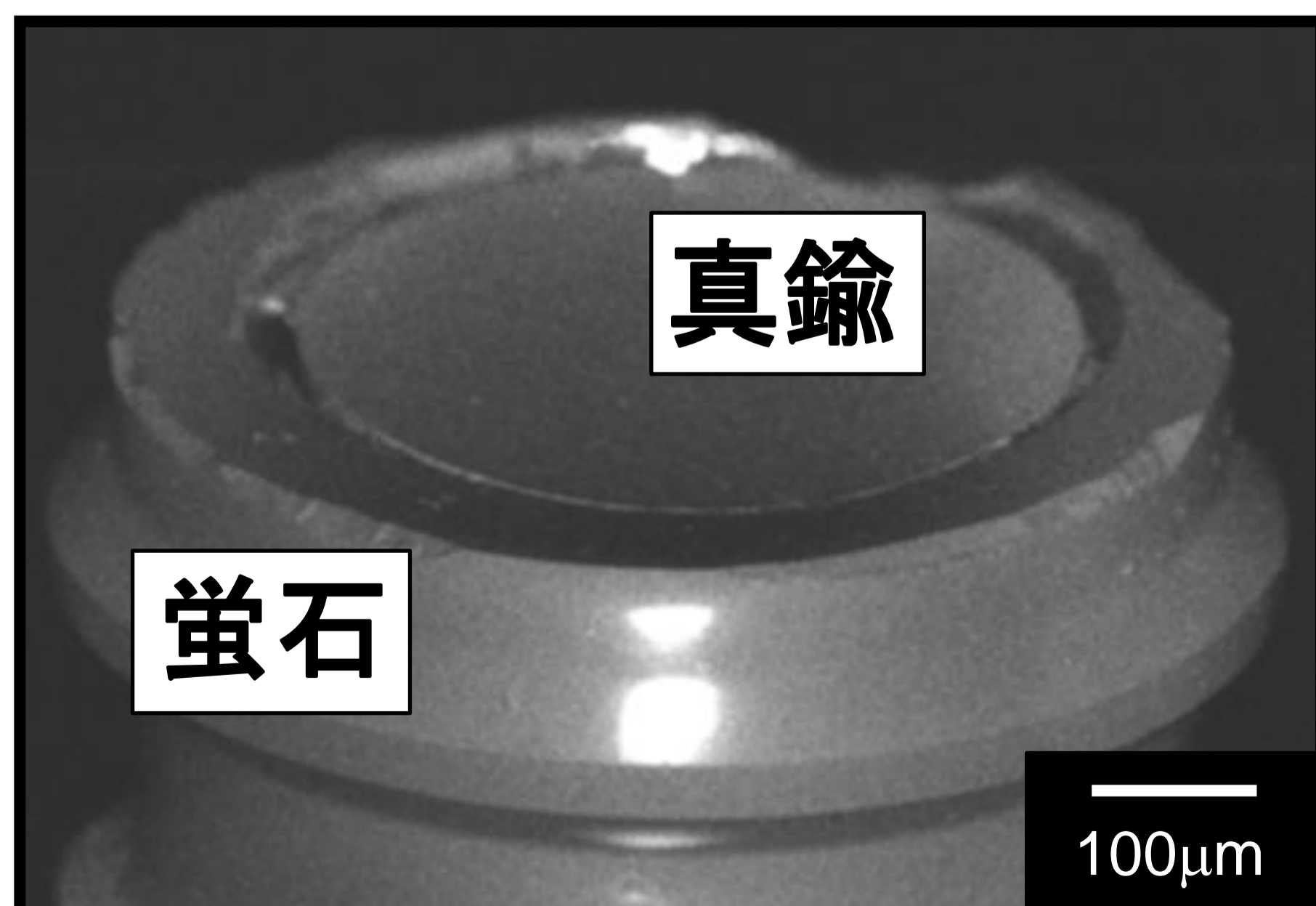
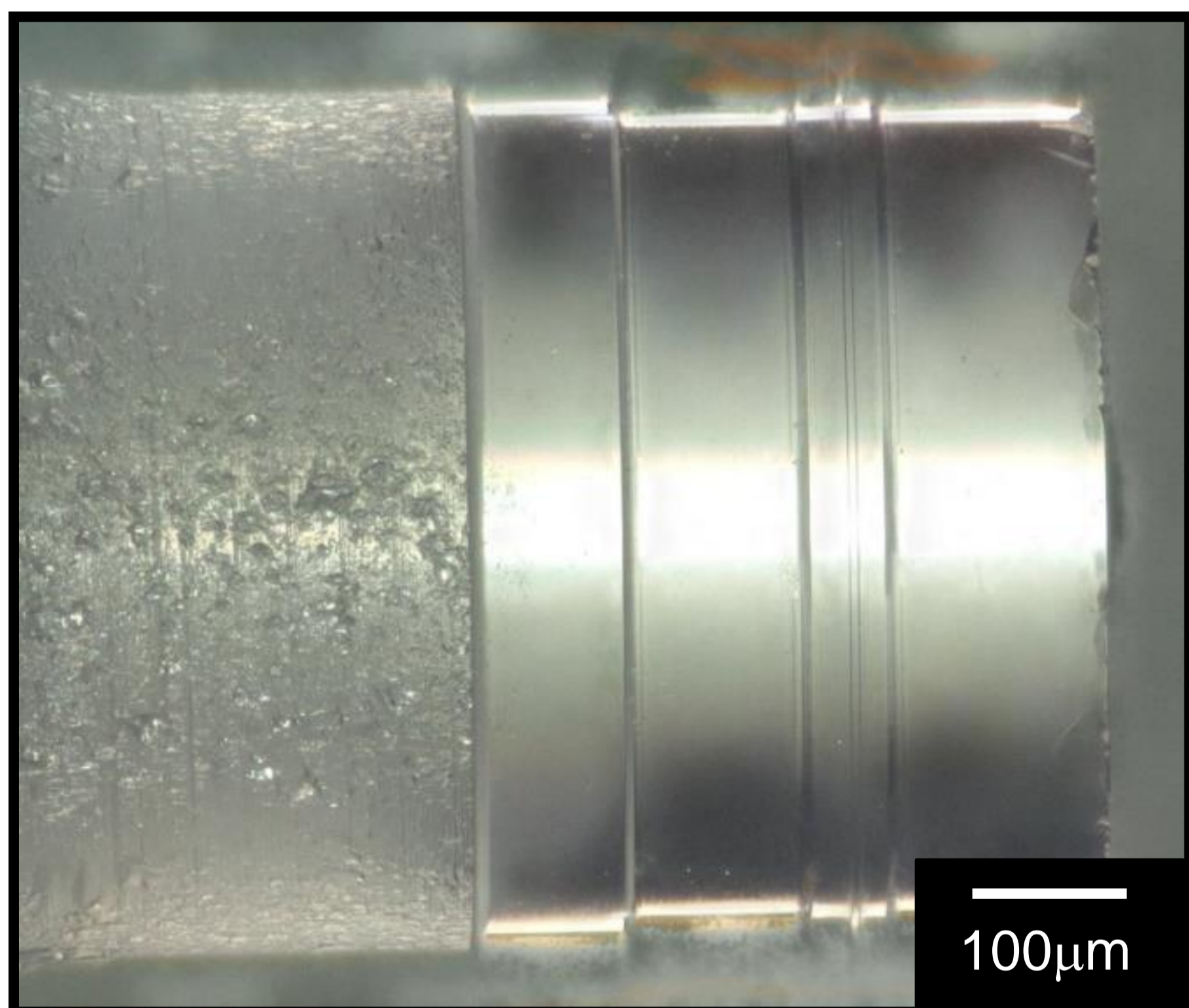
本研究の目的

単結晶光学材料の超精密加工技術の開発

微小光共振器の開発事例

超精密切削加工により、様々な形状や構造の微小光共振器作製に成功

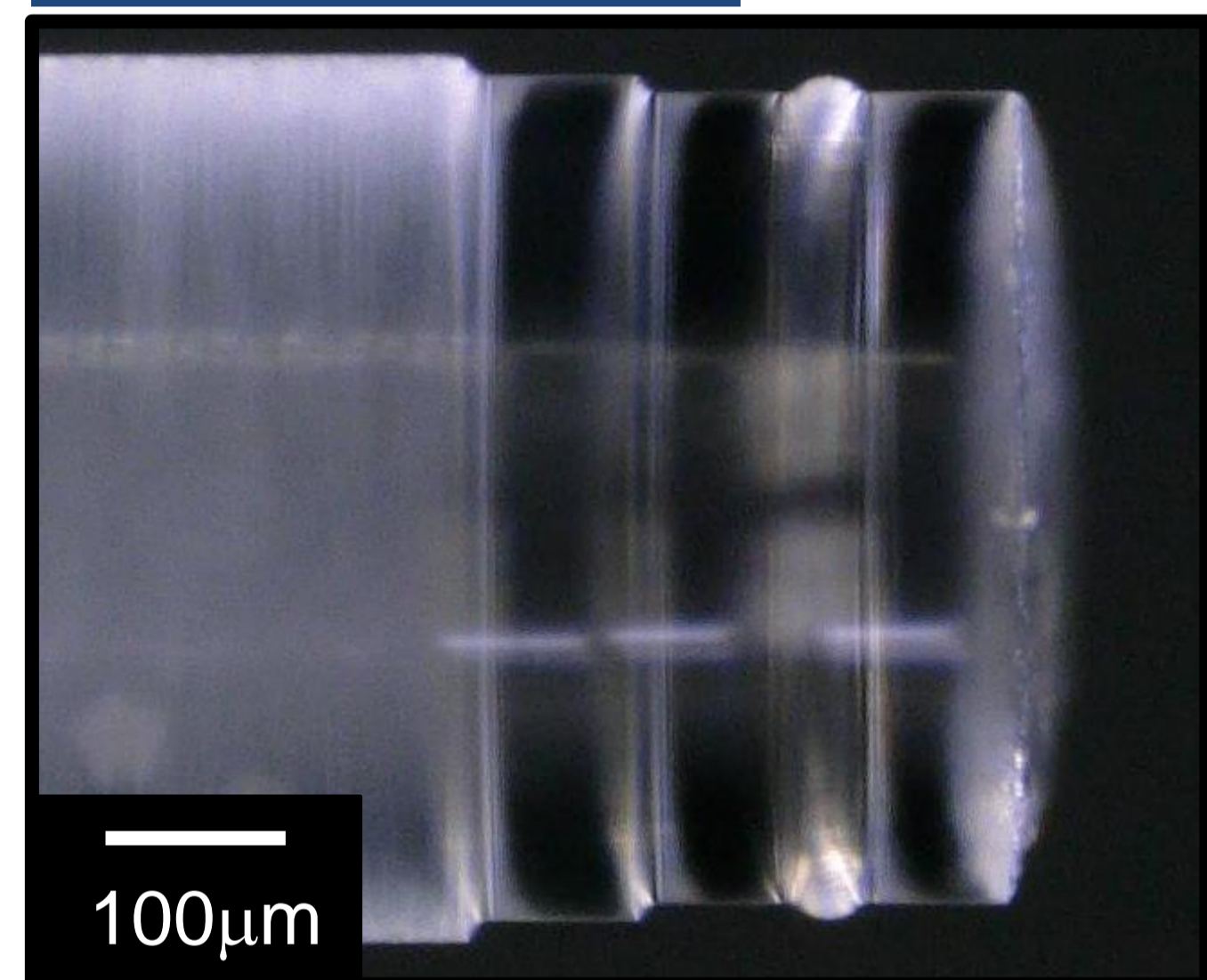
ハイブリッド共振器



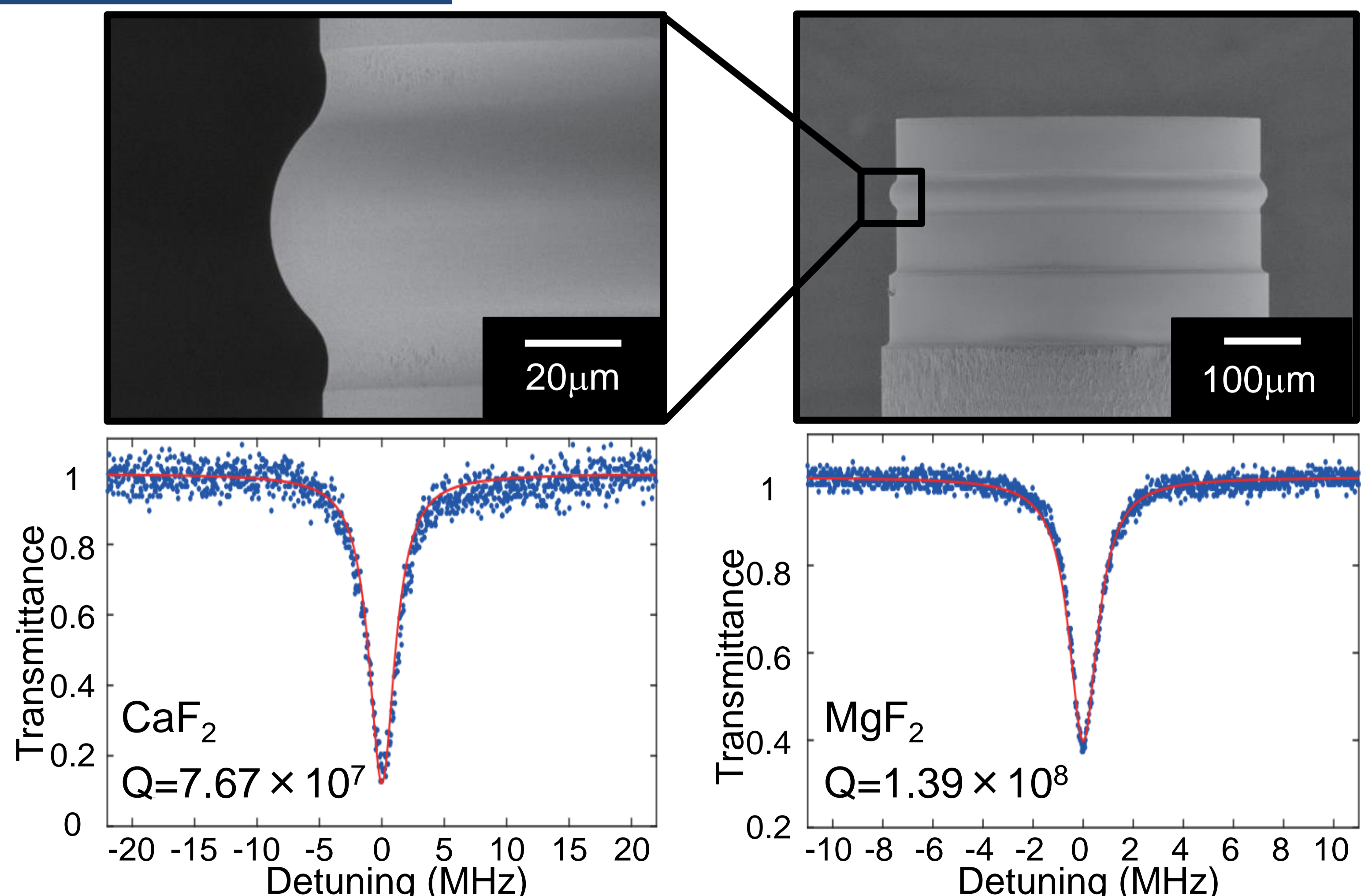
蛍石と真鍮を組み合わせた構造の微小光共振器の作製に成功



丸型共振器



世界最高Q値達成



超精密切削加工による世界最高Q値を達成

Shun Fujii, Yuka Hayama, Kosuke Imamura, Hajime Kumazaki, Yasuhiro Kakinuma, and Takasumi Tanabe, "All-precision-machining fabrication of ultrahigh-Q crystalline optical microresonators," Optica 7, 694-701 (2020)

