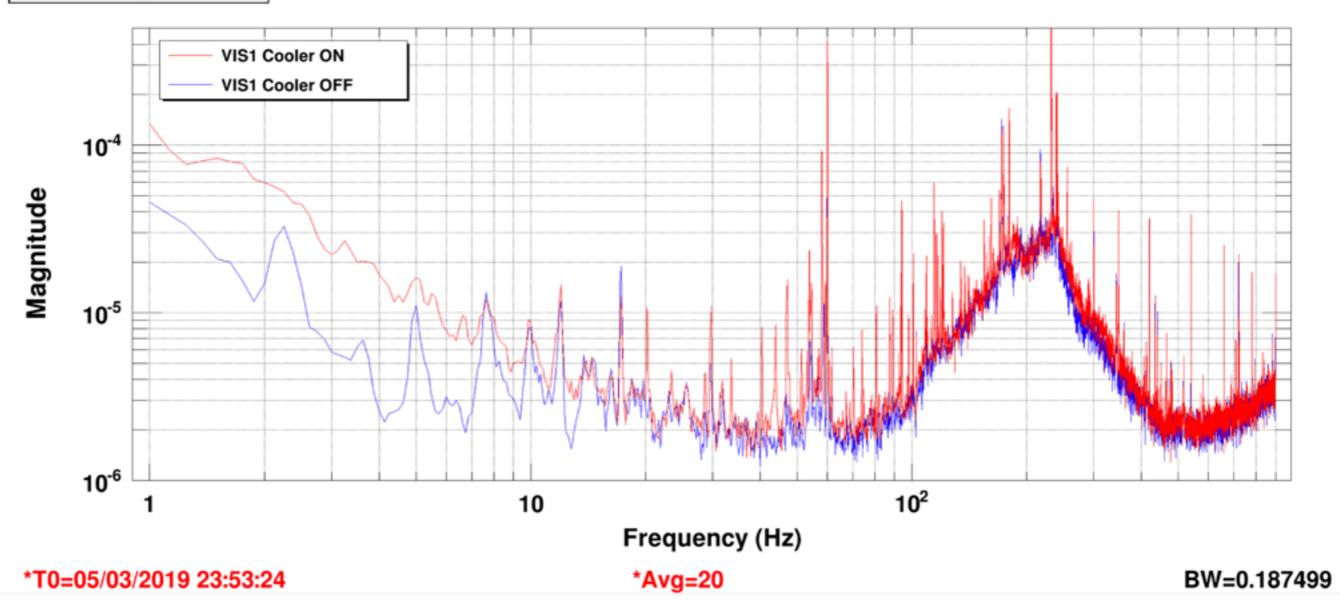
加速度計を用いたクーラー防振機能の測定 追加測定

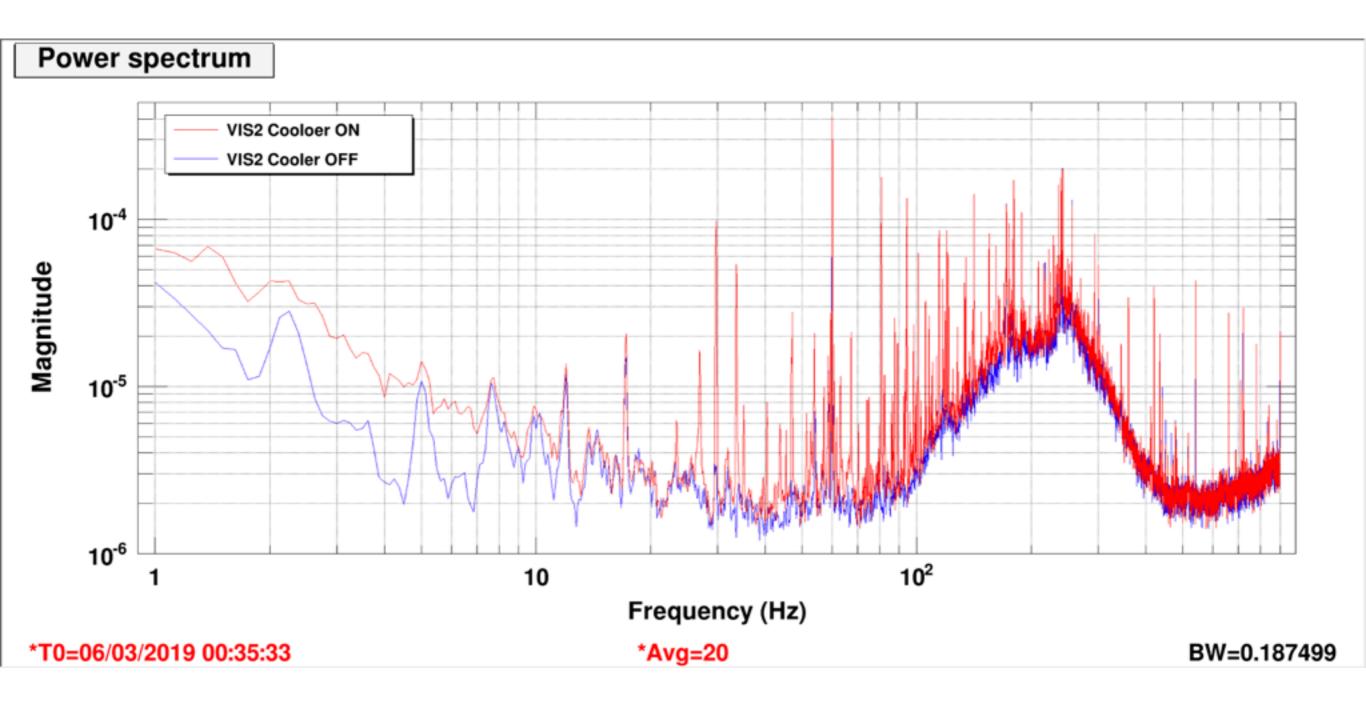
2019/03/01 ver.1 2019/03/04 ver.2 2019/03/06 ver.3 横澤孝章

VIS1(KSC-100L)

Power spectrum



VIS2 (KSC-60A)

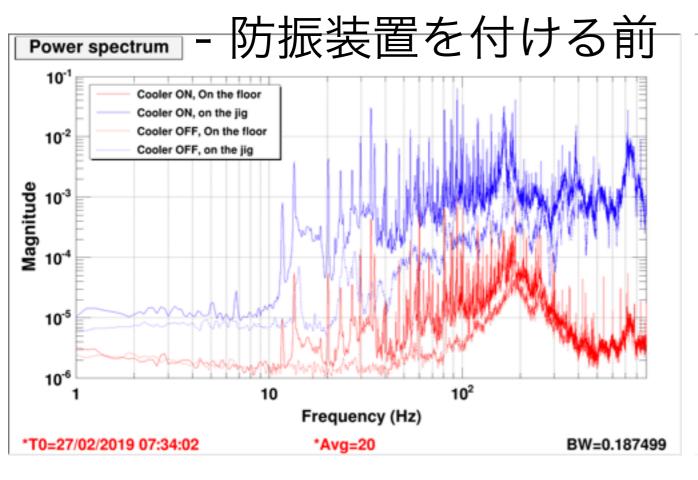


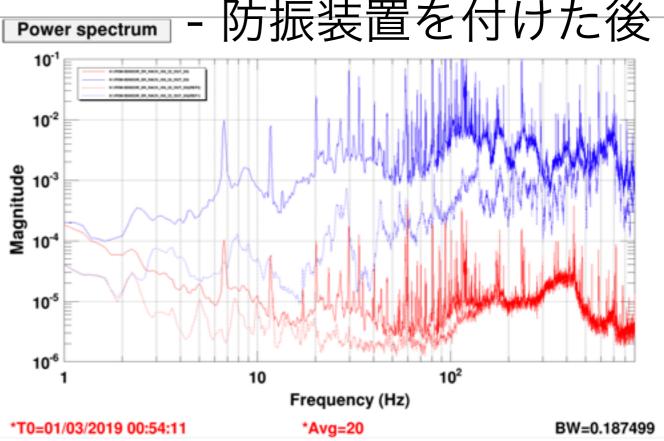
- KSC-60Aの方がピークの数が増え、ピーク値も大きいと思います。

加速度計を用いたクーラー防振機能の 測定 追加測定

2019/03/01 ver.1 2019/03/04 ver.2 横澤孝章

ピーク源の探索

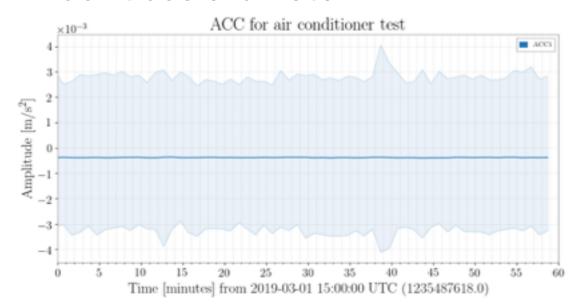


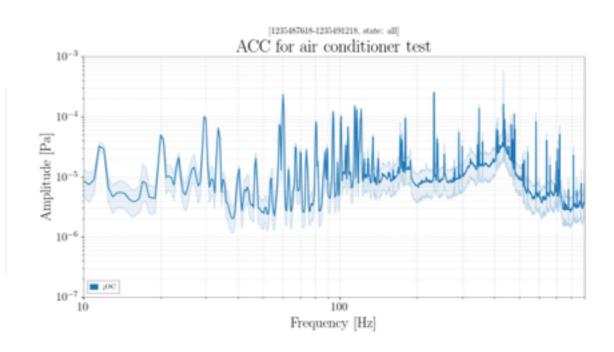


- クーラーをつける前と後のスペクトルを比較してもそもそもoff状態のスペクトルの形が違っていたりする。
 - 水曜日の測定では、取り付けに邪魔にならなそうな場所に設置し、常時観測を行ってみる。
- 200HZのピークを持つものと、それ以上にピークを持つものがありそう。様々な場所で測定を行い、原因調査をする。
 - マイク(音場)が100Hzより高いところの主なノイズ源ではないことは確認済み

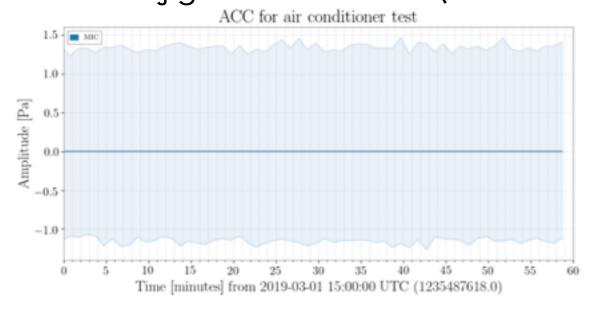
- 2019/3/2 00:00:00-01:00:00(1hour)のデータを解析してみました。

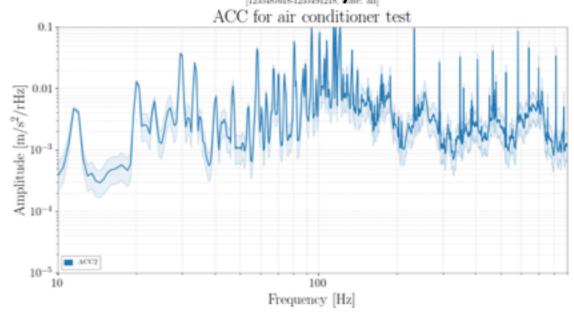
- Floor accelerometer

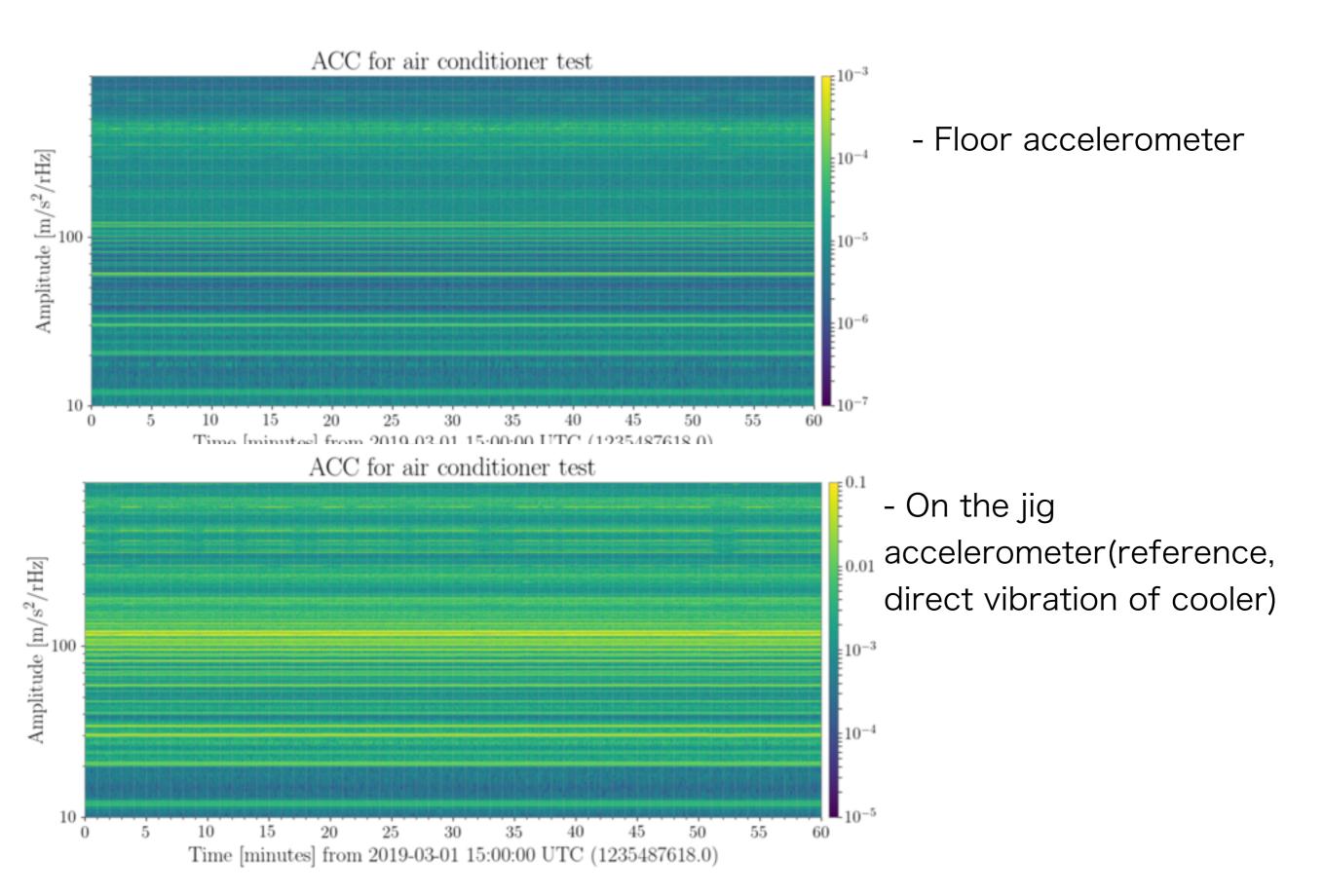


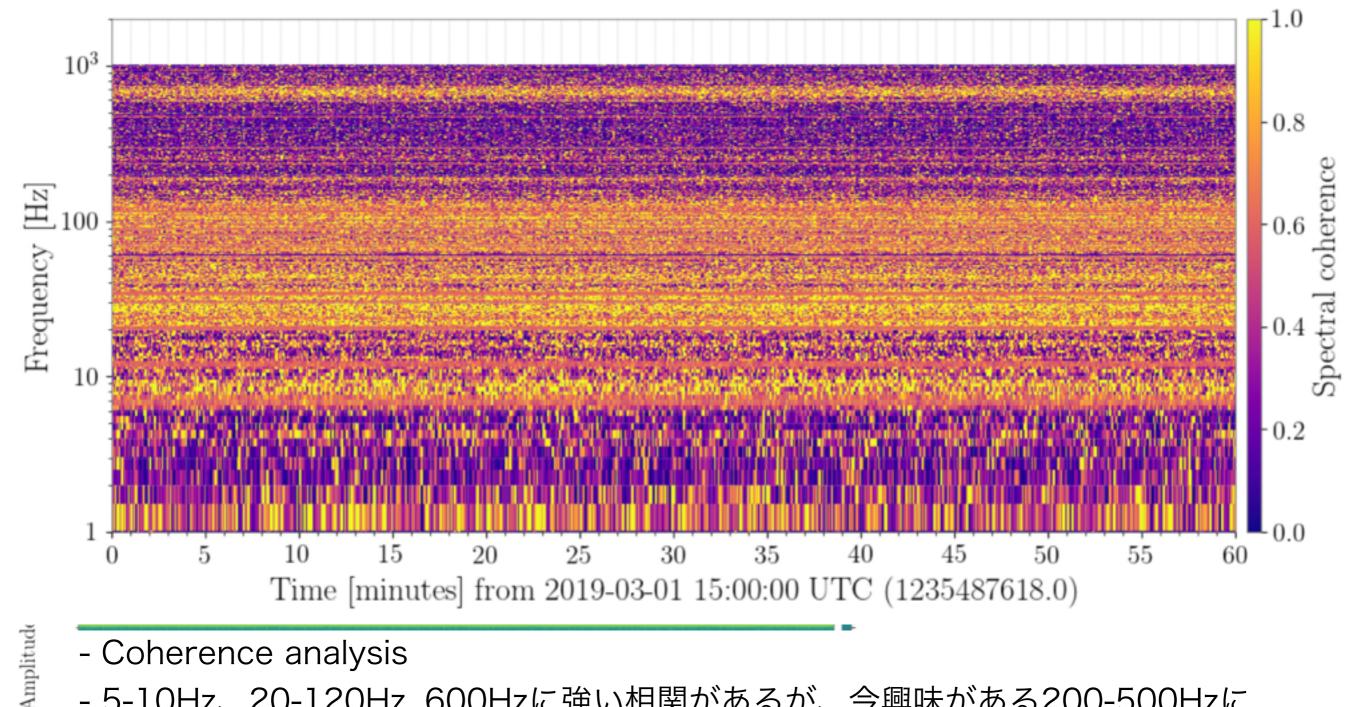


- On the jig accelerometer (reference, direct vibration of cooler)

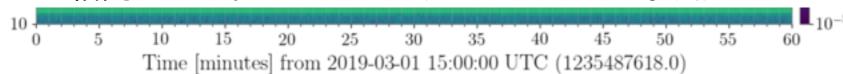




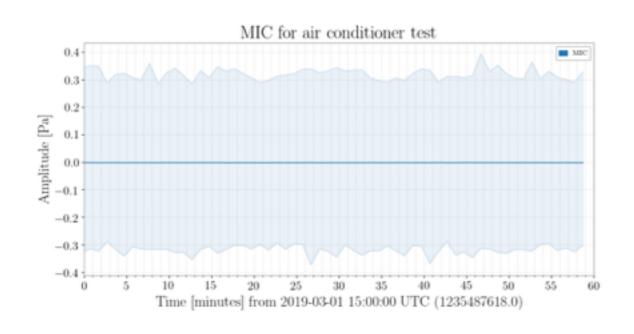


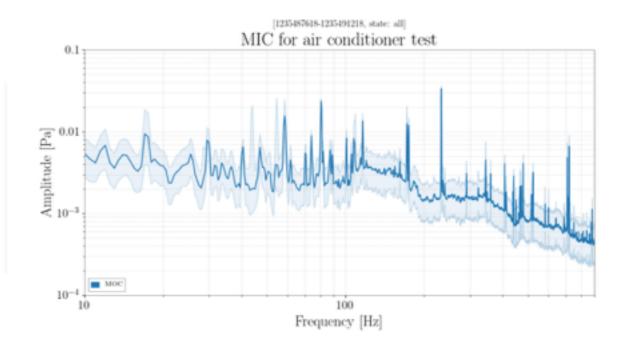


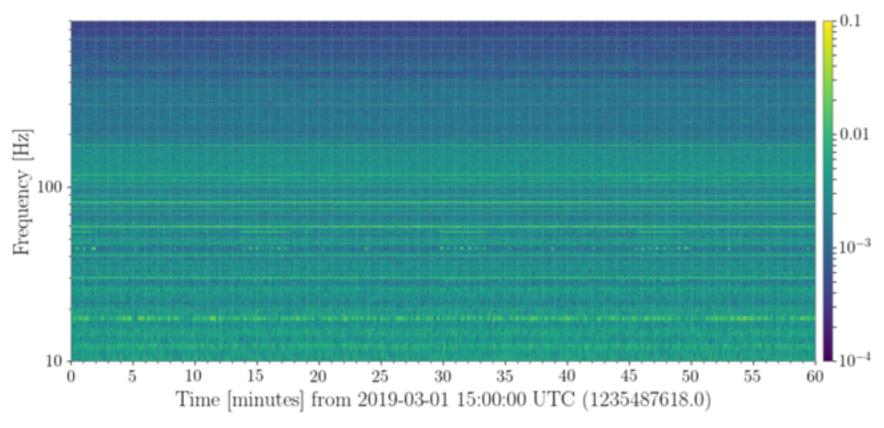
- Coherence analysis
- 5-10Hz、20-120Hz, 600Hzに強い相関があるが、今興味がある200-500Hzに は相関がない。coolerとは別のところから振動が入ってきている可能性あり。

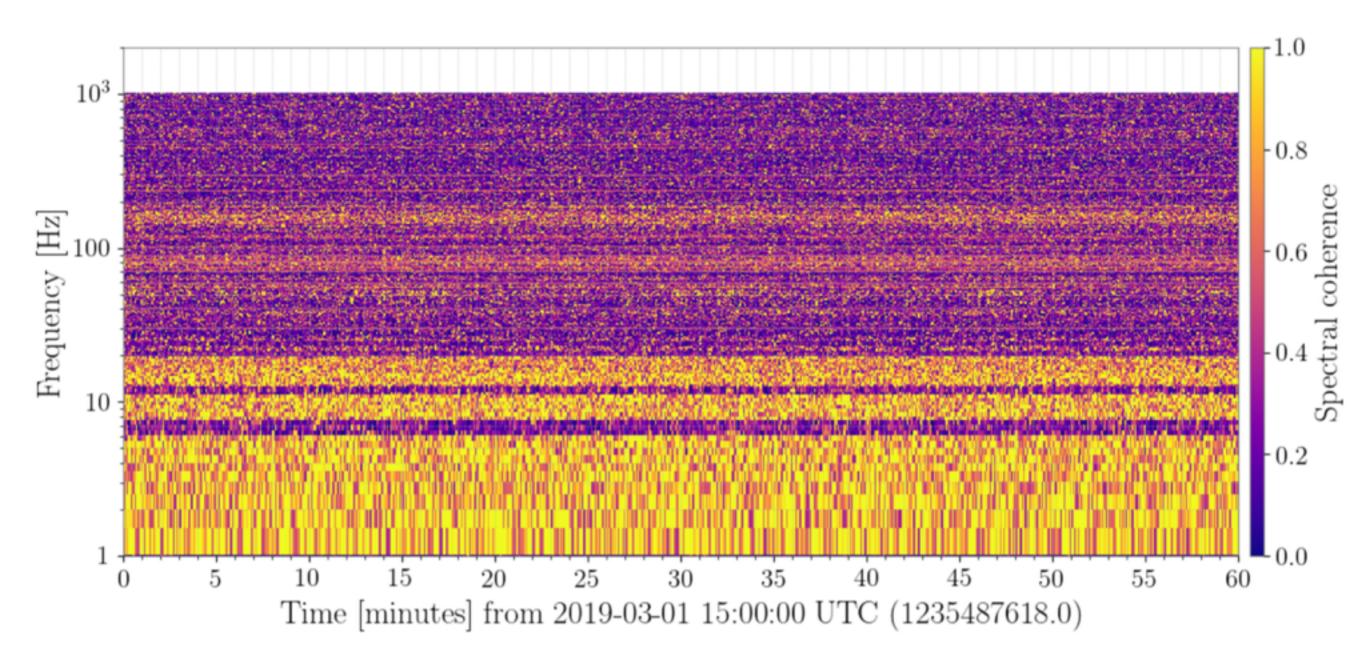


- マイク情報。

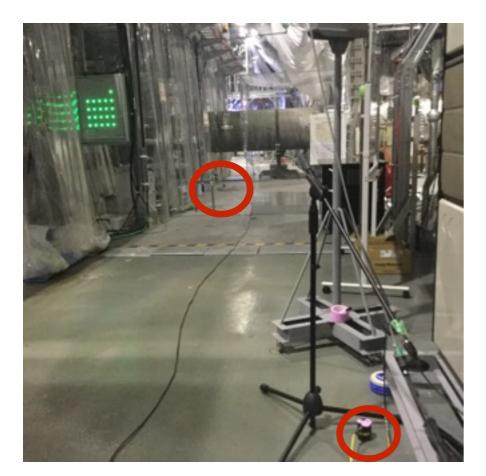


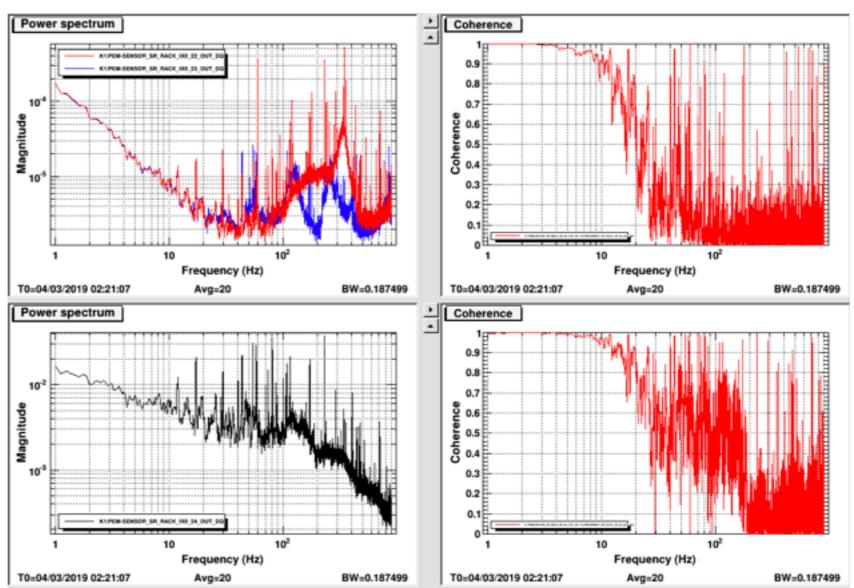




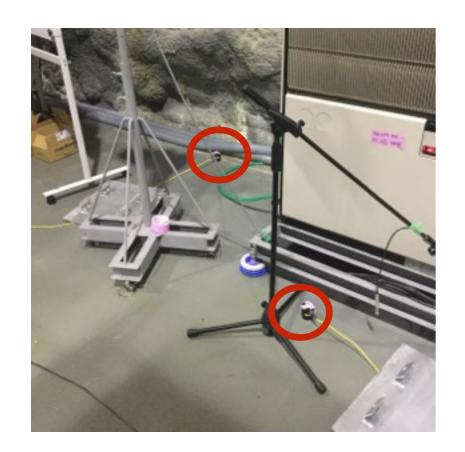


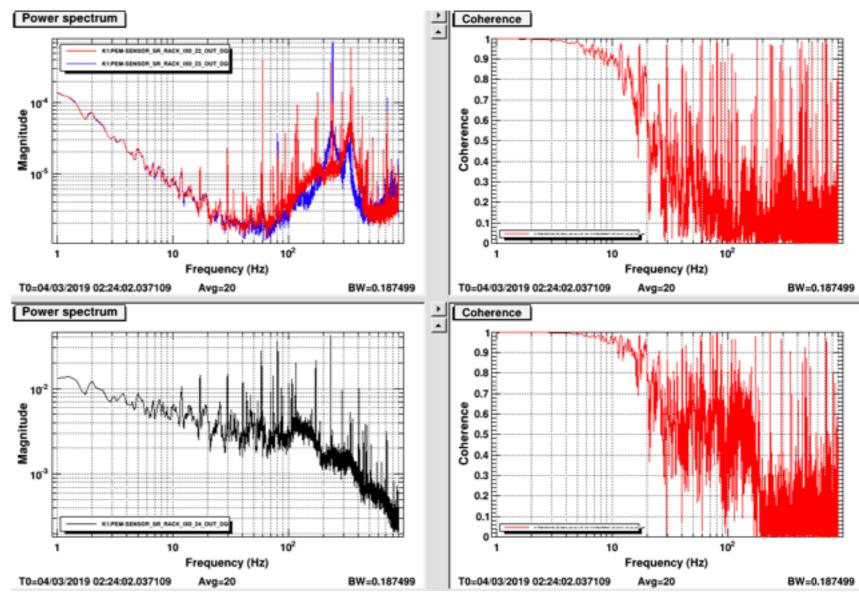
- Coherence analysis
- 低周波と200Hz以下には幾つか相関があるが、200Hz以上はなさそう。



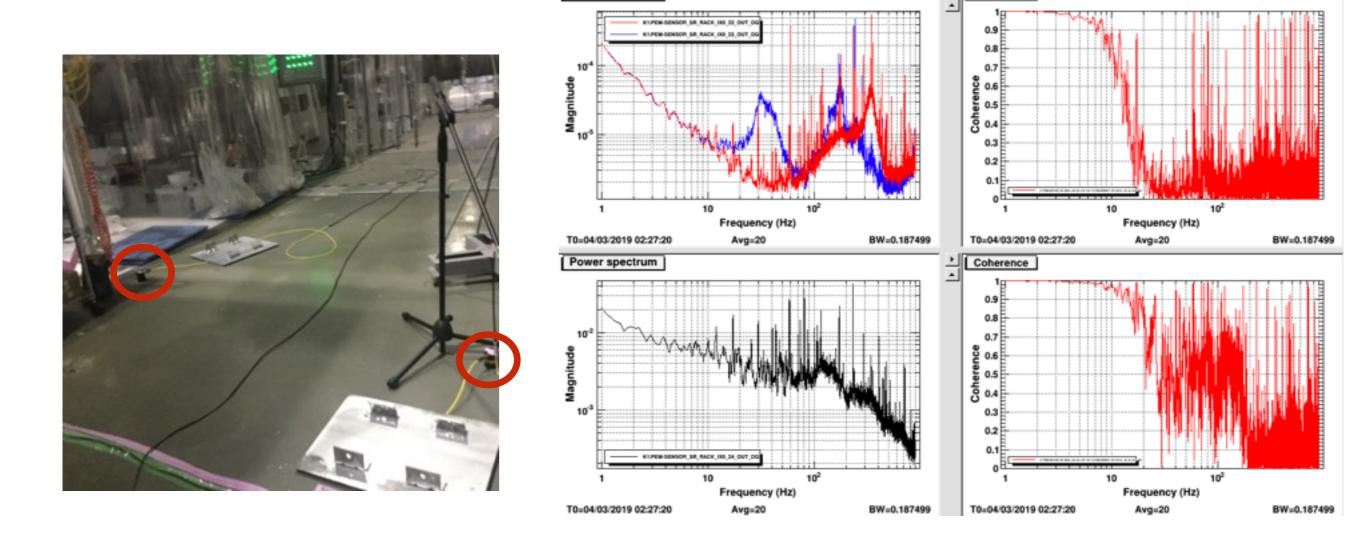


- 基本的に上2個のplotをみてください。(下はマイクとの関係なので変化なし)
- BS付近のフロアに加速度計を置いて、相関を確認、BS floor付近には400Hz peakは確認できなかった。





- 基本的に上2個のplotをみてください。(下はマイクとの関係なので変化なし)
- coolerの裏に設置してみた。相関値は高いとは言えないが、400Hzの構造は似たようなものが見える。壁側から来ているという推測ができる。

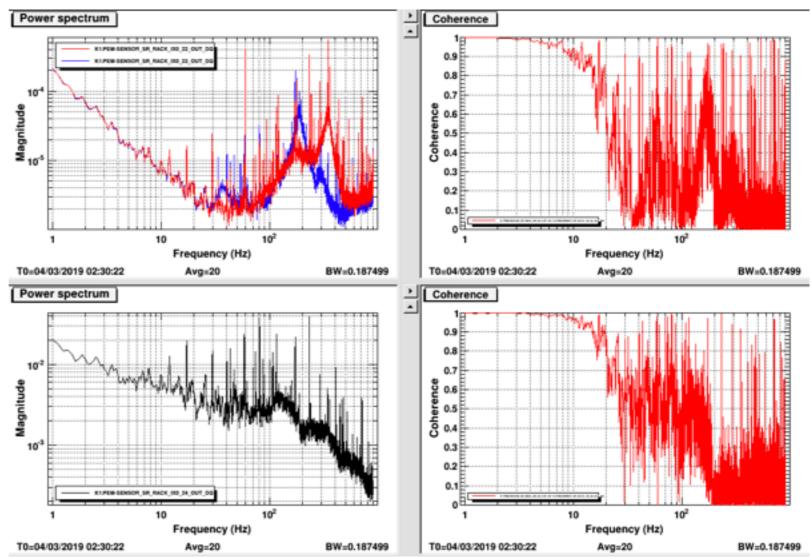


Coherence

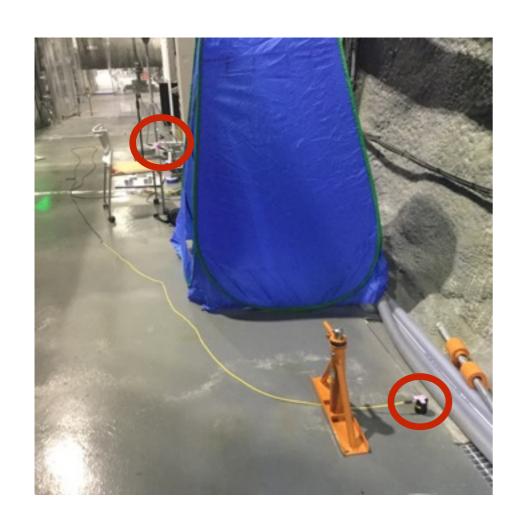
Power spectrum

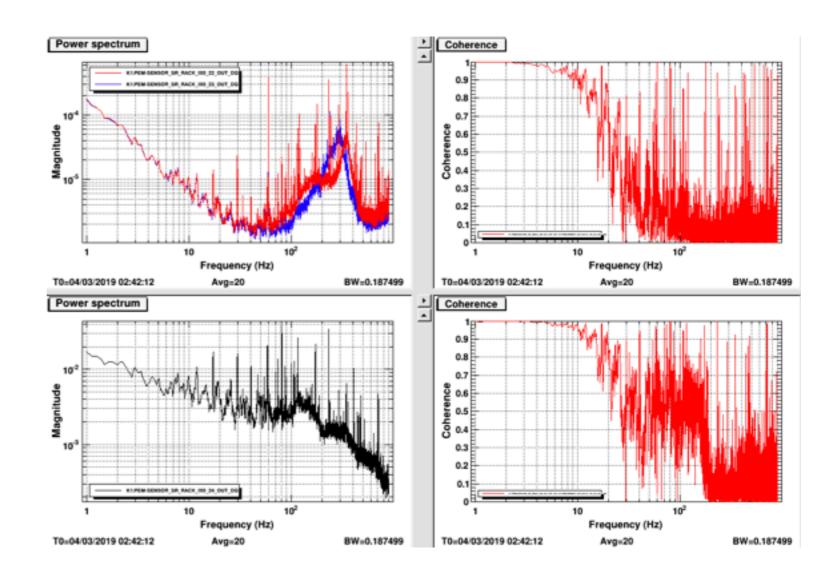
- 基本的に上2個のplotをみてください。(下はマイクとの関係なので変化なし)
- SRエリアの入り口に置いてみました。30Hzくらいの別のピークが立っている。(音か?)そして、200Hz以下の部分にも見える。



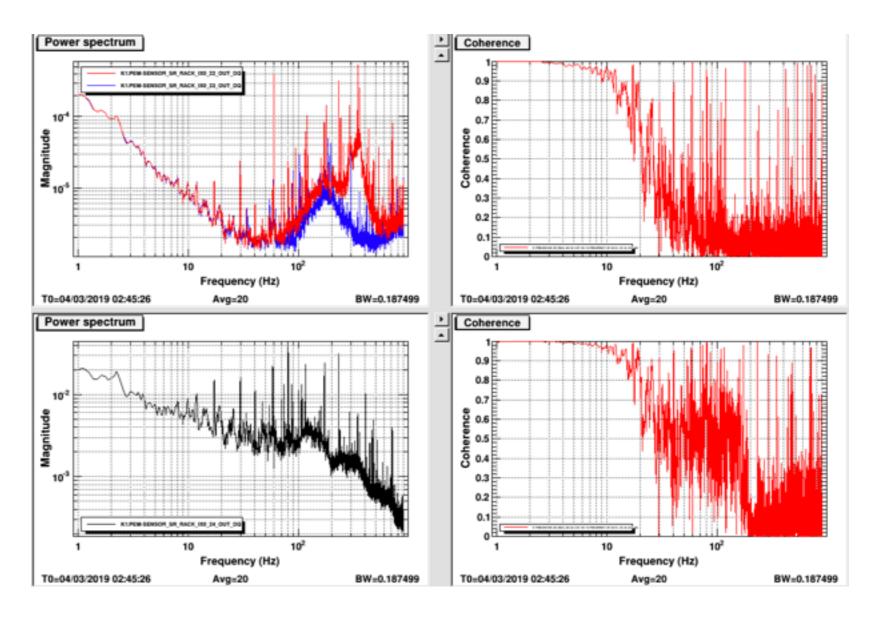


- 基本的に上2個のplotをみてください。(下はマイクとの関係なので変化なし)
- coolerの裏測定その2。200Hz以下の部分にも見える。





- 基本的に上2個のplotをみてください。(下はマイクとの関係なので変化なし)
- 400Hzのピークが似た構造を示した。冷却水か、壁からの振動か?



- 基本的に上2個のplotをみてください。(下はマイクとの関係なので変化なし)
- OMCの方のcoolerの近く、200Hzは見えるのですが、400Hzが見えない。

加速度計を用いたクーラー防振機能の 測定

2019/03/01 横澤孝章

目的

- KAGRAセンターエリアに4つ設置されているクーラーの防振強化とその影響を 地面振動測定で調べる。
 - クーラーオンオフの影響(送風、冷房モードの違いは今後の課題)
 - 同時に、横に設置されている送風機のオンオフの違いもチェック
 - ジグの上と地面に2つの加速度計(TEAC 710, 場所依存性は今後の課題)
 - 音響の影響を調べるためのマイク設置(防音は今後の課題)
 - 深夜の静かな時間に長期観測によるスペクトログラムの作成

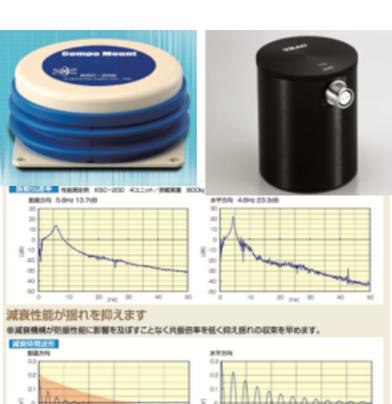




防振装置



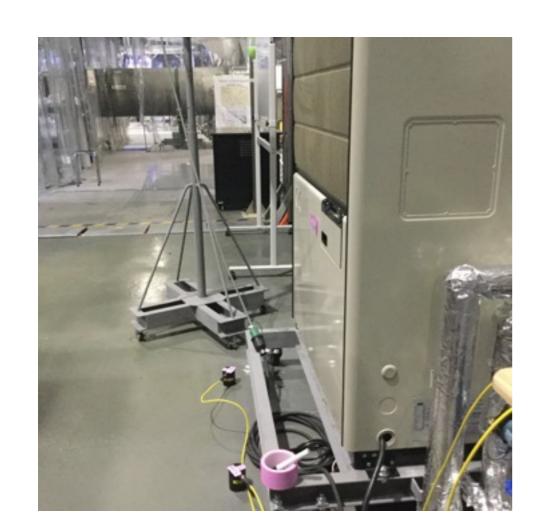
加速度計

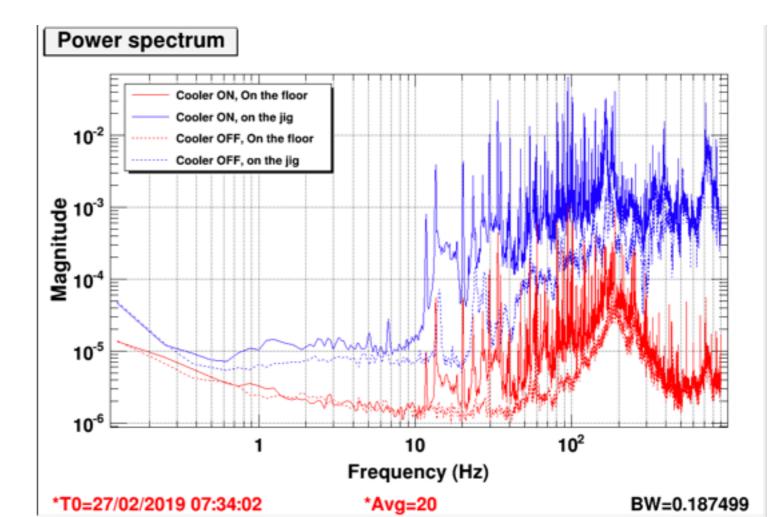




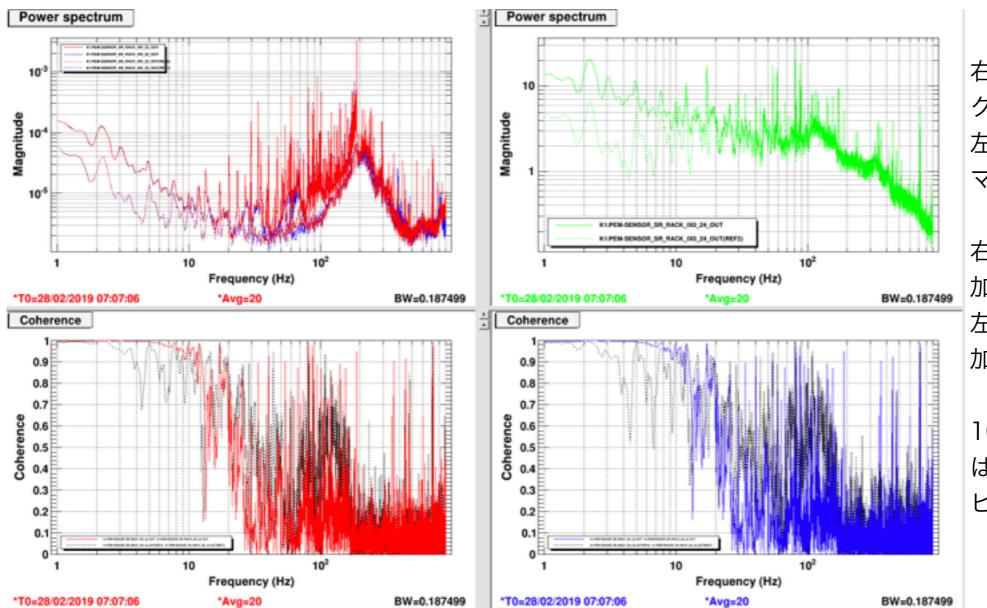
型名	710
感度 (mV/m/s ²)	300±20%
模感度 (max)	5%9(7
暴息ノイズ (max)	20μVrms
MERRIM	-20°C~60°C
周波敦岛等 (±3dB)	0.02Hz~200Hz
共振用波数	890.7kHz
使用最大加速度 (m/s ²)	a5
耐能够性 (peak) (m/s ²)	500
政力インビーダンス	№300Ω
グランド	ケースグランド
ケーブル	専用ケーブル (別表)
コネクタ	R04-R2F
ケース材質	A-5052S
外形寸法 (WxHxD)	050×60H (コネクタ含まず)
TH	M370g
銀年 -	超低用波型

- 2/27日、配線を行い、クーラーオンオフのデータを測定
 - -> ケーブルからの振動を防ぐための重りかクランプがあったほうがいい
 - -> 防音箱に入れて測定したほうが良い(マイクを使うことで代用)
 - -> 設定温度を極端にすることで、送風モードと冷却モードを区別して測定(設定温度をいじるのが怖かったので、長期観測することで代用)
 - -> クリーンとの境界などの地面振動も測定したほうが良い(どこまで測定したほうがいいかの考察がまだ不十分だったため、今回はクーラーの周りのみで妥協)





- 2/28日、マイクを導入し再測定
 - -> カラーボックスで防音箱代わりをしようと思ったが、うまくいかなかった
 - ->200Hz付近の膨らみが音響の影響の可能性があるため、マイクを導入
 - ->今回は、2つの加速度計を共に地面に設置

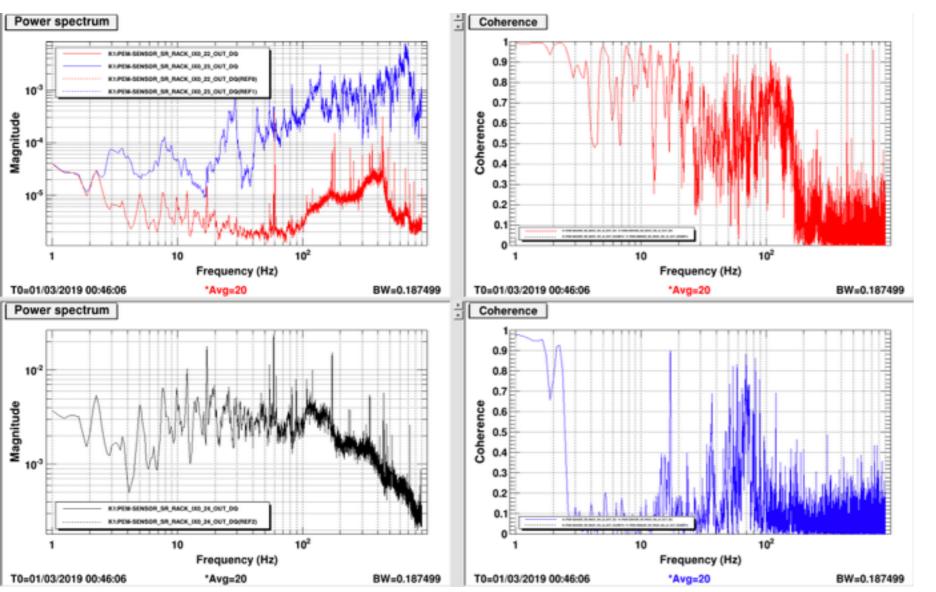


右上 クーラーオン(実線)オフ(点線) 左上 マイクのスペクトル

右下 加速度計1とマイクの相関 左下 加速度計2とマイクの相関

100-200Hzのピークと音響の相関 はなし。低周波のほうが音響とのコ ヒーレンスが高い

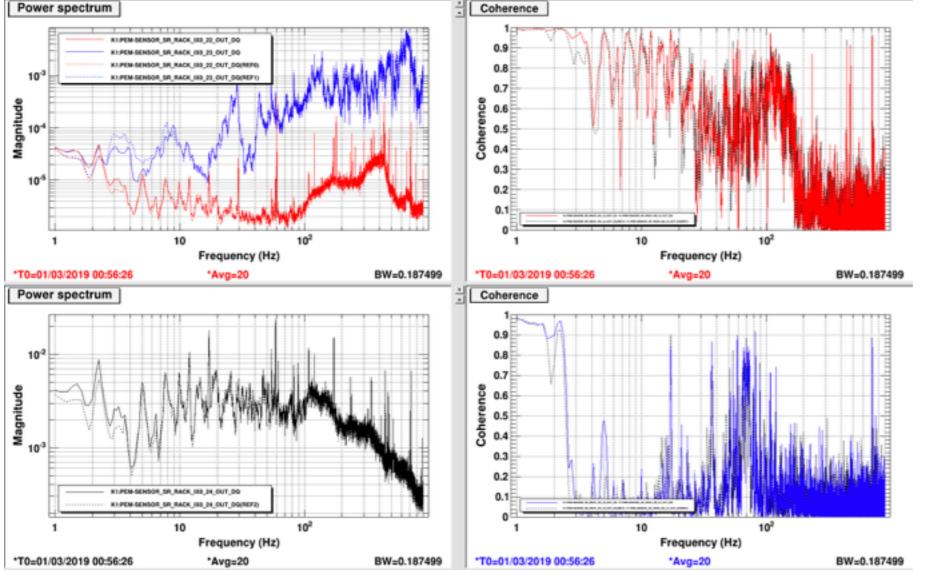
- 3/1日、防振装置のインストール
 - -> 目的のページのような配置(ジグ上、地面)
 - -> クーラーオフ、送風機オフ



右上 ジグ上(青)、地面(赤) 右下 マイクのスペクトル

左上 地面,加速度計とマイクの相関 左下 ジグ上加速度計とマイクの相関

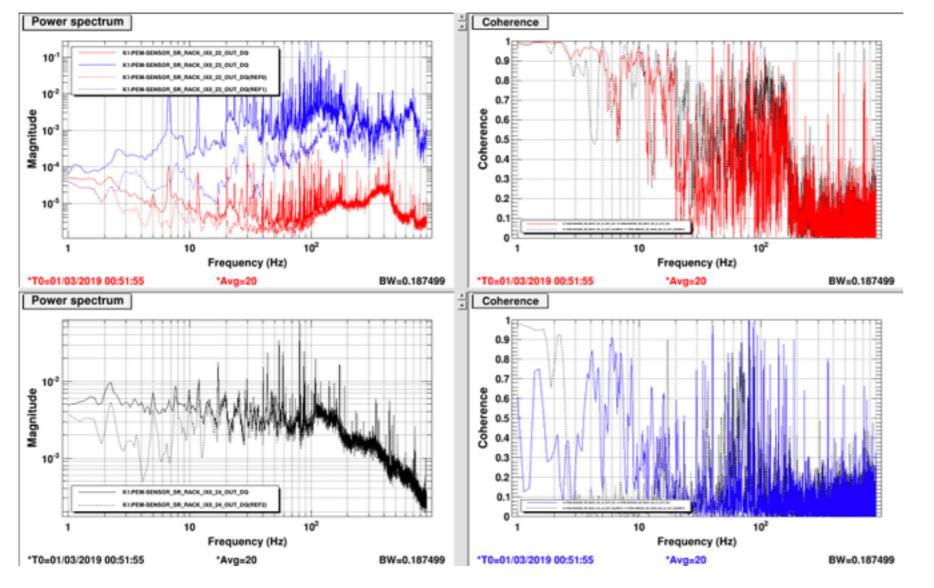
- 3/1日、防振装置のインストール
 - -> 目的のページのような配置(ジグ上、地面)
 - -> クーラーオフ、送風機オン(referenceは両方オフ)
 - -> 送風機の振動の影響はほとんどないように見える。



右上 ジグ上(青)、地面(赤) 右下 マイクのスペクトル

左上 地面,加速度計とマイクの相関 左下 ジグ上加速度計とマイクの相関

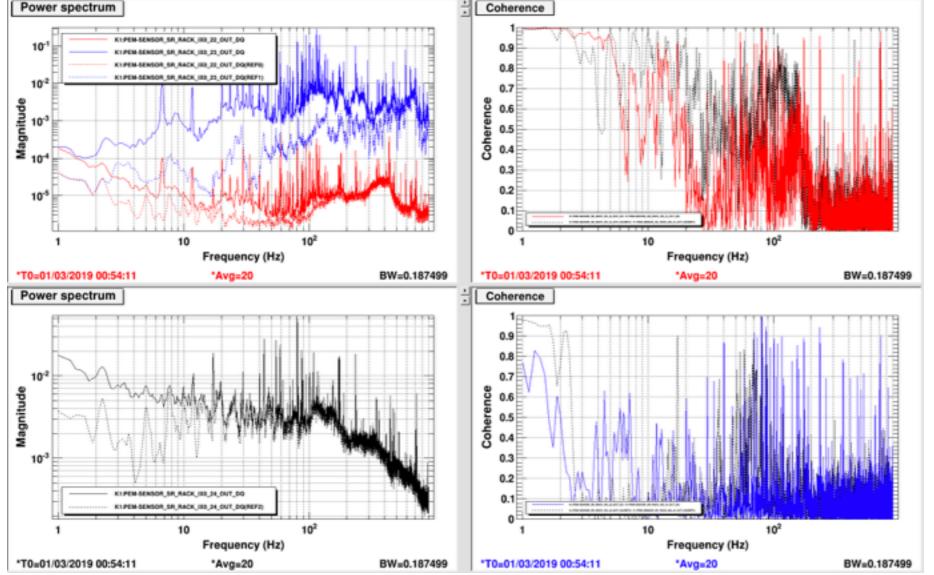
- 3/1日、防振装置のインストール
 - -> 目的のページのような配置(ジグ上、地面)
 - -> クーラーオン、送風機オフ(referenceは両方オフ)
 - ->



右上 ジグ上(青)、地面(赤) 右下 マイクのスペクトル

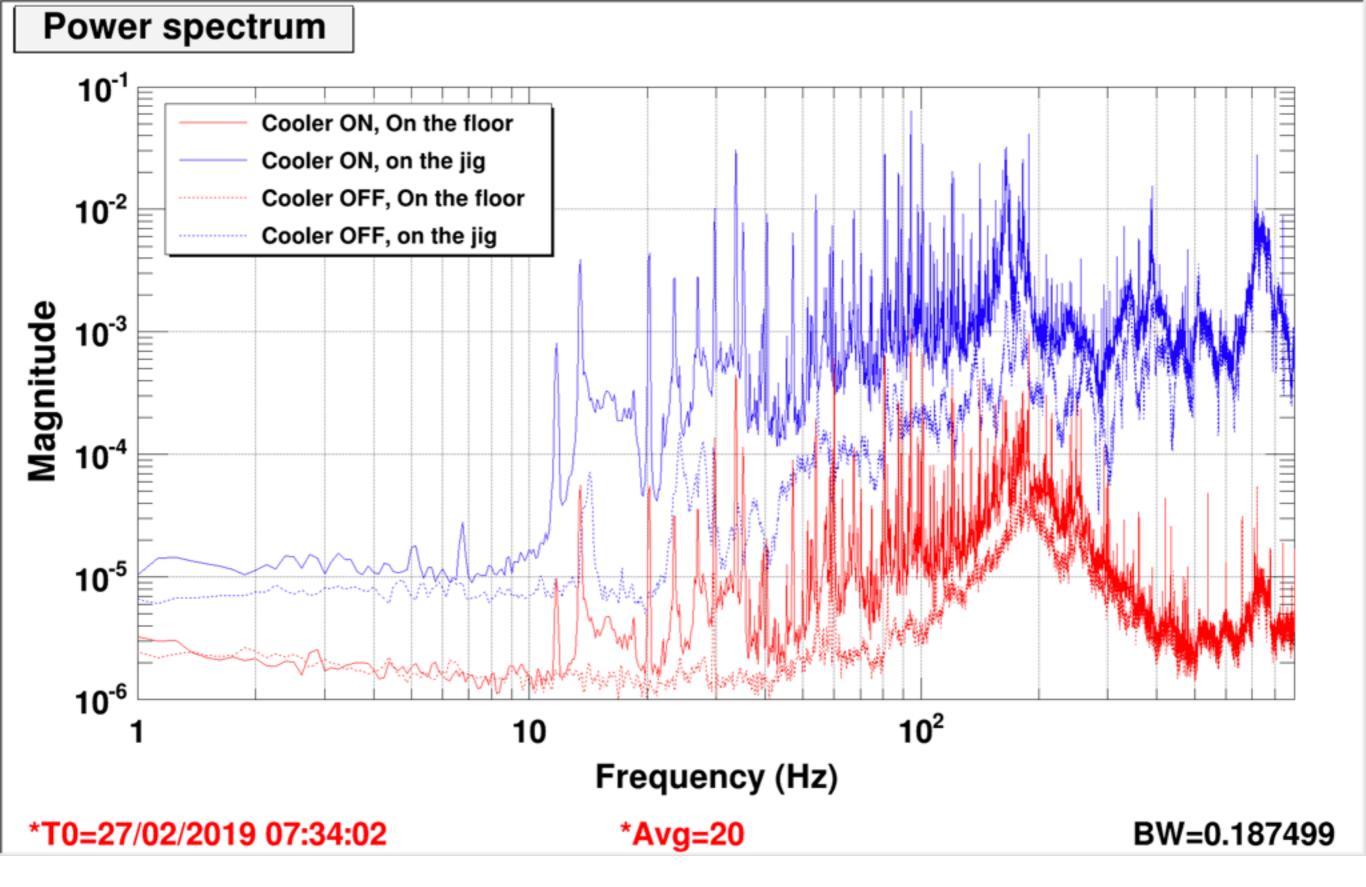
左上 地面,加速度計とマイクの相関 左下 ジグ上加速度計とマイクの相関

- 3/1日、防振装置のインストール
 - -> 目的のページのような配置(ジグ上、地面)
 - -> クーラーオン、送風機オン(referenceは両方オフ)
 - -> 次ページ以降でもう少し考察



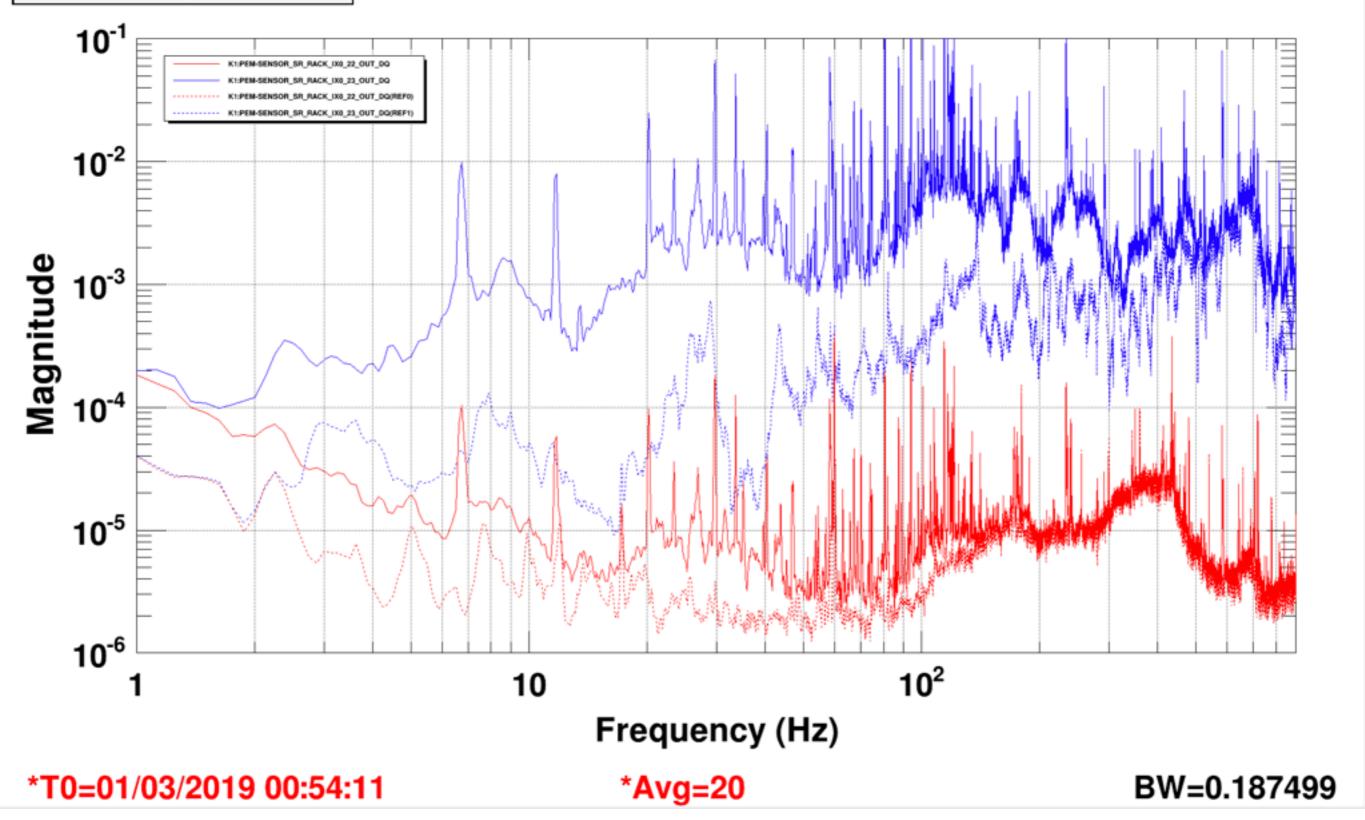
右上 ジグ上(青)、地面(赤) 右下 マイクのスペクトル

左上 地面,加速度計とマイクの相関 左下 ジグ上加速度計とマイクの相関



- 防振装置を付ける前

Power spectrum



- 防振装置を付けた後

考察

- そもそもクーラーがoffのときのスペクトルの形が違う
 - 場所依存が強いのか、その日行われていた作業の影響か?
- 6.5Hzのピークが新たに生まれて、13Hzくらいのピークが消えている
- 50Hz以上は防振が効いていて、200Hz以上はクーラーの影響がなくなっている
- 20-30Hzのピークはあまり防振で減っている感じはない。
- 音響の影響は、100Hz以降はあまり大きくない
- クーラーからの音響は低周波(<20Hz?)