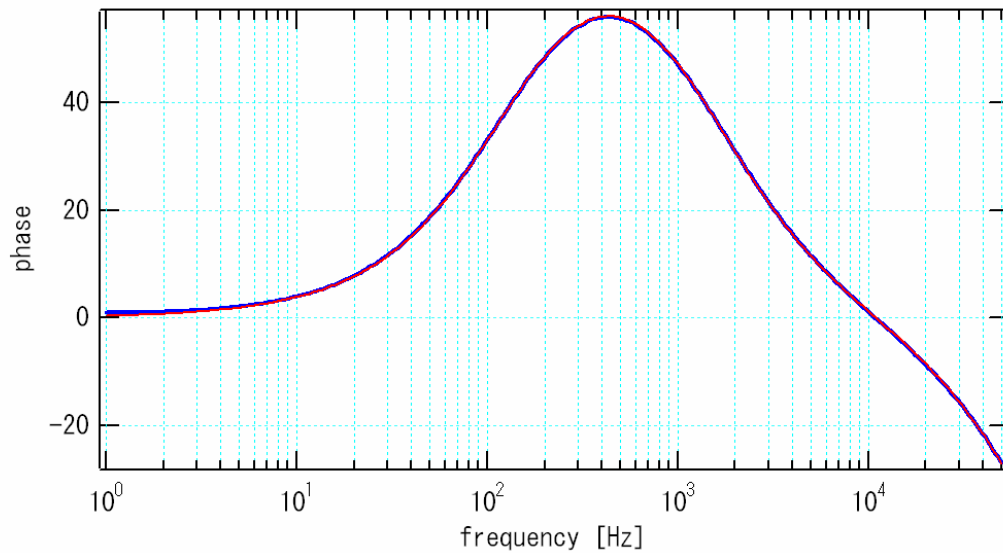


オープンループゲインの伝達関数を求める。(PD、FPの伝達関数を求める。)

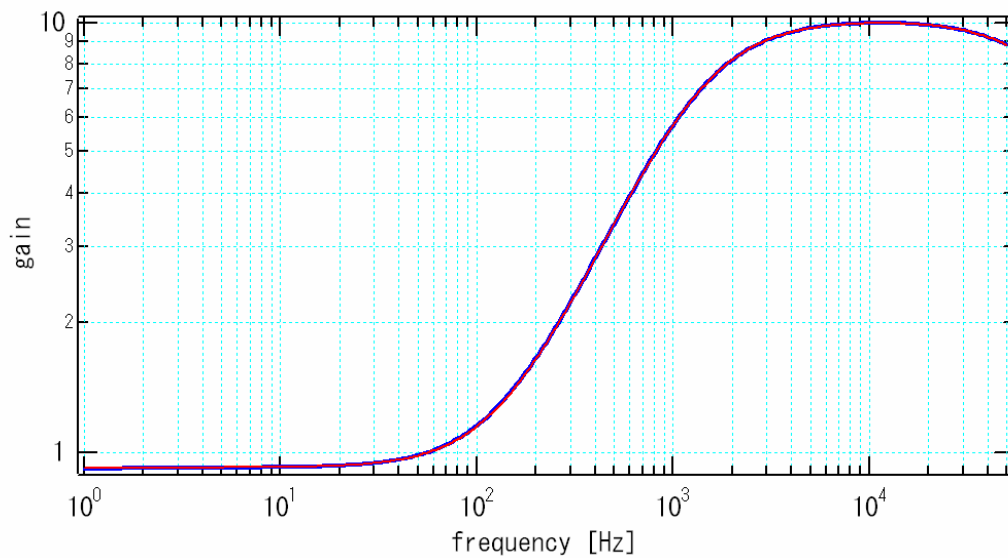
* L-回路の伝達関数 (2007/07/23 測定)

Phase (位相からフィルタパラメータをフィットして求めた。)



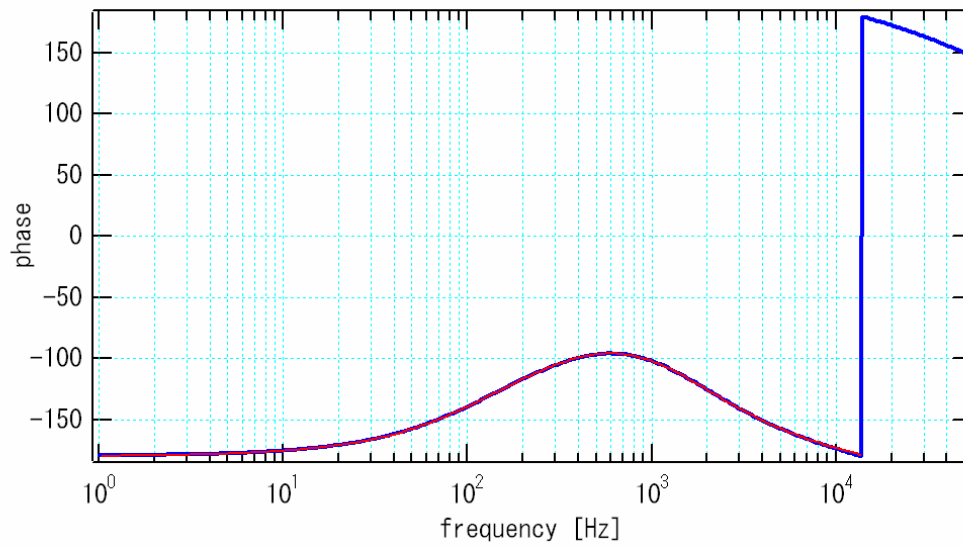
$$H_1(f) = \frac{1 + if / f_1}{(1 + if / f_2)(1 + if / f_3)}$$
$$f_1 = 132.26 \pm 0.107$$
$$f_2 = 1447.3 \pm 1.2$$
$$f_3 = 91905 \pm 142$$

Gain



+

Phase



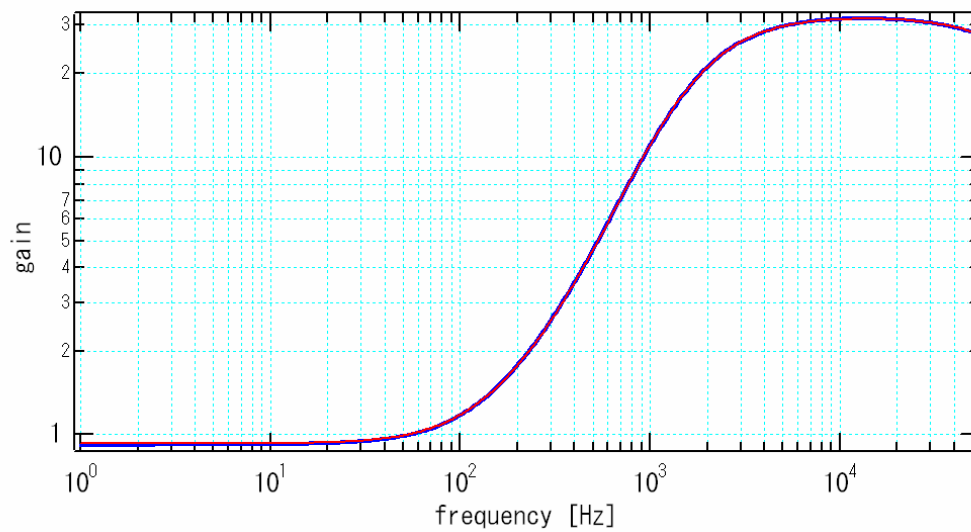
$$H_1(f) = \frac{1 + if / f_1}{(1 + if / f_2)(1 + if / f_3)} \times \frac{1 + if / f_4}{1 + if / f_5}$$

$$f_4 = 484.95 \pm 1.01$$

$$f_5 = 1529.8 \pm 3.2$$

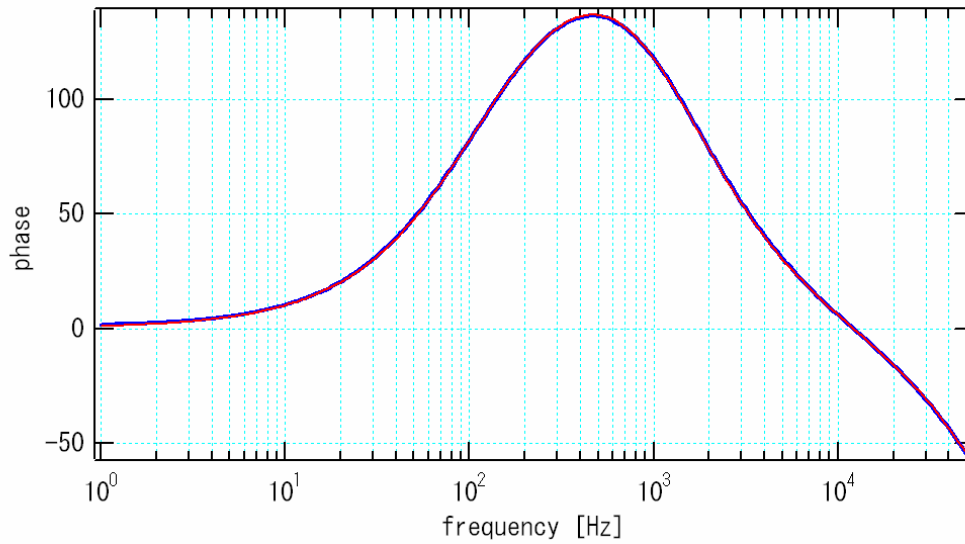
f_1, f_2, f_3 は①で求めた値を用いた。

Gain



+ +

Phase



$$H_1(f) = \frac{1+if/f_1}{(1+if/f_2)(1+if/f_3)} \times \frac{1+if/f_4}{1+if/f_5} \times \frac{1+if/f_6}{(1+if/f_7)(1+if/f_8)}$$

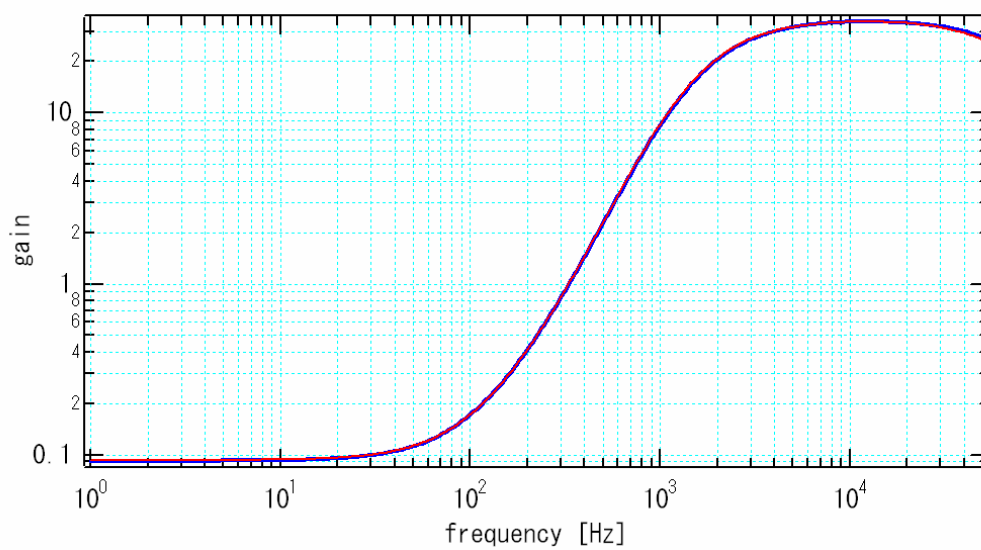
$$f_6 = 93.828 \pm 0.127$$

$$f_7 = 1031.7 \pm 1.42$$

$$f_8 = 87153 \pm 214$$

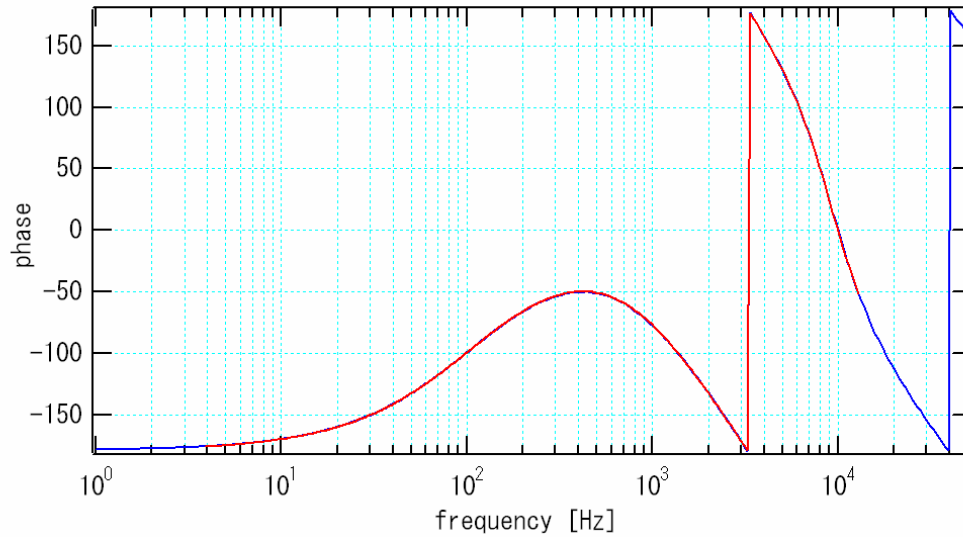
f_1, f_2, f_3 は①で求 f_4, f_5 は でめた値を用いた。

Gain



+ + +

Phase



$$H_1(f) = \frac{1+if/f_1}{(1+if/f_2)(1+if/f_3)} \times \frac{1+if/f_4}{1+if/f_5} \times \frac{1+if/f_6}{(1+if/f_7)(1+if/f_8)} \\ \times \frac{1}{1+if/q_9/f_9+(if/f_9)^2} \times \frac{1}{1+if/q_{10}/f_{10}+(if/f_{10})^2}$$

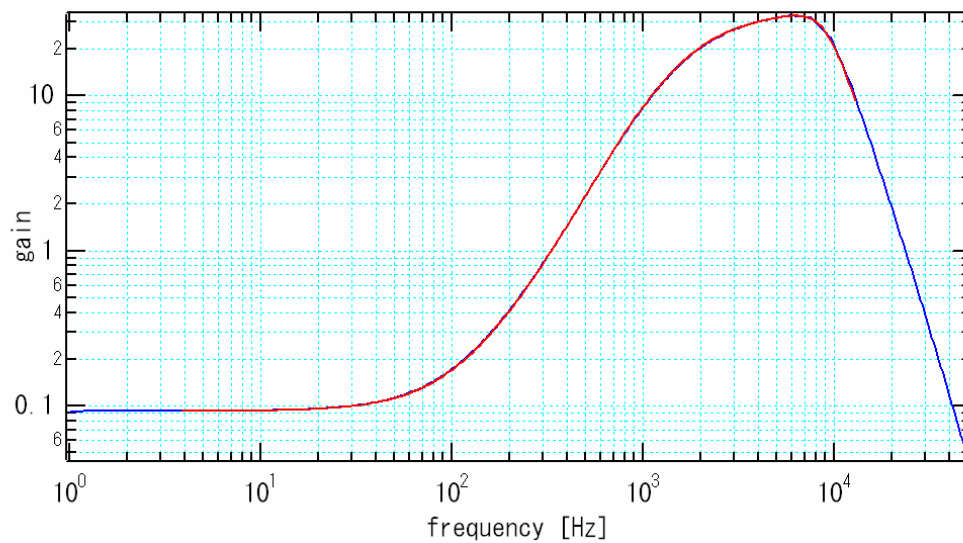
$$f_9 = 11712 \pm 81.3$$

$$f_{10} = 8969.2 \pm 19.5$$

$$q_9 = 0.47695 \pm 0.00475$$

$$q_{10} = 1.2882 \pm 0.0074$$

Gain (今までに求めたフィルタパラメータを固定してゲインをフィット)



$$H_1(f) = C \times \frac{1 + if / f_1}{(1 + if / f_2)(1 + if / f_3)} \times \frac{1 + if / f_4}{1 + if / f_5} \times \frac{1 + if / f_6}{(1 + if / f_7)(1 + if / f_8)} \\ \times \frac{1}{1 + if / q_9 / f_9 + (if / f_9)^2} \times \frac{1}{1 + if / q_{10} / f_{10} + (if / f_{10})^2}$$

$$C = 0.09209 \pm 5.06e - 6$$

$$f_1 = 132.26 \pm 0.107$$

$$f_2 = 1447.3 \pm 1.2$$

$$f_3 = 91905 \pm 142$$

$$f_4 = 484.95 \pm 1.01$$

$$f_5 = 1529.8 \pm 3.2$$

$$f_6 = 93.828 \pm 0.127$$

$$f_7 = 1031.7 \pm 1.42$$

$$f_8 = 87153 \pm 214$$

$$f_9 = 11712 \pm 81.3$$

$$f_{10} = 8969.2 \pm 19.5$$

$$q_9 = 0.47695 \pm 0.00475$$

$$q_{10} = 1.2882 \pm 0.0074$$

* オープンループ伝達関数から PD と FP キャパティの伝達関数を求める。

フィッティングに用いた伝達関数

. L-回路の伝達関数

前述の値と理論値（ゲインアップなど）を用いた。高周波の補正のために 80kHz のローパスフィルタを加えた。

$$H_1(f) = C \times \frac{1 + if / f_1}{(1 + if / f_2)(1 + if / f_3)} \times \frac{1 + if / f_4}{1 + if / f_5} \times \frac{1 + if / f_6}{(1 + if / f_7)(1 + if / f_8)} \\ \times \frac{1}{1 + if / q_9 / f_9 + (if / f_9)^2} \times \frac{1}{1 + if / q_{10} / f_{10} + (if / f_{10})^2} \times \frac{1 + if / f_{11}}{if / f_{11}} \times \frac{1}{1 + if / f_{12}} \times \frac{1}{1 + if / f_{13}}$$

$$C = 0.09209 \pm 5.06e - 6$$

$$f_1 = 132.26 \pm 0.107$$

$$f_2 = 1447.3 \pm 1.2$$

$$f_3 = 91905 \pm 142$$

$$f_4 = 484.95 \pm 1.01$$

$$f_5 = 1529.8 \pm 3.2$$

$$f_6 = 93.828 \pm 0.127$$

$$f_7 = 1031.7 \pm 1.42$$

$$f_8 = 87153 \pm 214$$

$$f_9 = 11712 \pm 81.3$$

$$f_{10} = 8969.2 \pm 19.5$$

$$q_9 = 0.47695 \pm 0.00475$$

$$q_{10} = 1.2882 \pm 0.0074$$

$$f_{11} = 106.1032954 \text{ (理論値)}$$

$$f_{12} = 159154.9431 \text{ (理論値)}$$

$$f_{13} = 80000$$

・ アクチュエータの伝達関数

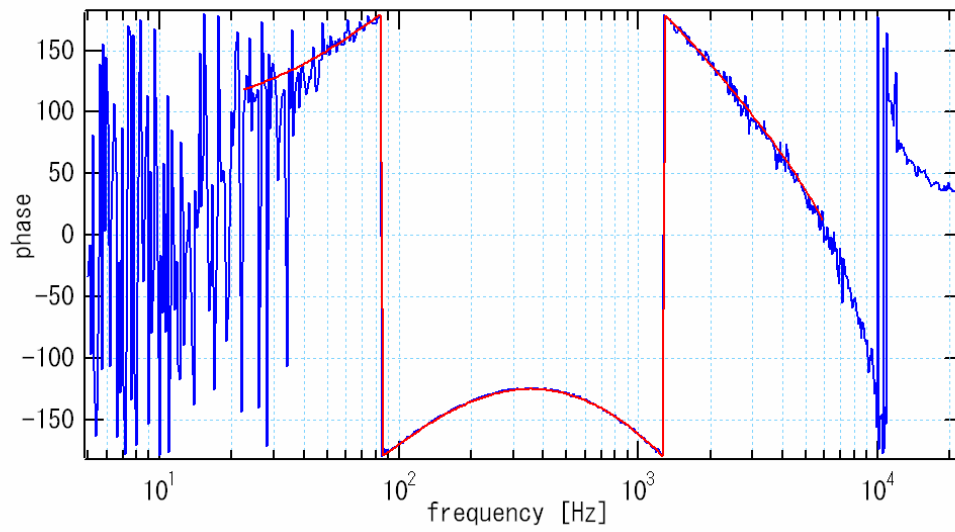
$$H_A(f) = A0 \times (f_0 / f)^2$$

$$A0 = 5.47 \times 10^{-7}$$

$$f_0 = 0.695$$

・ FP キャビティの伝達関数

2007/02/19 に測定した clg から olg を求め、フィットする。

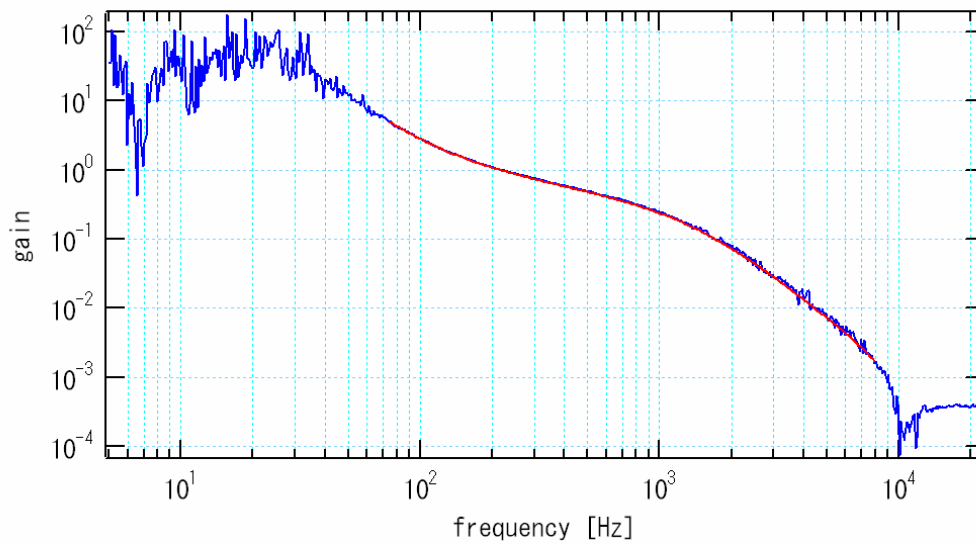


Phase から FP キャビティのカットオフ周波数を求めると、

$$H_{FP} = \frac{1}{1 + if / f_c}$$

$$f_c = 229.07 \pm 0.187$$

. PD の伝達関数
ゲインから



$$G(f) = C \times H_e H_A H_{FP} \times 10^{10}$$

フィッティングより

$$C = 46.7701 \pm 0.0441$$