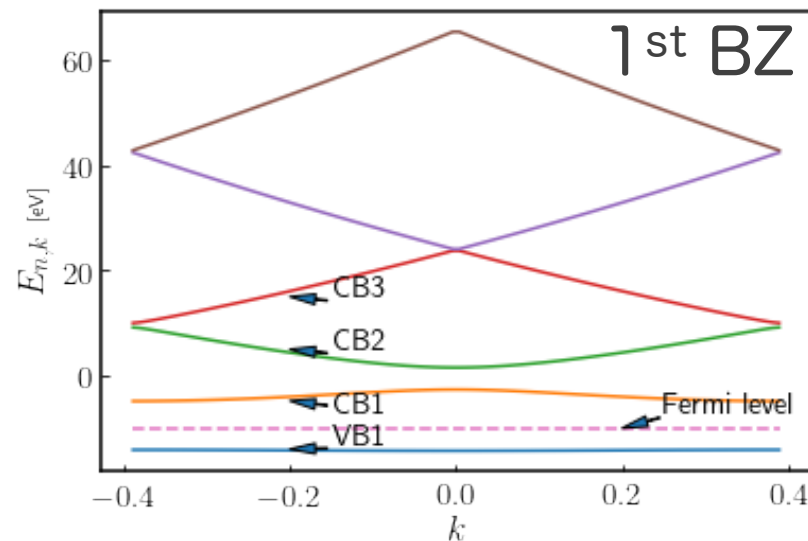
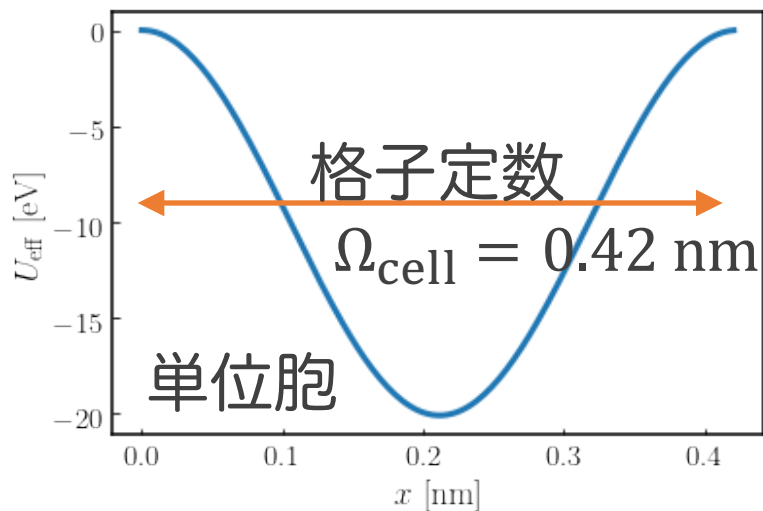


ベイズ最適化による 光電場波形の推定

谷 水城

1次元独立電子系＋光電場で時間発展する



独立電子TDSE

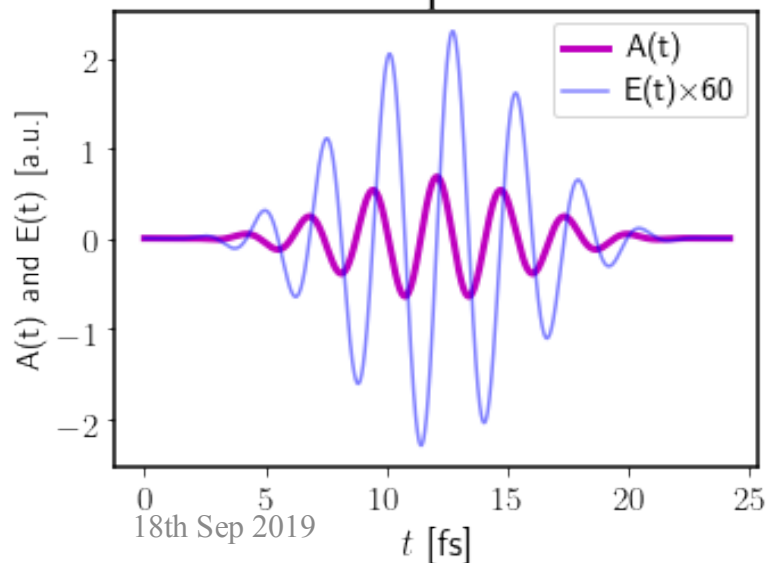
$$i \frac{\partial}{\partial t} \psi(x, t) = \mathcal{H} \psi(x, t)$$

$$\mathcal{H} = \frac{1}{2} (p + k + A(t))^2 + U_{\text{eff}}(x)$$

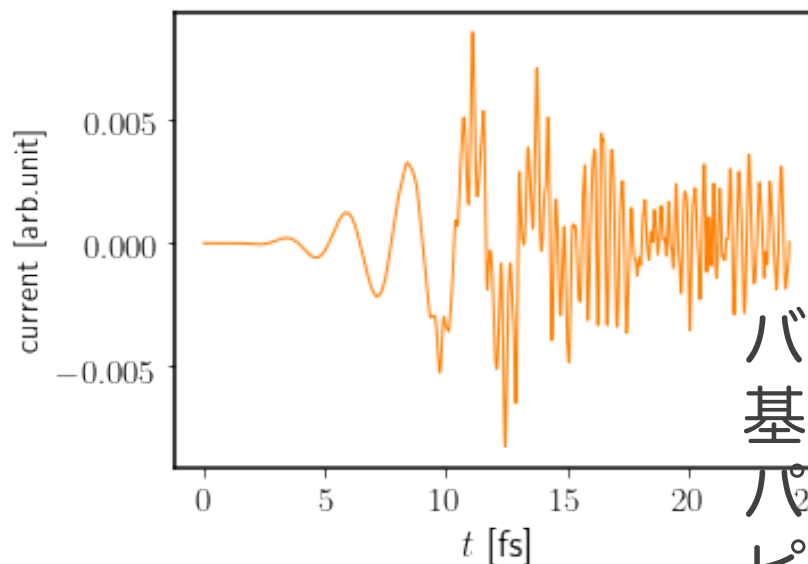
$$-\frac{dA(t)}{dt} = E(t)$$

$$j(t) = \frac{1}{\Omega_{\text{cell}}} \langle \psi(t) | p + k + A(t) | \psi(t) \rangle$$

laser profile

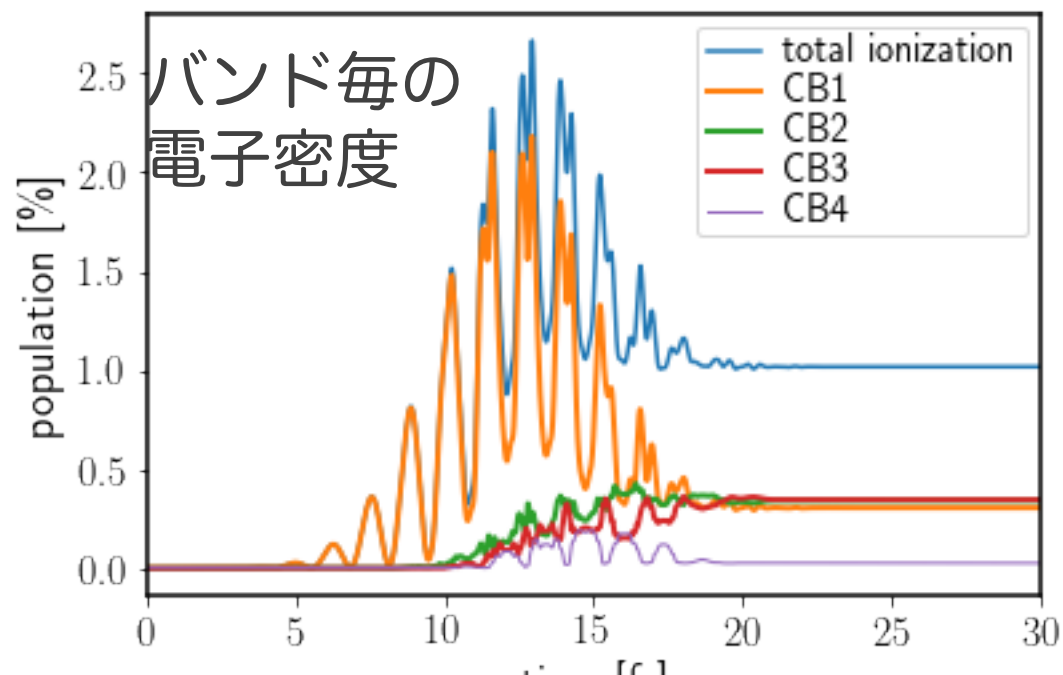
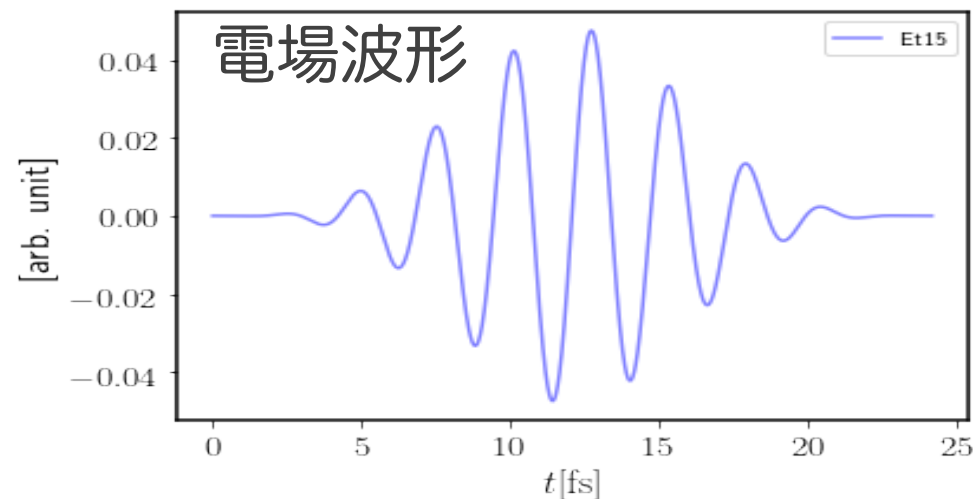


current



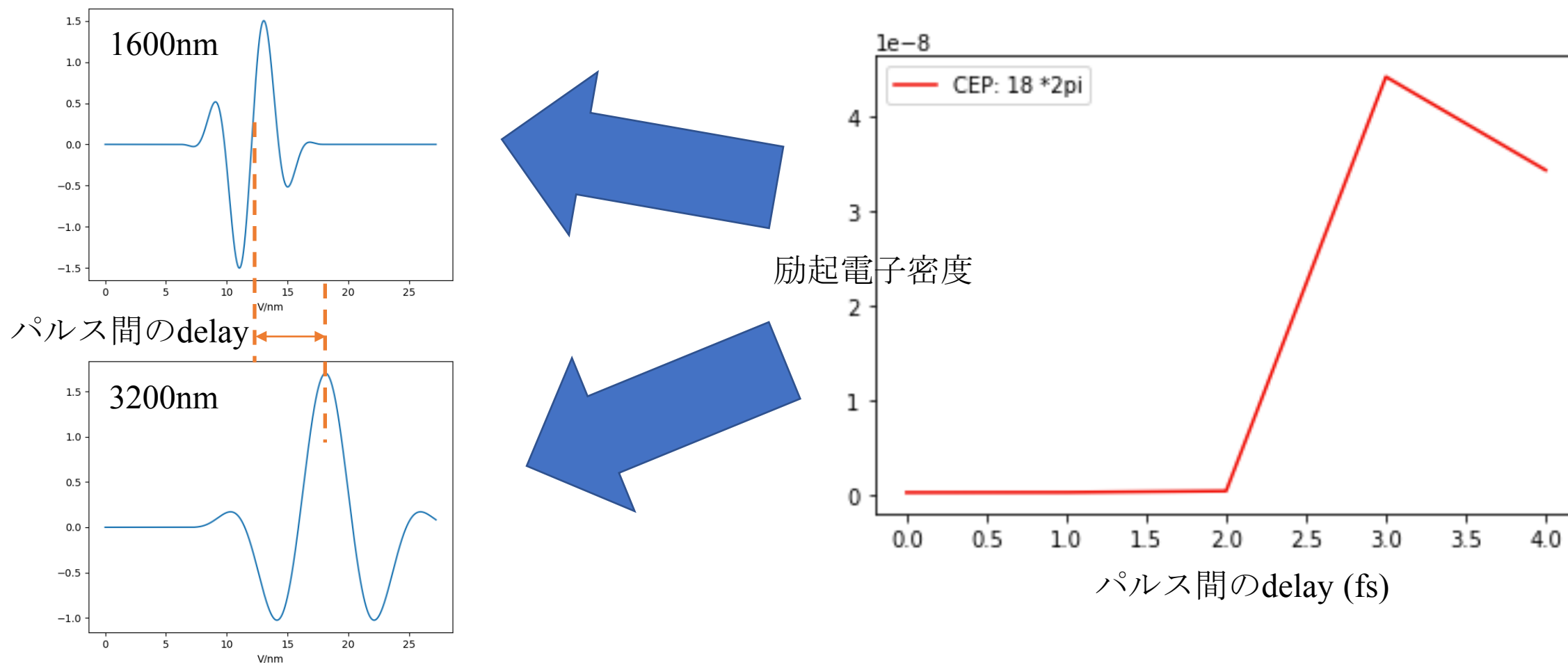
バンドギャップ 4 eV
基本波長 3200 nm (0.3875 eV)
パルス幅 6 fs
ピーク電場 1.7 V/nm

励起電子密度=1 – VBの電子数 が計算できる



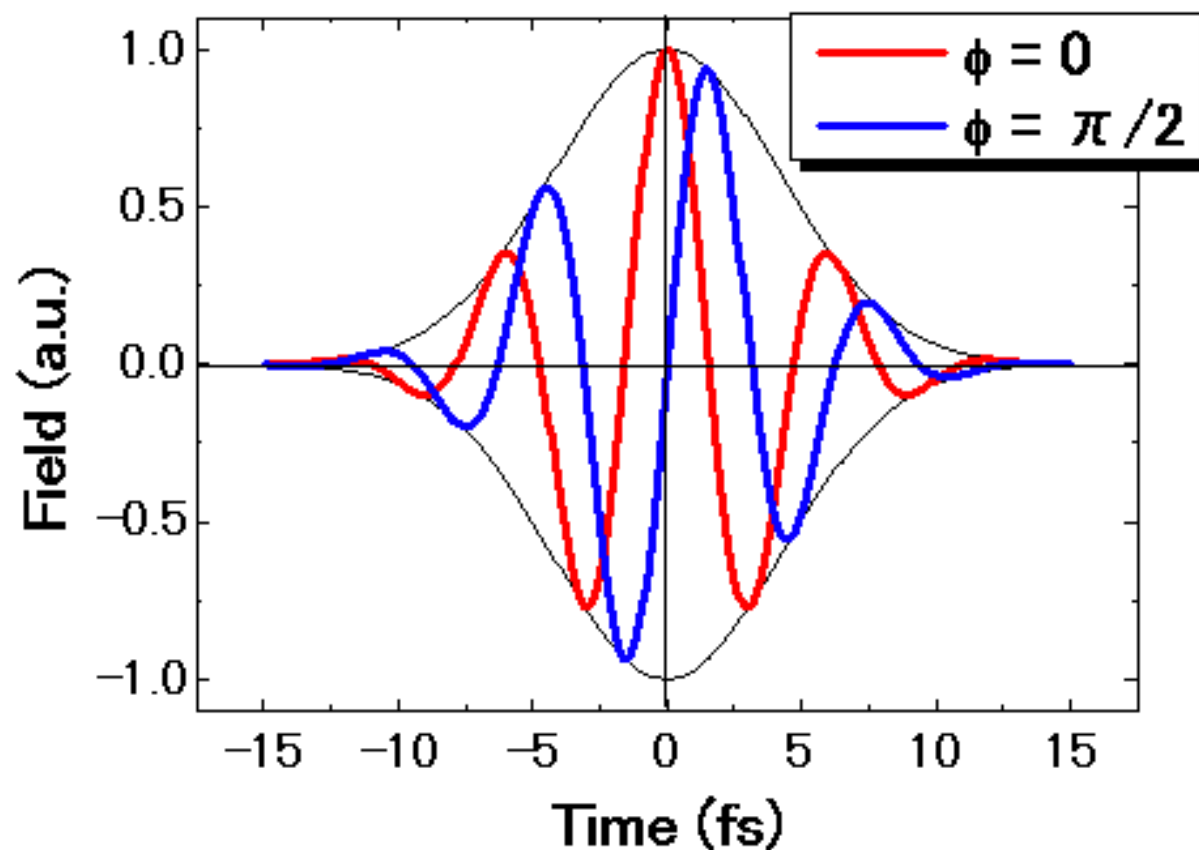
問題設定

終状態励起電子密度のdelay依存性から光電場波形を推定



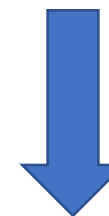
推定するパラメータ

キャリアエンベロープ位相 ϕ



ϕ は $0 \sim 2\pi$
 $\pm\pi$ は符号反転なので等価

モノサイクルパルスの場合 ϕ で波形が著しく変わる



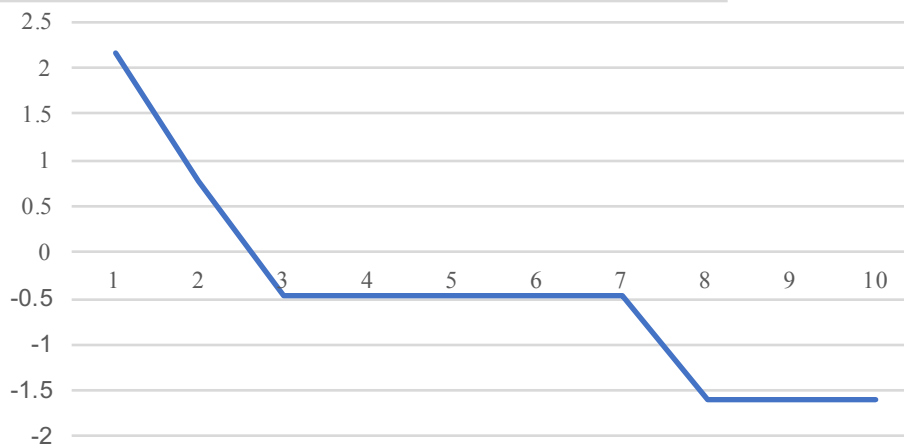
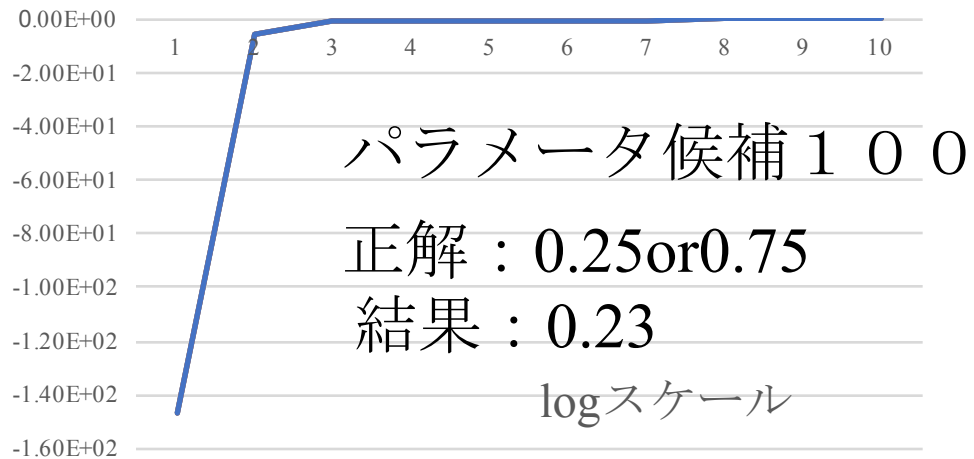
電子の励起のされ方も変わる

<http://www.brl.ntt.co.jp/people/ishizawa/sub2.htm>

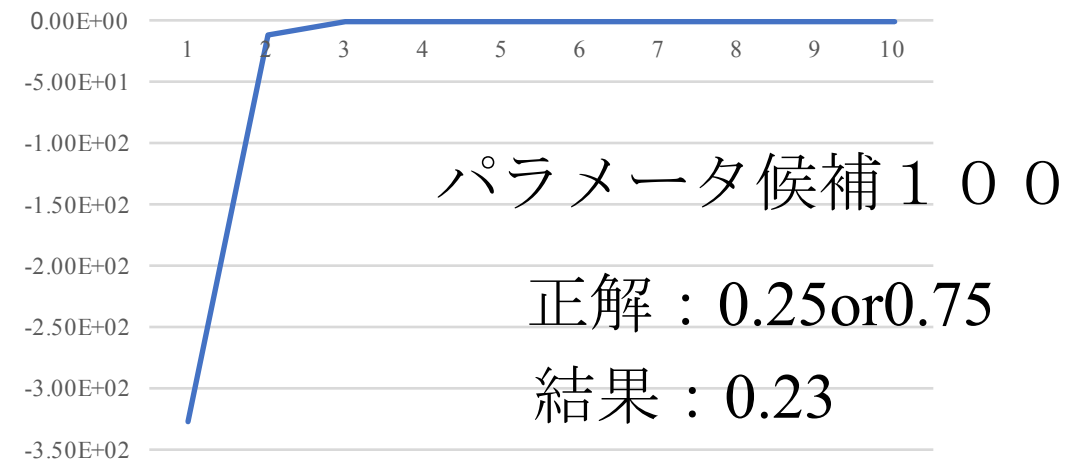
結果

正解 : 0.25

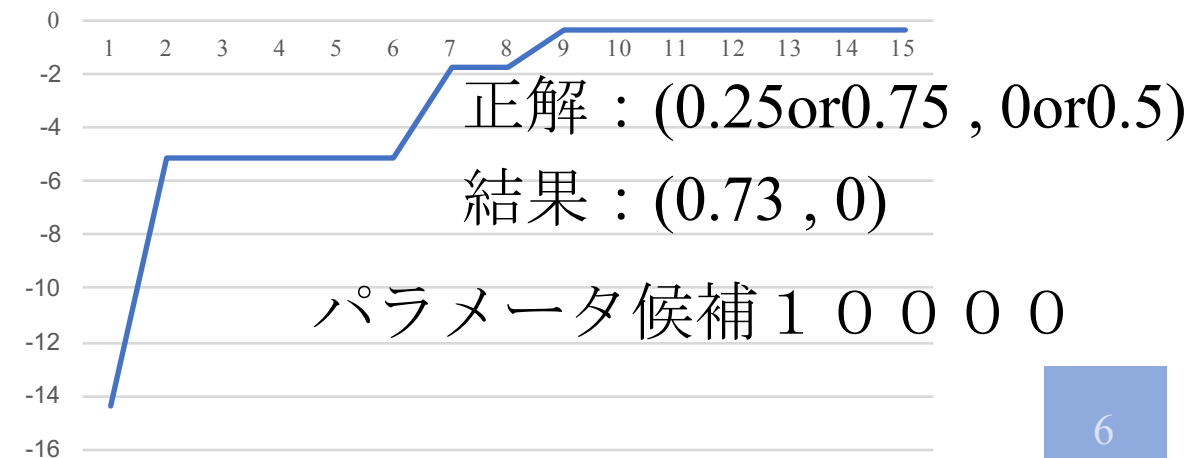
delay5点・1つのCEP推定



delay10点・1つのCEP推定



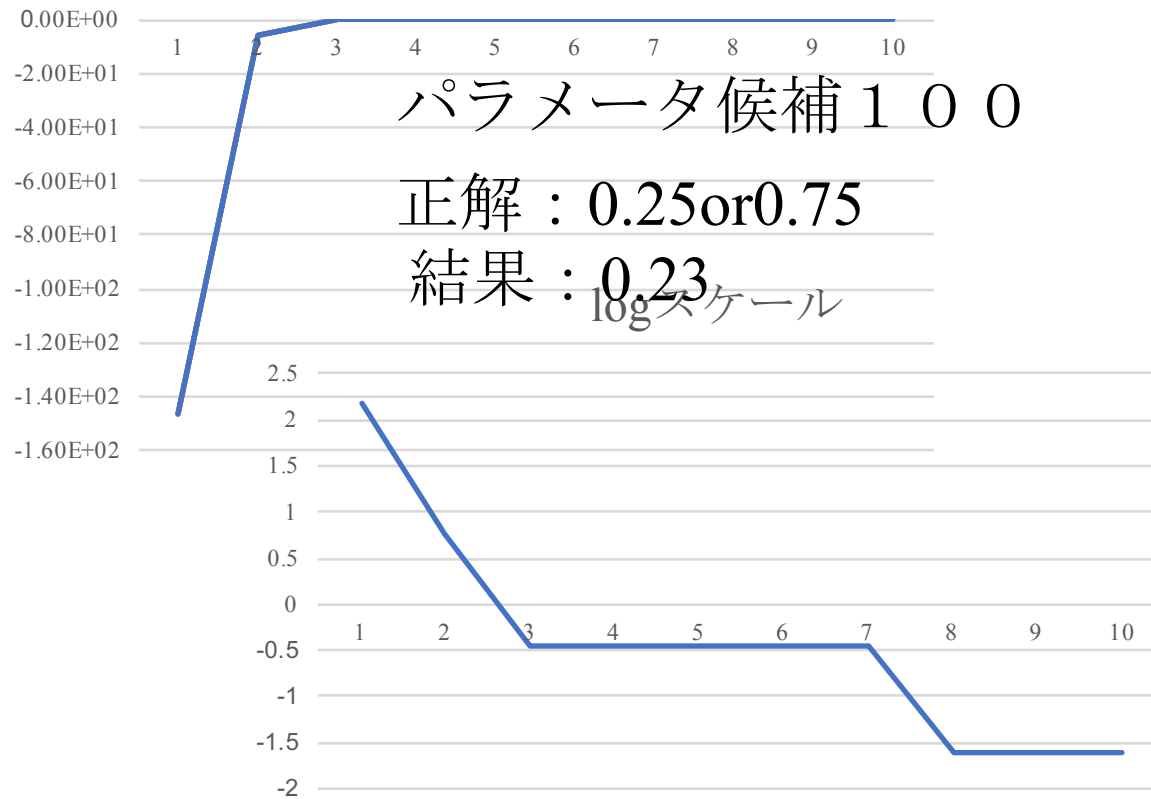
delay5点・2つのCEPを推定



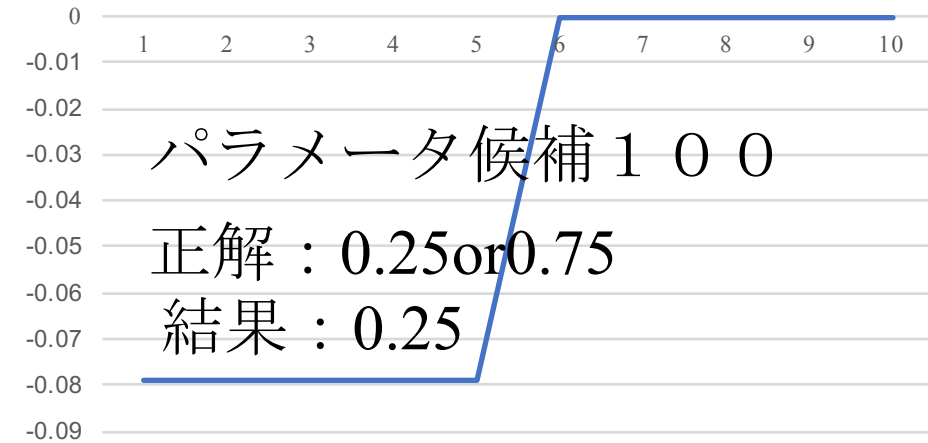
結果 2

全てパラメータ候補 1 0 0

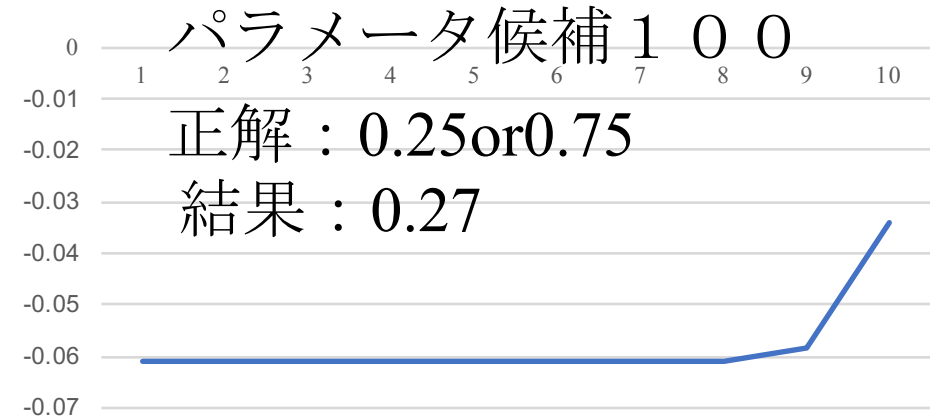
delay5点・1つのCEP推定・seed11



delay5点・1つのCEP推定・seed55



delay5点・1つのCEP推定・
seed111



これから

- ・ とりあえず自作プログラムとCOMBOを連動させてベイズ最適化が動いた
- ・ ランダムサーチと比較してどうか調べる
- ・ 励起電子密度ではなく、過渡吸収やカレントなどの実験的観測可能量に置き換えてやる