

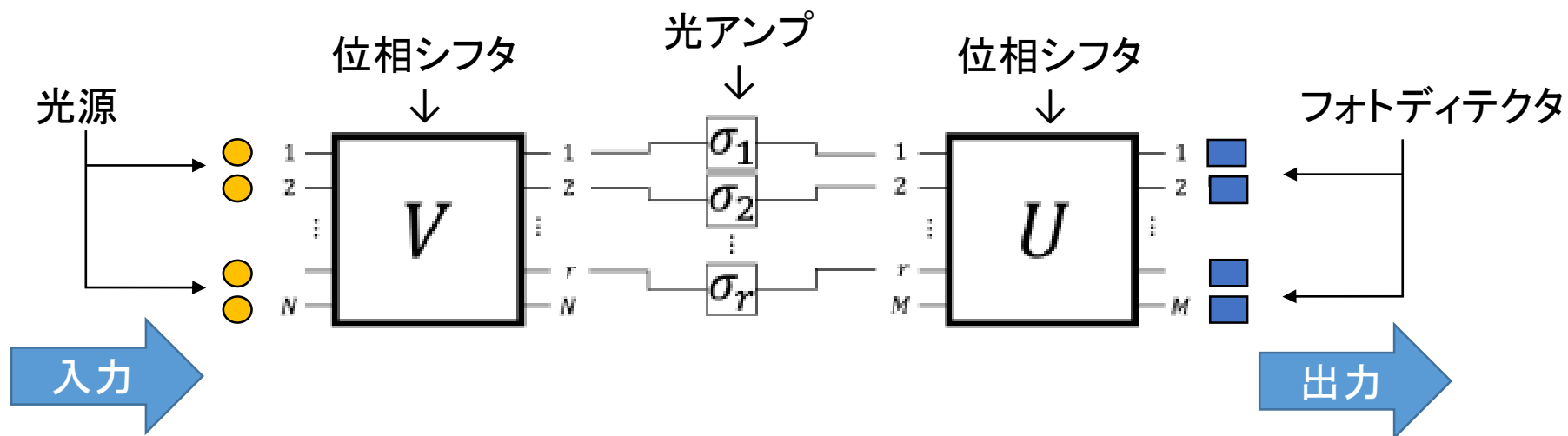
2017 0113 実験

実験の目的

- 雑音がMZIVMMの計算結果に及ぼす影響を調べ、

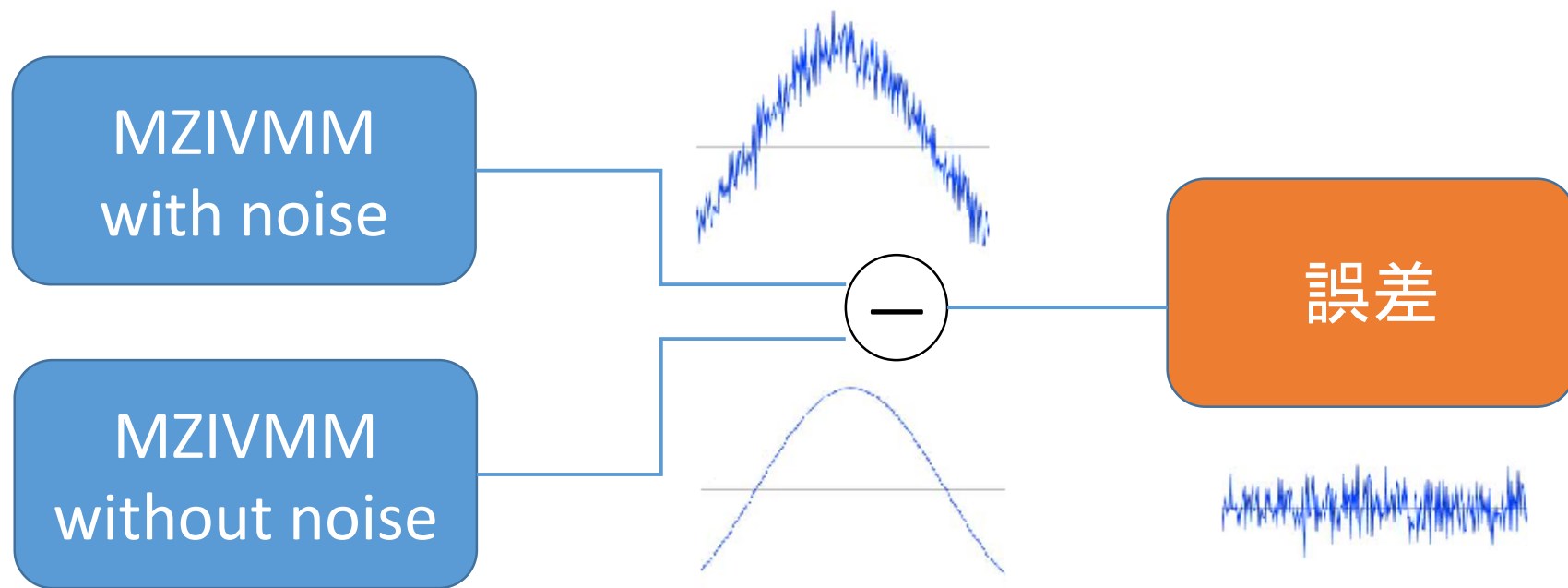
MZIVMM

- 今回は 3×3 のMZIVMMを使用する
- 雑音源
 - 光源
 - 位相シフタの制御信号
 - 光アンプ
 - フォトディテクタ



実験方法

- ・シミュレータ上で、雑音を加えてないMZIVMMと雑音を加えたMZIVMMで同じ演算を実行、結果を比較し、雑音による誤差を求める



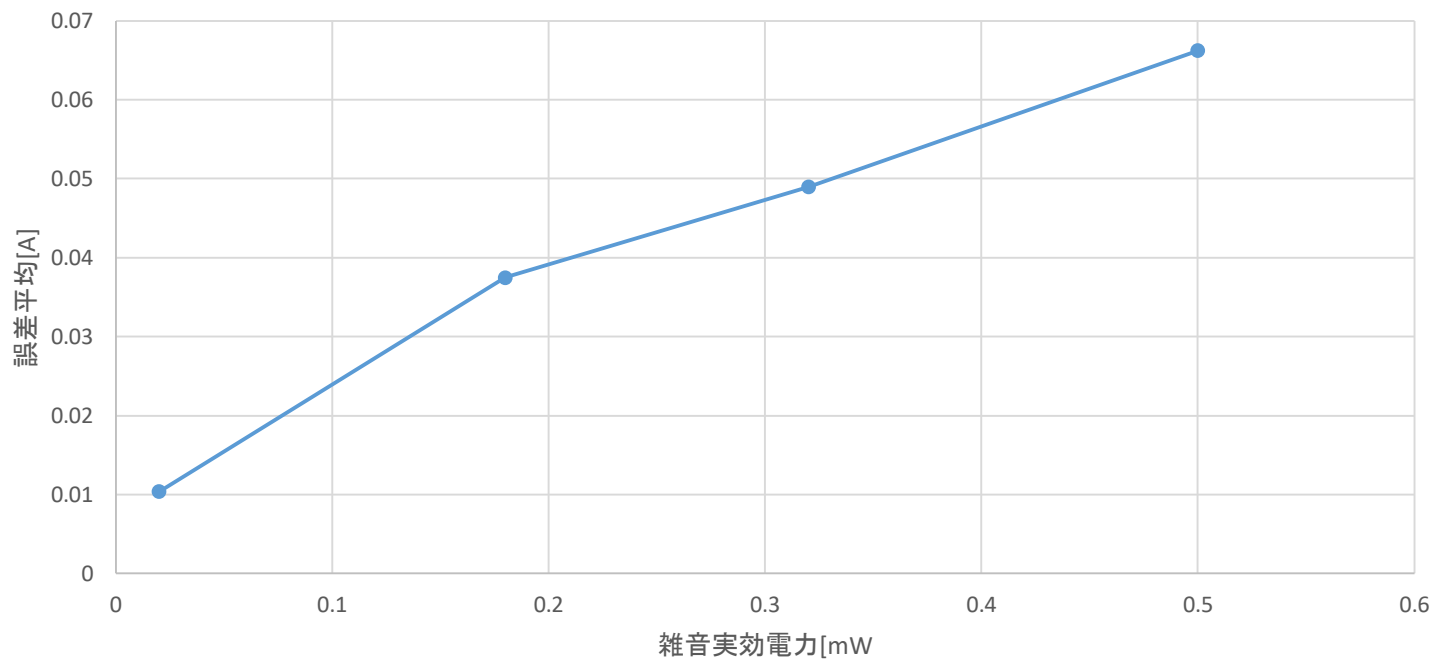
実験方法

- 加える雑音
 - 1種類ずつで測定
 1. 光アンプでの雑音
 2. 光源での雑音
 3. フォトディテクタでの雑音
 4. 位相シフタの制御信号の雑音
 - 上記1から4の組み合わせを全パターン測定
 - 1&2、1&3、....、1&2&3&4

雑音源のパラメータ

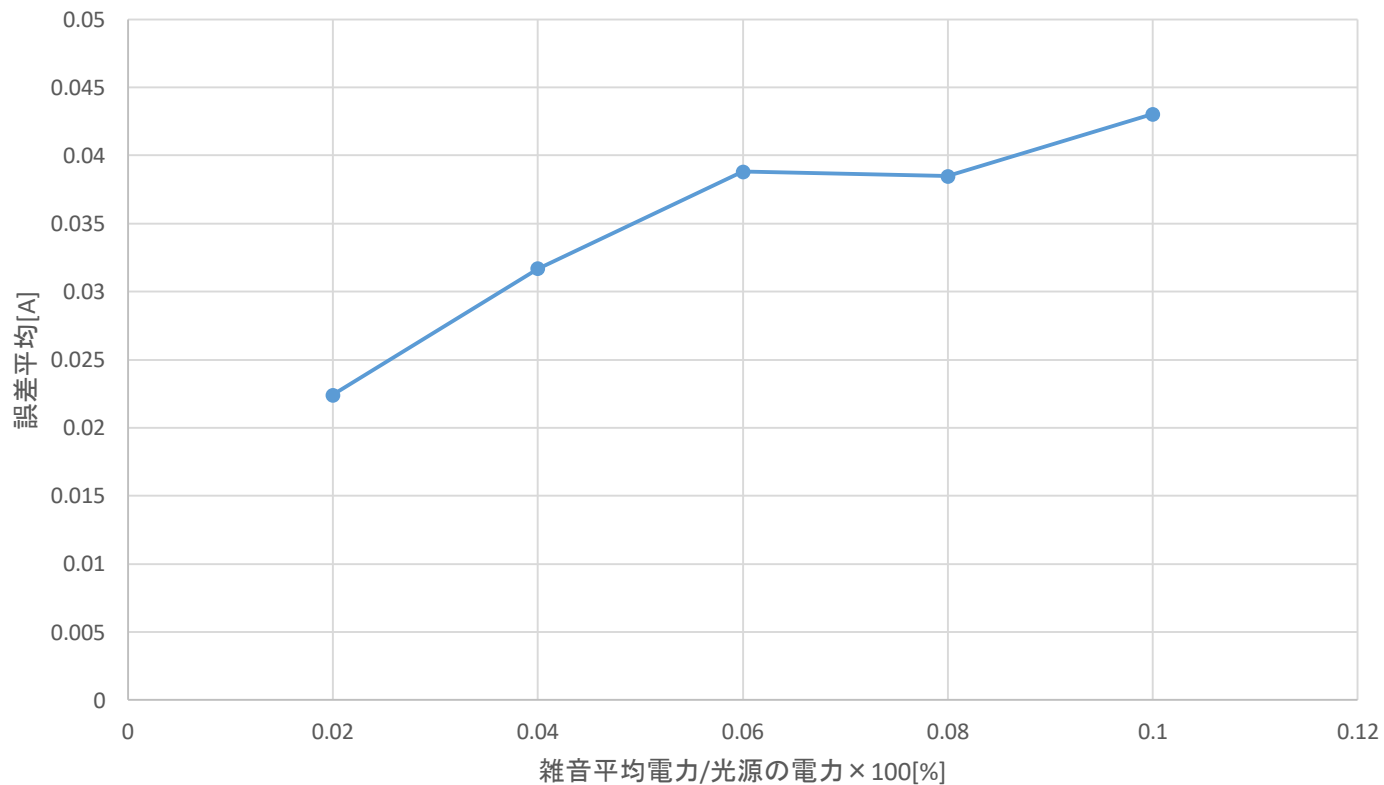
- 光源の雑音
 - 白色雑音
 - 雑音実行電力 0.02%~0.1% (信号電力に対して)
- 位相シフタの制御電力の雑音
 - 白色雑音
 - 雑音実行電力 0.02~0.5mW

実験結果



位相シフトの雑音のみのとき

実験結果



光源の雑音のみのとき

雑音源のパラメータ

- 光アンプの雑音
 - NF(雑音指数)

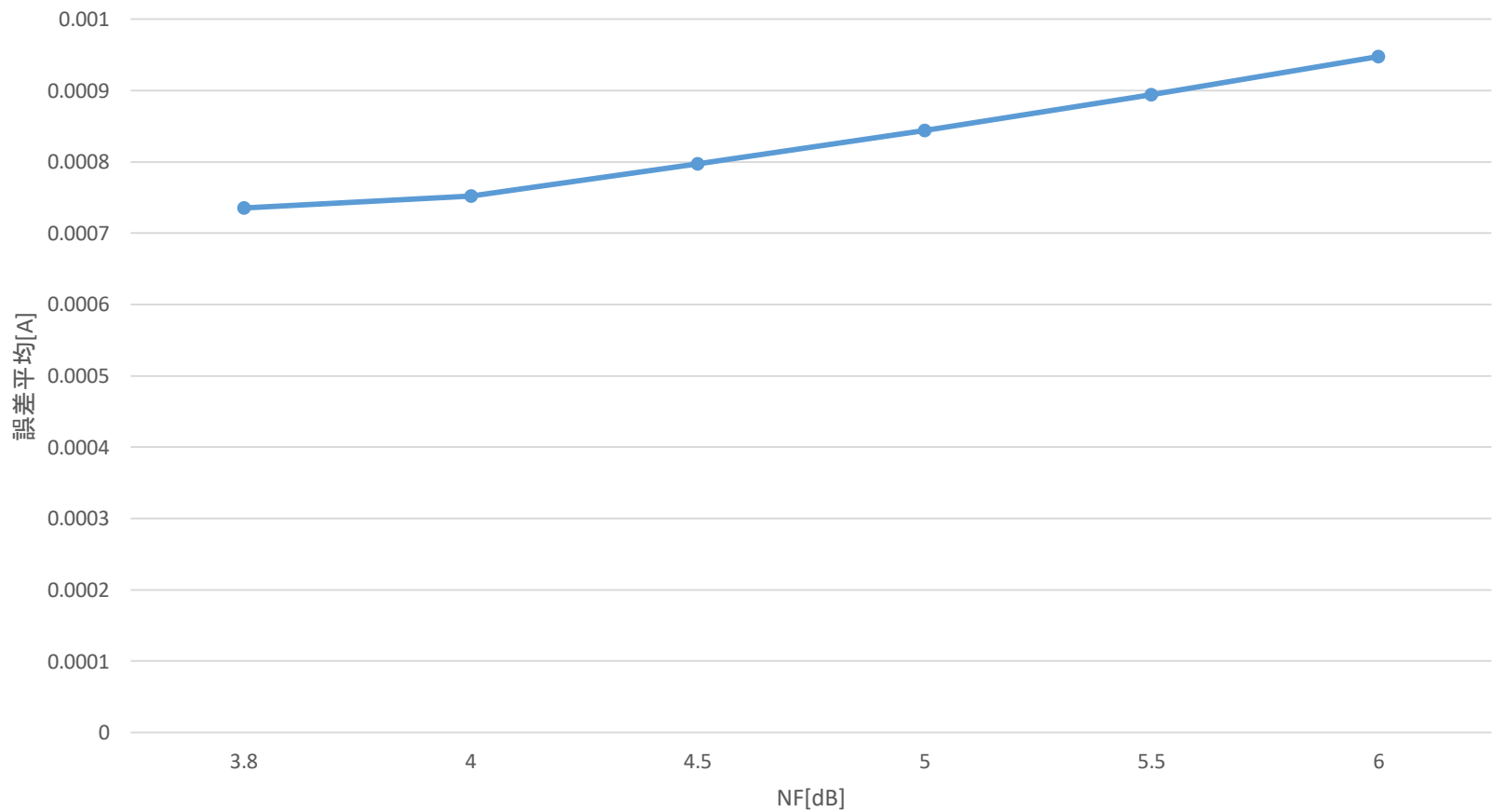
$$NF = \frac{SNR_{out}}{SNR_{in}}$$

SN比: 信号電力/雑音電力

SNR_{in}: 入力信号のSN比

SNR_{out}: 出力信号のSN比

実験結果(光アンプのみ)



雑音のパラメータ

- フォトディテクタの雑音

- 熱雑音

- T/R に比例する

- T: 絶対温度

- R: 負荷抵抗

- ショット雑音

- 入力光の強度に比例

実験結果(フォトディテクタのみ)

