

# サファイア耳のスリットの拡張について

2016.08.29

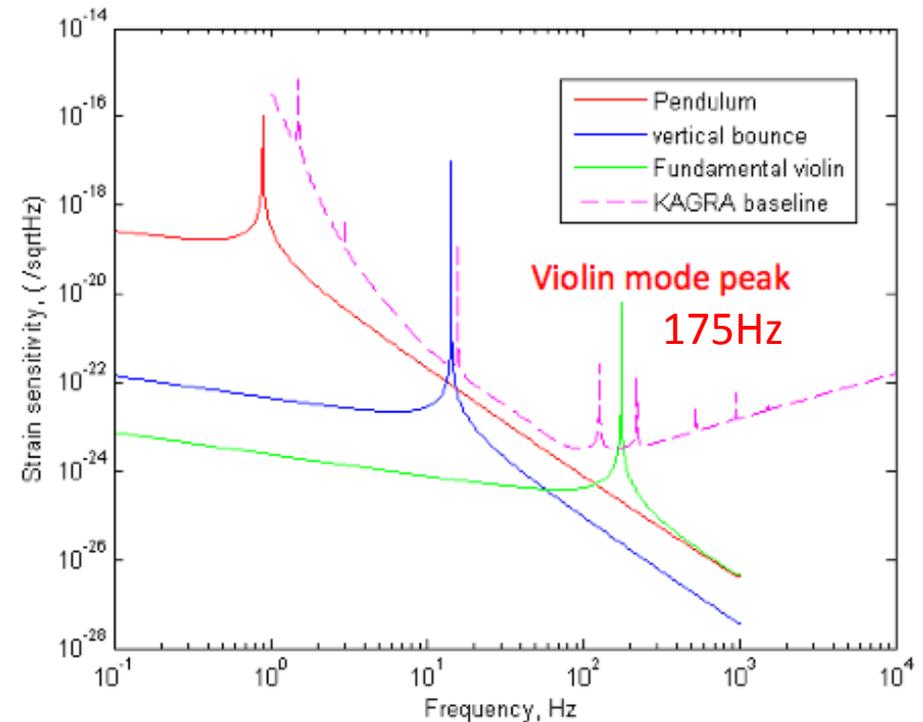
Rahul, 都丸

# 最初に

- この話題はCRYが自分達の思いつきを試そうとしているのでは決してありません。
- aLIGOでのBH-BH発見を受け、Violin modeのピークが180Hzに来てしまうことを何とか回避してくれという神田さんの強い要望になんとか答えられないか？をCRY内で考えてみたアイデアでしかありません。
- いずれにしても、bKAGRA-1ではこれまでのデザイン通りのシンプルなφ1.6mmのファイバーを使います。今から新しいものを導入する余裕はありませんし、実現にはR&Dが必要です。
- ただ、このアイデアを将来試せる余地を残しておくためには、今、サファイア耳のスリット幅を広げておく必要があります。鏡にHCBしてしまった後では、追加工することが非常に難しいと思われるので、鏡ごと作り直しとなり、1億円/コくらいかかるはずです。今なら数100万円で済みます。
- そうは言っても、スリットの拡張だけでもリスクがあります。これにより、接合面の平坦度が崩れる可能性があり、また、Impexでは納期が間に合いません。
- 他に良いアイデアがあれば、どうぞ。

# New fibre design (Post bKAGRA scenario)

- The current KAGRA sapphire fibre have uniform cross section of length 350 mm and diameter 1.6 mm.
- The fundamental violin mode of the fibres are at 175 Hz
- Violin mode depends upon the length and thickness of the fibres
- This peak is undesirable, especially for BHBH (20-30 solar masses) merger - *see Kanda-san's talk*
- We propose a new fibre design having non-uniform cross section to push the violin mode frequency above 250 Hz



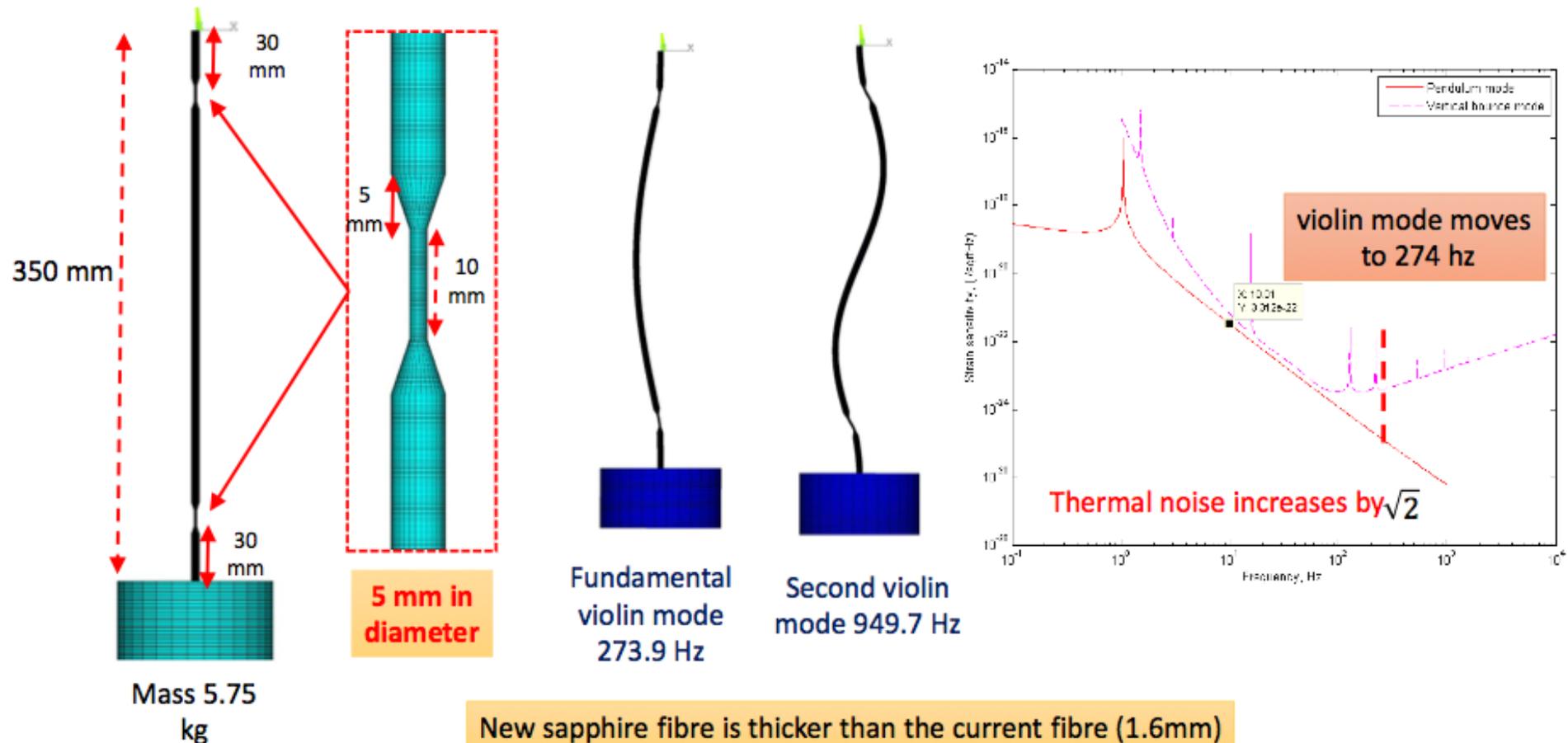
Estimated strain from the current design

## 解析側からの要求

30 Solar massの解析では250Hzまではデータを使いたい。175Hzは非常に困る。そうは言っても、質量に寄るので、どこまでとは明確に答えられない。

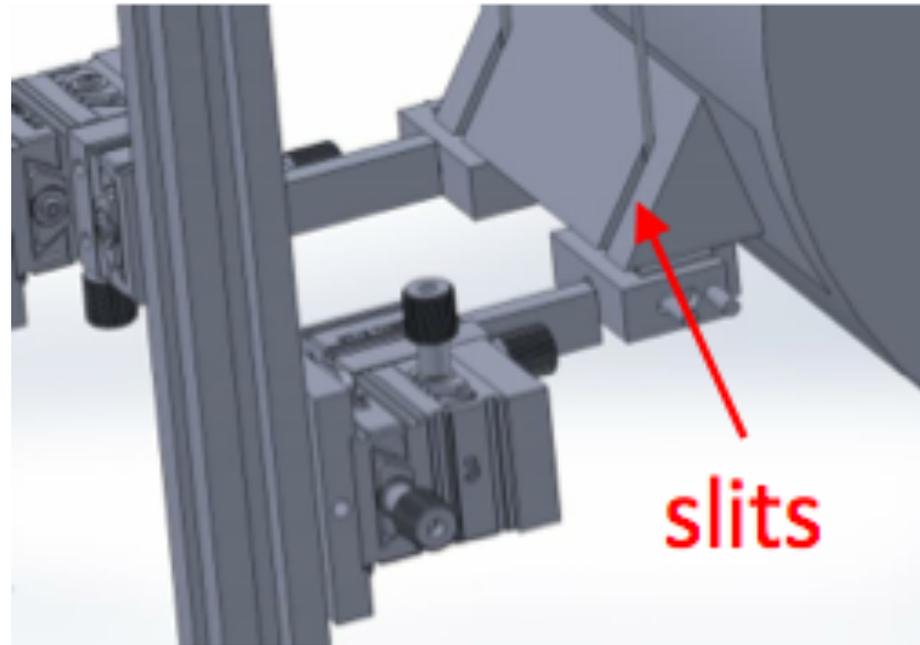
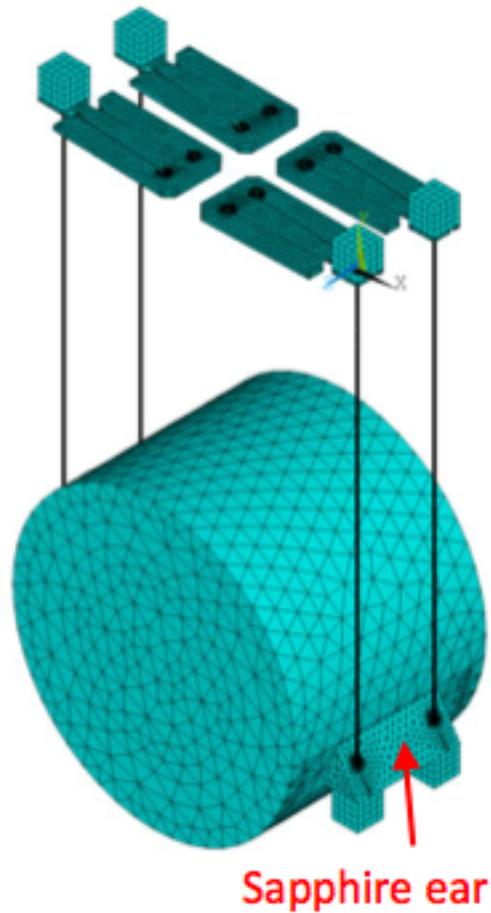
→ 解析側との相談で、300Hzを1つの目標に設置。

# New fibre design



このようなファイバーデザインを考えると、Pendulum modeはほとんど変わらずに、Violin modeだけ周波数を上げることが出来る。太さの微調整で現在は290Hzまで出来る事は確認している。

この方法では、ファイバー部のマスが増える分だけ、熱雑音が大きくなり、これ以上増やすと感度デザインに影響する。つまり、300Hzまでがこの方法の限界。



このスリットの幅は、現在4mm。  
これを8mmにしておく、将来この新しい  
ファイバーアイデアに対応出来る可能性がある。

## 今決めたいこと

リスクは少しあるが、今耳のスリットを広げておくか？

あるいは、将来鏡ごと作り直せば良いと考えるか？

またまたあるいは、もっと良い方法があるからやらなくて良いか？