

UROP: SPP 伝搬長の測定実験 進捗状況報告

平松信義

2015 年 6 月 18 日

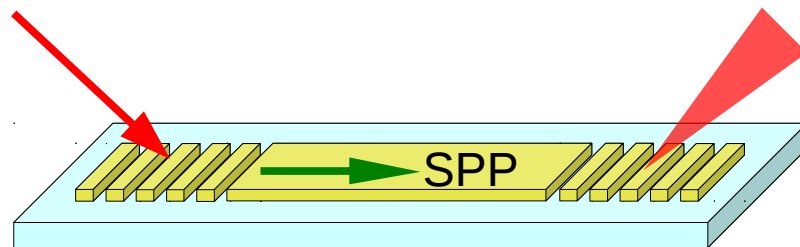
東京大学工学部物理工学科 3 年

目的

赤外光をもちいて励起した SPP(Surface Plasmon Polariton) の伝搬長を求める。

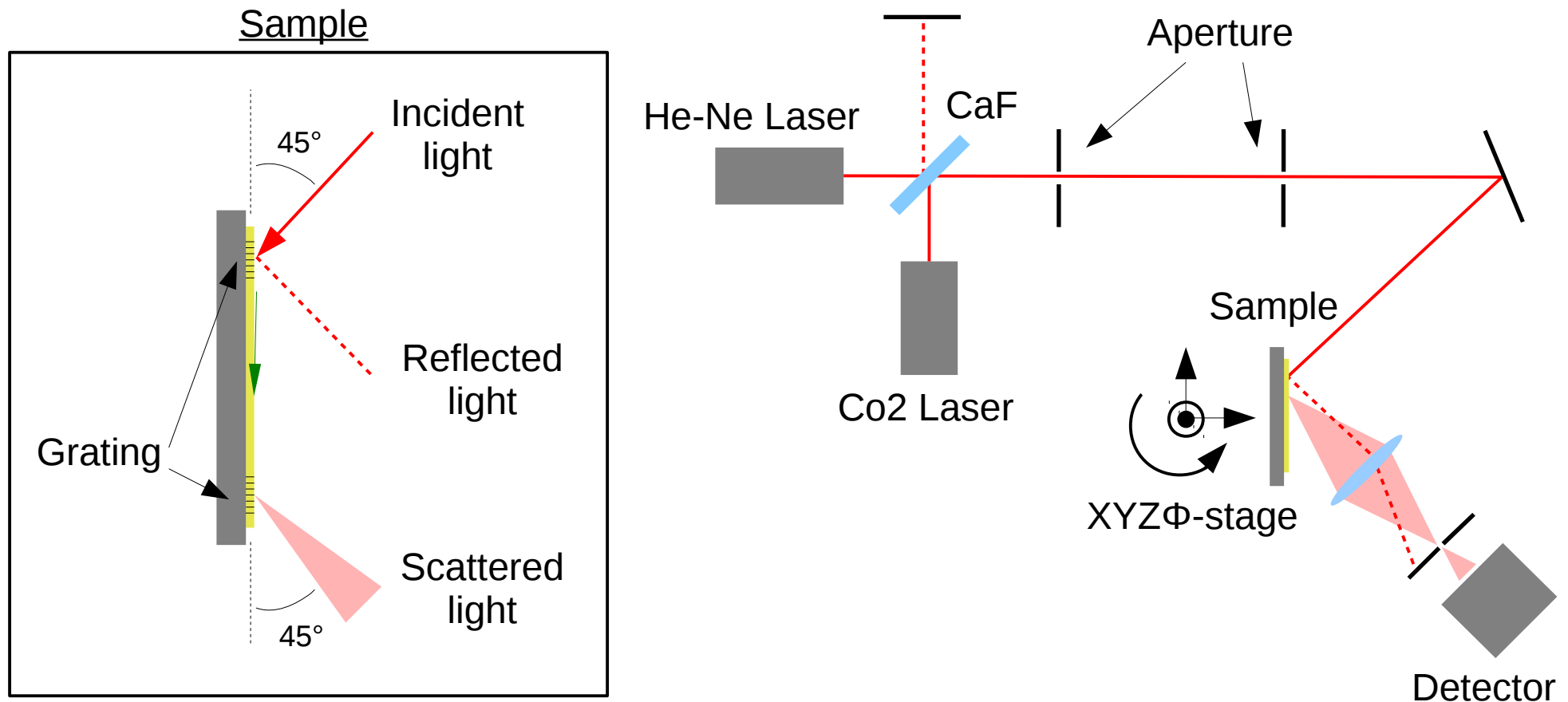
方法

Au 薄膜上のグレーティングに CO₂ レーザー光を照射し SPP を励起して伝搬させる。長さの異なる導波路を伝搬した SPP を、再びグレーティングで光とカップルしその光強度を検出する。なお簡単のため Au 薄膜は 1 層とした。



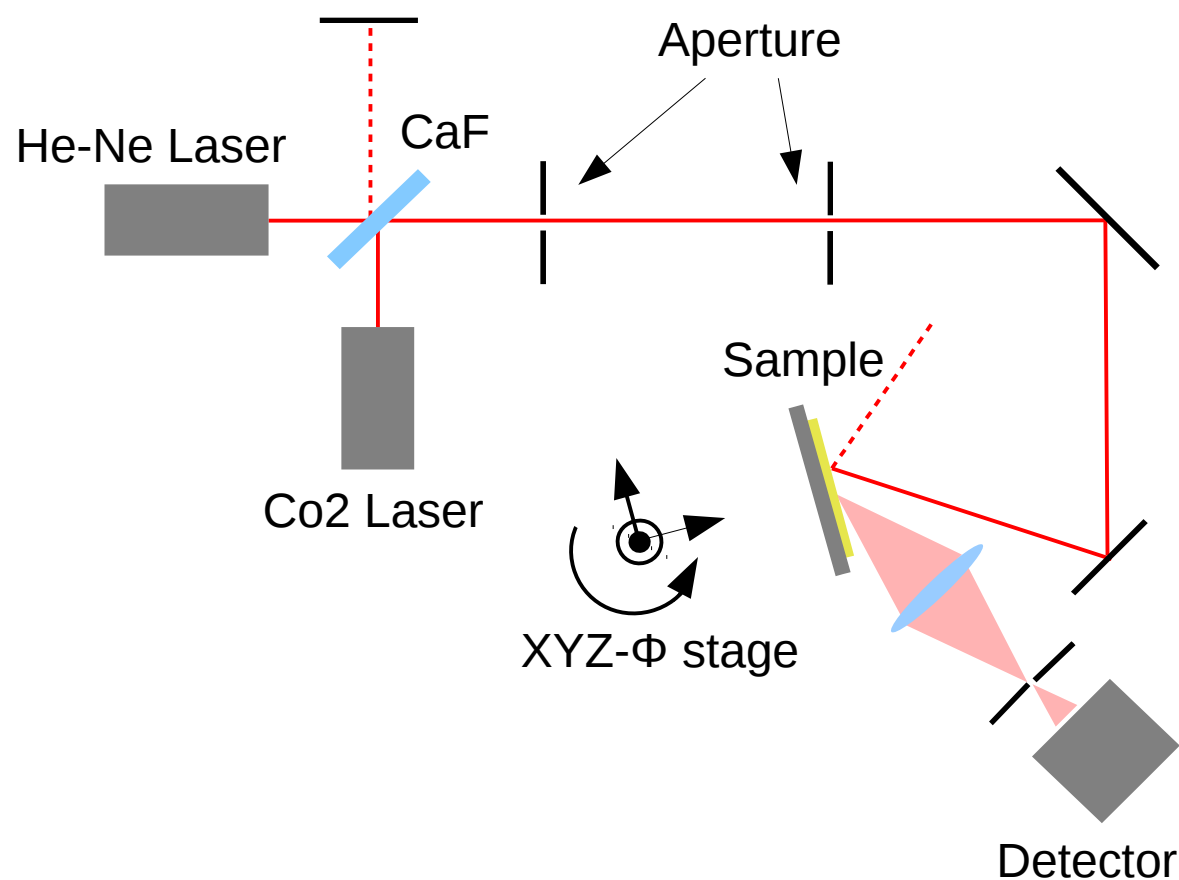
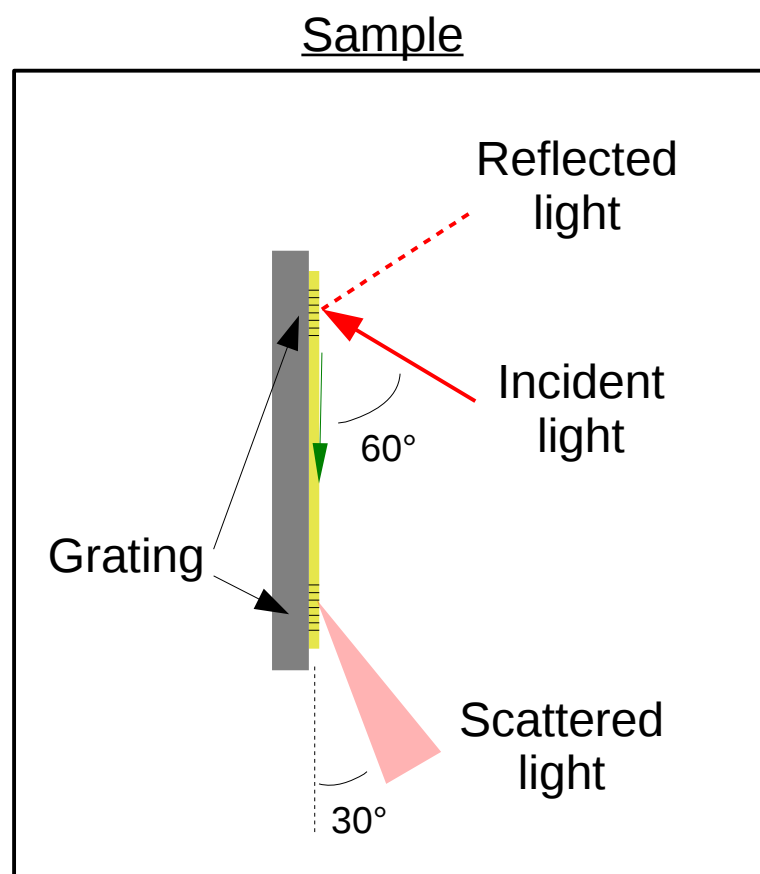
光学系 1

励起に用いるグレーティングと検出に用いるグレーティングで幅を等しくした。このとき反射光と検出光の伝搬方向は同じ。



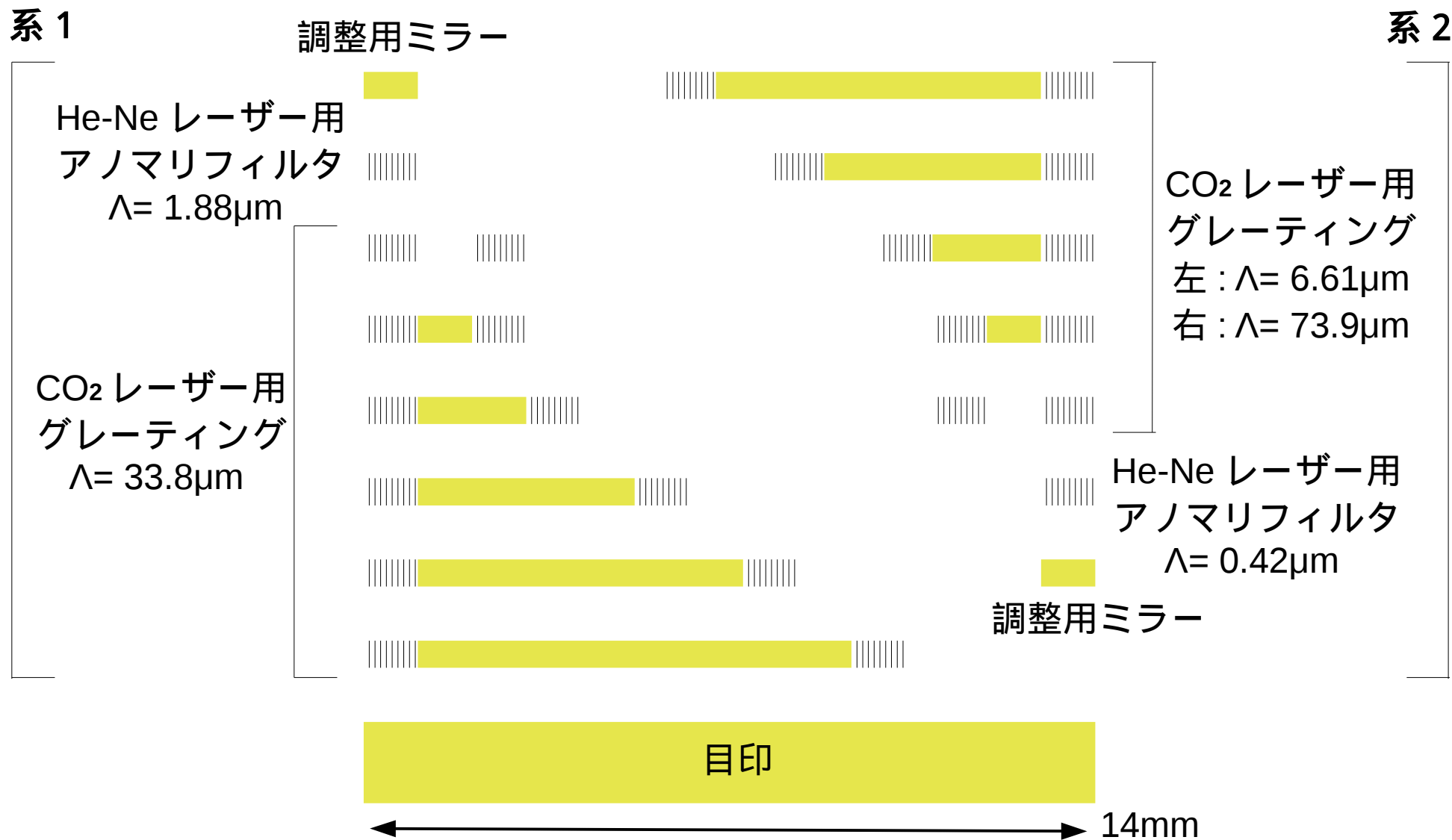
光学系 2

検出光に対する反射光の影響を小さくするために、互いの伝搬方向が大きく異なるように光学系を配置した。



SPP 導波路パターン

励起には内側、検出には外側のグレーティングを用いる



導波路の作成

- ・ リソグラフィにより Au 薄膜の SPP 導波路を作成した。
- ・ リフトオフの際に超音波洗浄を数分程度行ったところ、グレーティング幅 $\Lambda = 33.8\mu\text{m}$, $73.9\mu\text{m}$ の構造を再現できたが、 $\Lambda = 0.42\mu\text{m}$, $1.88\mu\text{m}$, $6.61\mu\text{m}$ の構造は剥離が充分でなく再現できなかった。
- ・ 系 1 は $\Lambda = 33.8\mu\text{m}$ のグレーティングのみを用いて実験可能なため、さらなる剥離は系 1 での SPP 伝搬長測定後に行うこととした。

グレーティング ($\Lambda = 33.8\mu\text{m}$)
の顕微鏡写真

