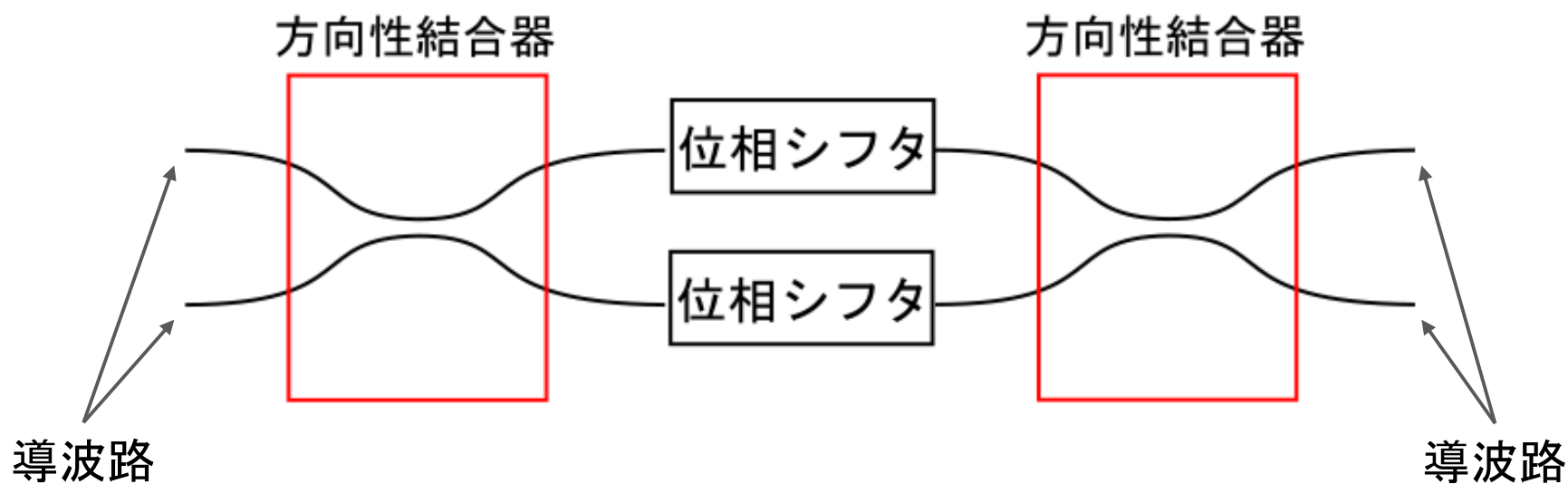


MZI型スイッチの動作原理

MZIの構成

MZI・・・Mach-Zehnder Interferometer
マッハツェンダ干渉計



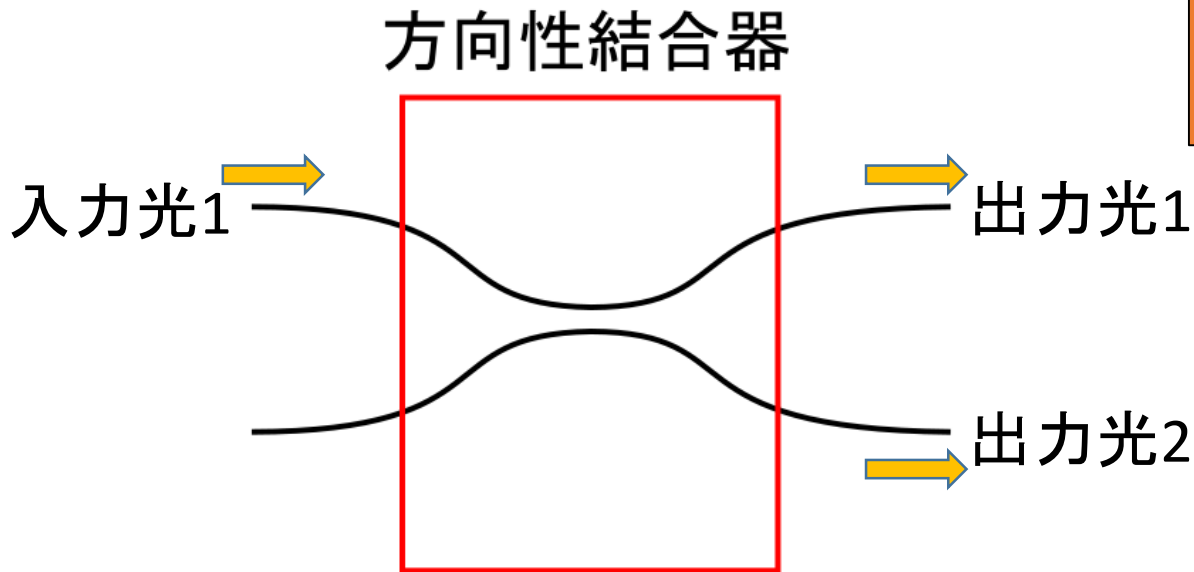
位相シフタ・・・ONのとき、入力光の位相を一定量ずらし出力
OFFのとき、入力光をそのまま出力

方向性結合器：1入力の場合

方向性結合器の特性

パワーを半分ずつ分配
片方の位相を α だけずらす

パワー＝電界²

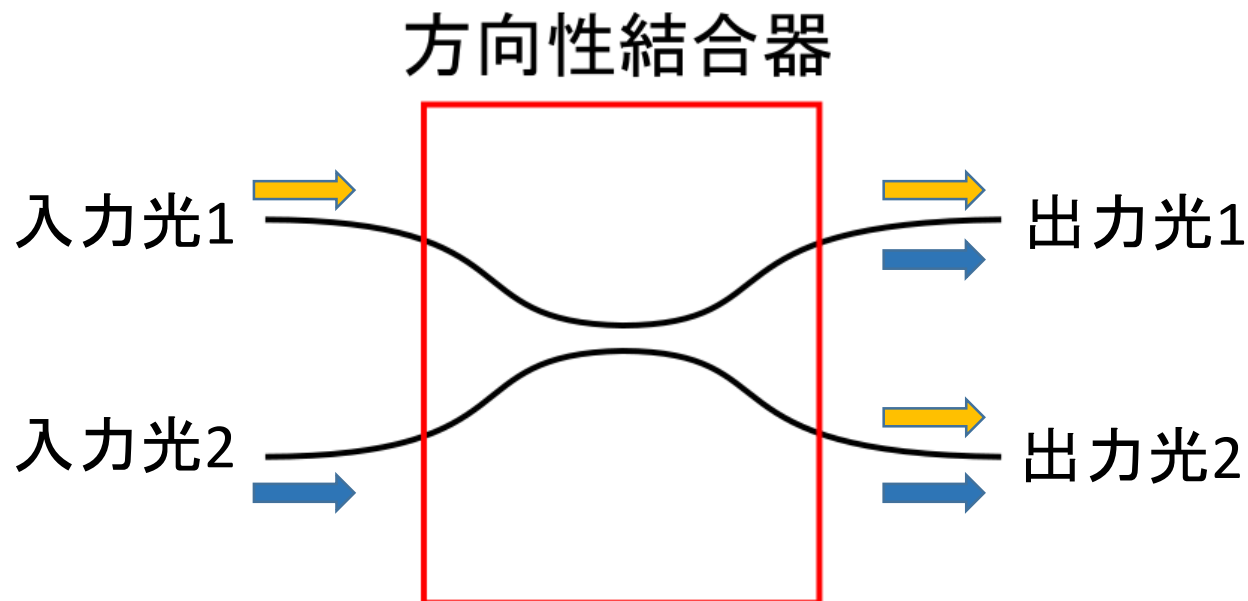


入力光の電界強度
 $E = A \exp(i\theta)$

出力光1の電界強度
 $E_1 = \frac{1}{\sqrt{2}} A \exp(i\theta)$

出力光2の電界強度
 $E_2 = \frac{1}{\sqrt{2}} A \exp(i\theta + \alpha)$

方向性結合器：2入力の場合



入力光1の電界強度

$$E_{i1} = A \exp(i\theta_1)$$

入力光2の電界強度

$$E_{i2} = B \exp(i\theta_2)$$

出力光1の電界強度

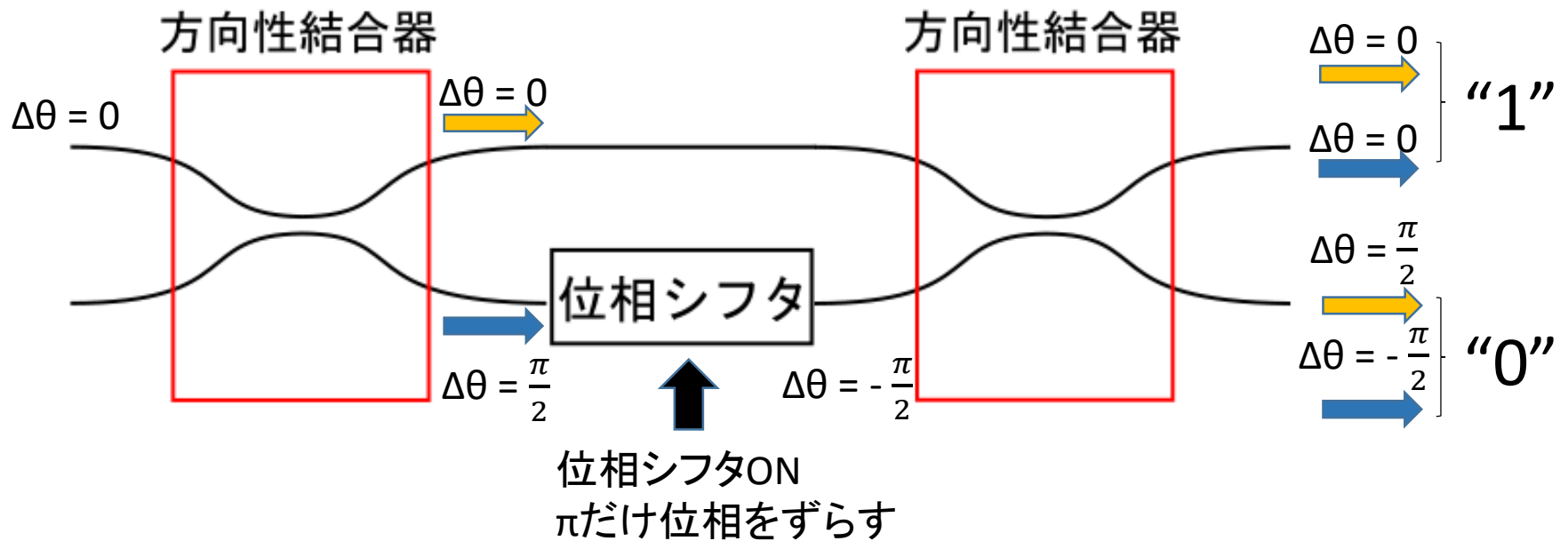
$$E_{o1} = \frac{1}{\sqrt{2}} A \exp(i\theta_1) + \frac{1}{\sqrt{2}} B \exp(i\theta_2 + \alpha)$$

出力光2の電界強度

$$E_{o2} = \frac{1}{\sqrt{2}} A \exp(i\theta_1 + \alpha) + \frac{1}{\sqrt{2}} B \exp(i\theta_2)$$

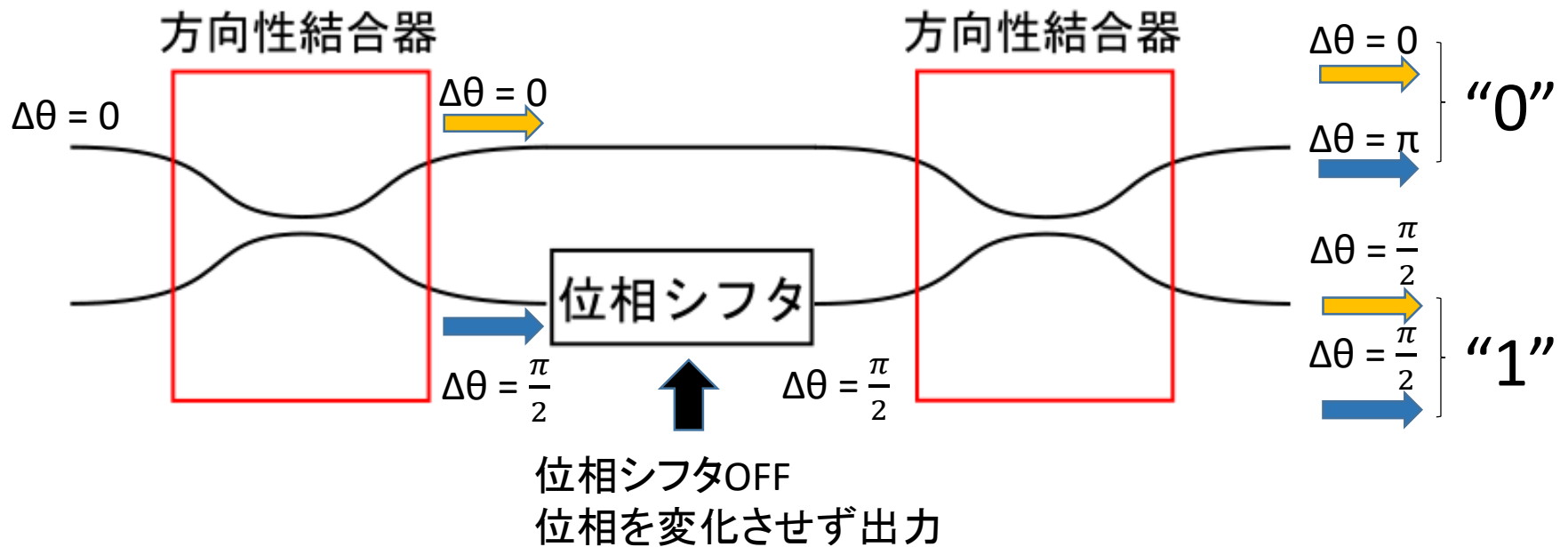
MZI型スイッチ: ON動作

方向性結合器の移相量 $\alpha = \frac{\pi}{2}$



MZI型スイッチ: OFF動作

方向性結合器の移相量 $\alpha = \frac{\pi}{2}$



遅延時間

- スイッチング時間・・・位相シフタの状態が切り替わる時間

10ps～25ps

- ゲートパス時間・・・光信号が素子を通過する時間

10fs～1ps

