

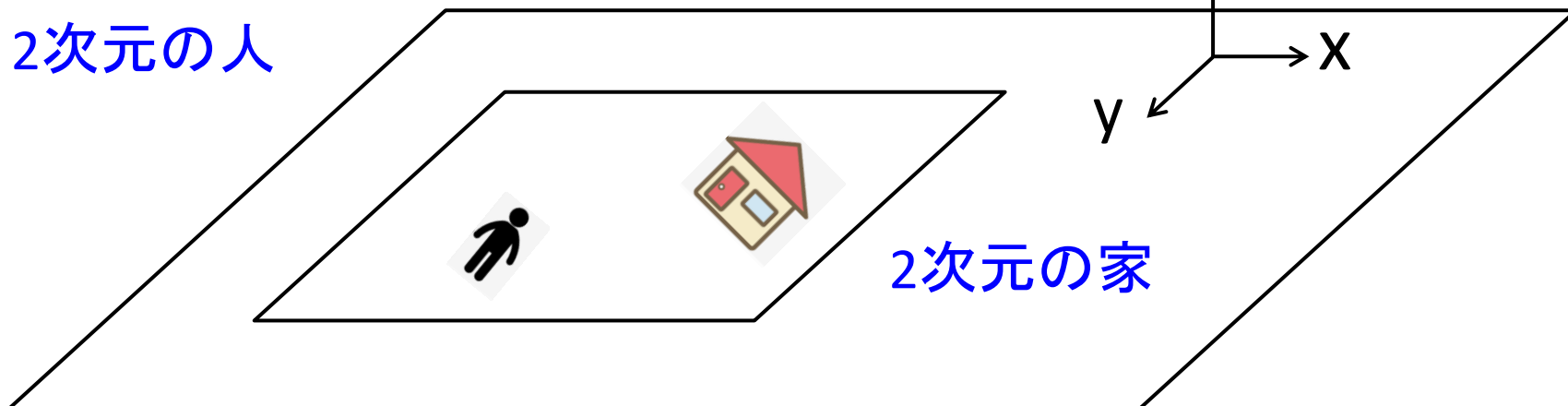
クォーク方程式

$$\begin{cases} (i\not{D} - m)\varphi = 0 & \text{クォーク} \\ D_\nu F^{\mu\nu} + g\bar{\varphi}\gamma^\mu\varphi = 0 & \text{グルーオン} \end{cases}$$

宇宙を支配している式

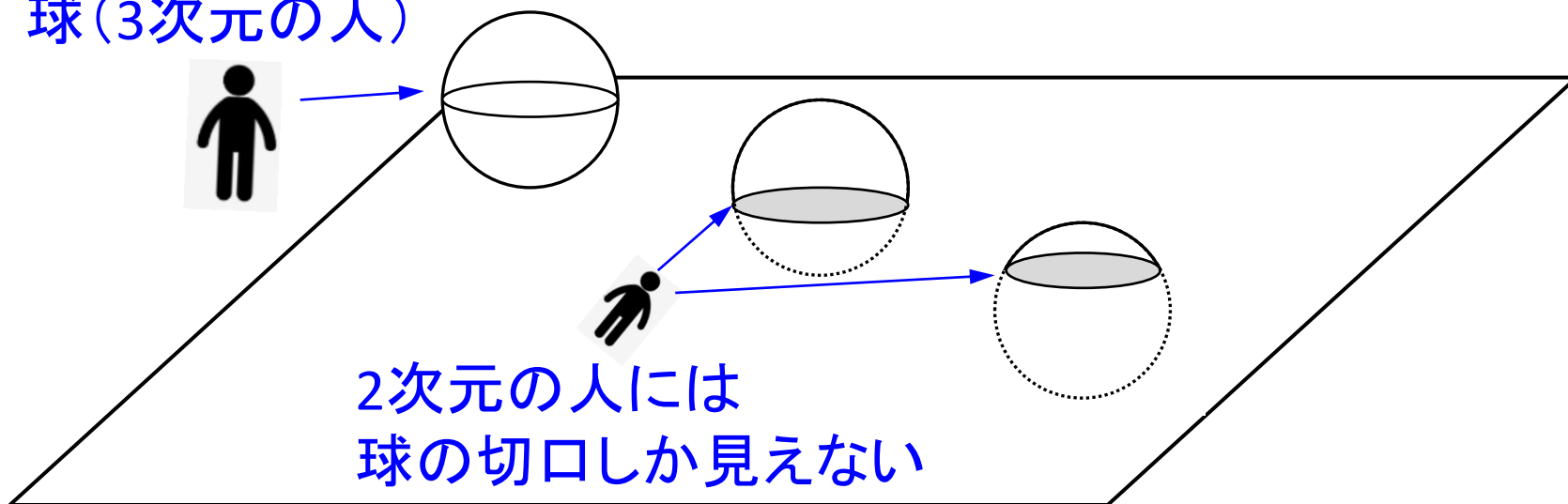
$$\begin{aligned} \mathcal{S} = & \int d^4x \sqrt{-\det G_{\mu\nu}(x)} \left[\frac{1}{16\pi G_N} (R[G_{\mu\nu}(x)] - \Lambda) \right. \\ & - \frac{1}{4} \sum_{i=1}^3 \text{tr} (F_{\mu\nu}^{(i)}(x))^2 + \sum_f \bar{\Psi}^{(f)}(x) i \not{D} \Psi^{(f)}(x) \\ & + \sum_{g,h} \left(y_{gh} \Phi(x) \bar{\Psi}^{(g)}(x) \Psi^{(h)}(x) + h.c. \right) \\ & \left. + |D_\mu \Phi(x)|^2 - V[\Phi(x)] \right] \end{aligned}$$

2次元の人



2次元の家

球(3次元の人)



2次元の人には
球の切口しか見えない



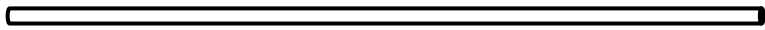
紙(2次元)



異次元方向に丸める → 余剰次元のコンパクト化



筒(3次元)

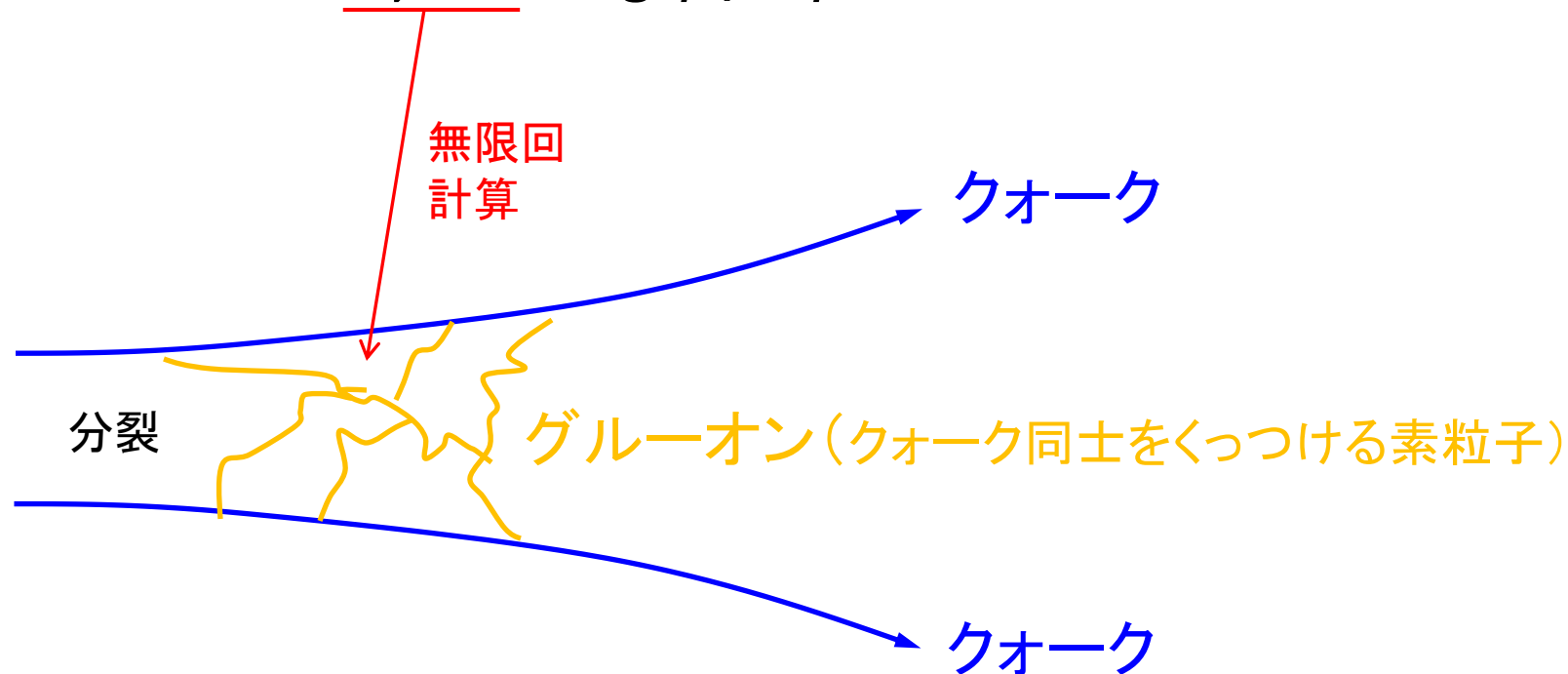


直線(1次元)

筒を遠くから見ると

ファインマン図

$$\left\{ \begin{array}{ll} (i\not{D} - m)\varphi = 0 & \text{クォーク} \\ \underline{D_\nu F^{\mu\nu} + g\bar{\varphi}\gamma^\mu\varphi = 0} & \text{グルーオン} \end{array} \right.$$

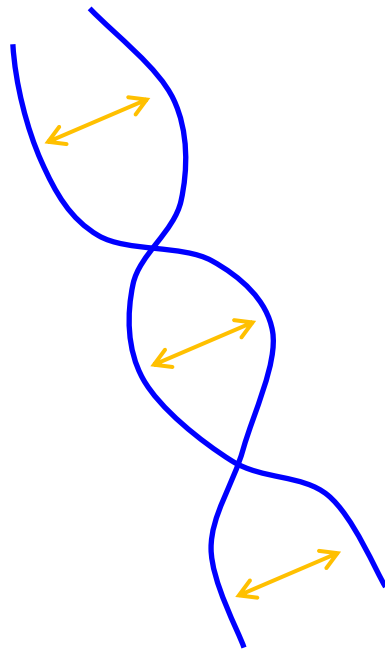


グルー (glu) : 英語で「糊 (のり)、接着剤」

開いたひも

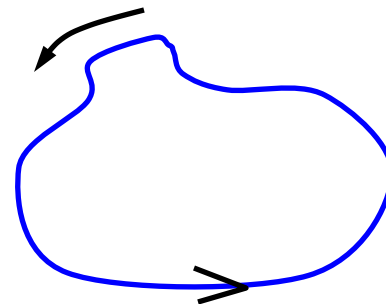
閉じたひも

ヒモの種類

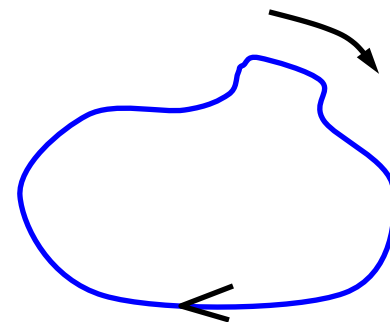


2種類の振動

左回り



右回り

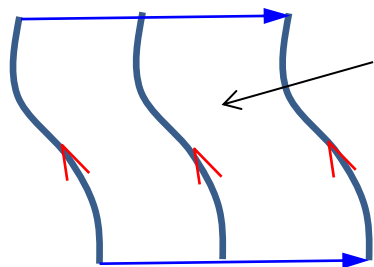


対応する
素粒子と力

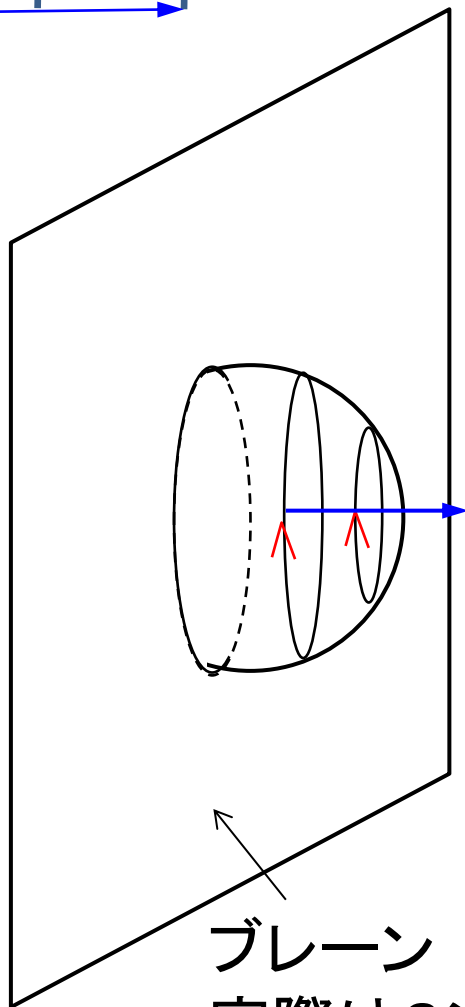
光子
(電磁気力)

重力子
(重力)

空間を曲げる力が重力。曲がったことは距離測定でわかる

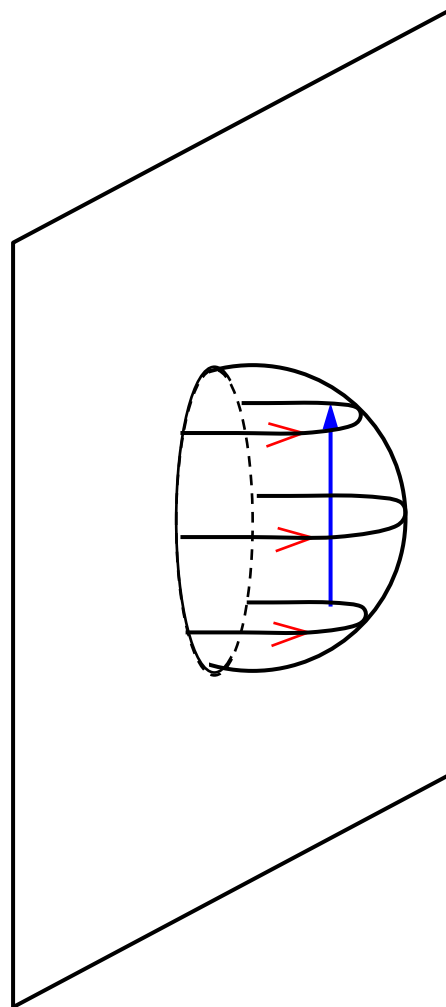


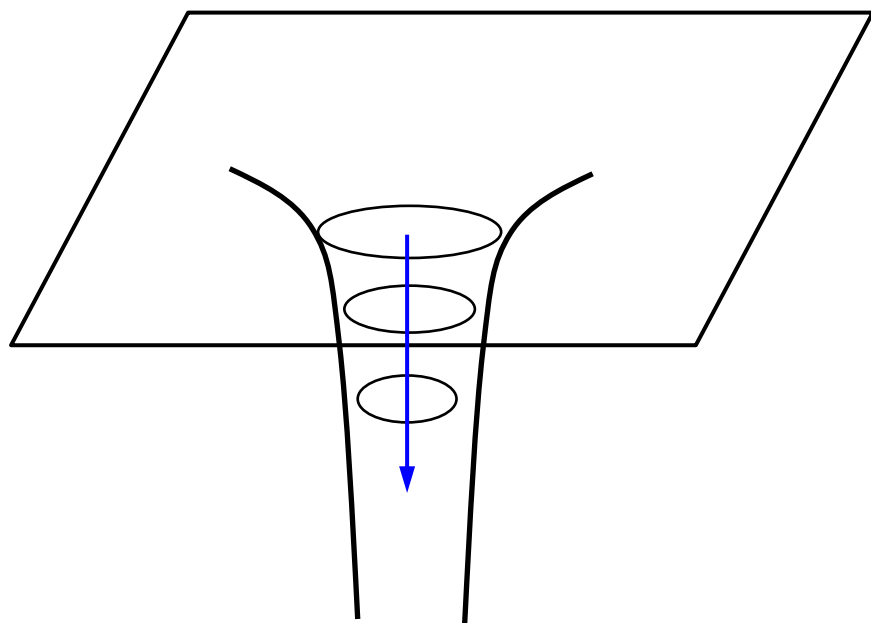
開いたひもの軌跡
は膜(ブレン)



ブレン
実際は3次元

=
等価





ブラックホール

=
等価

