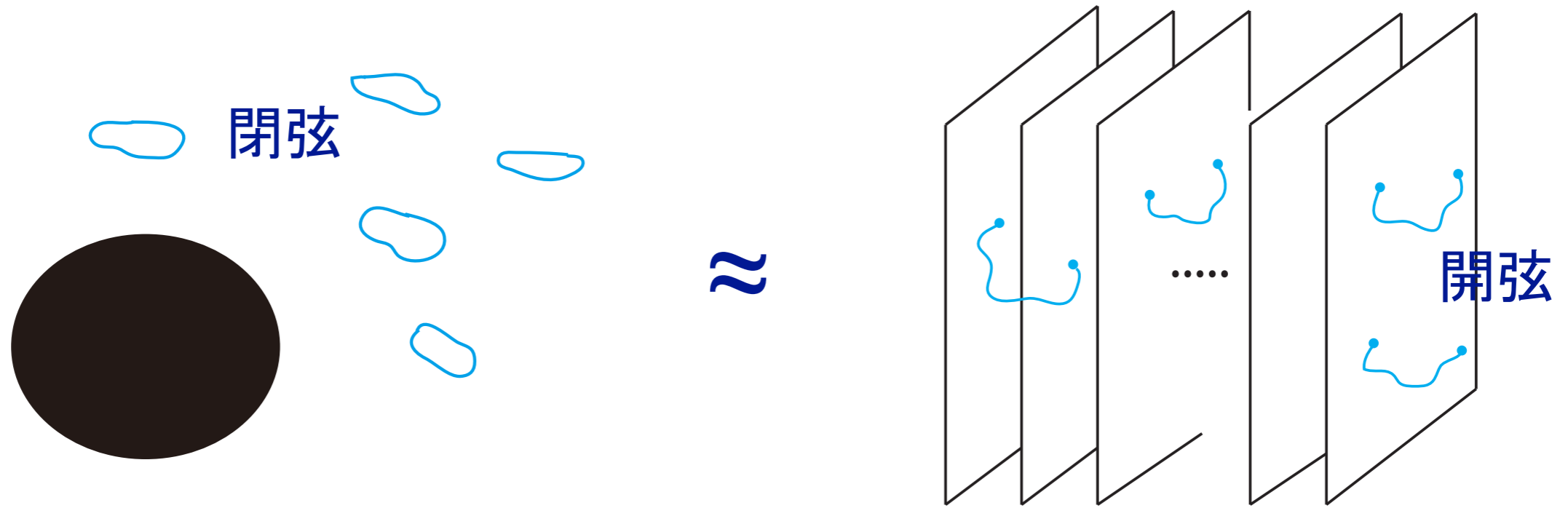


ゲージ/重力対応と可積分性に基づく 強結合ゲージ理論の研究

ゲージ／重力対応



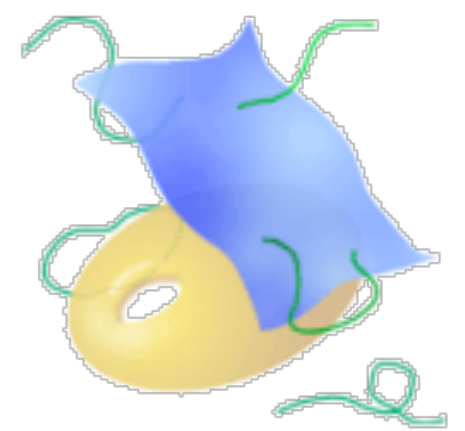
ブラックホール, 重力理論

ゲージ理論

弱結合 ←

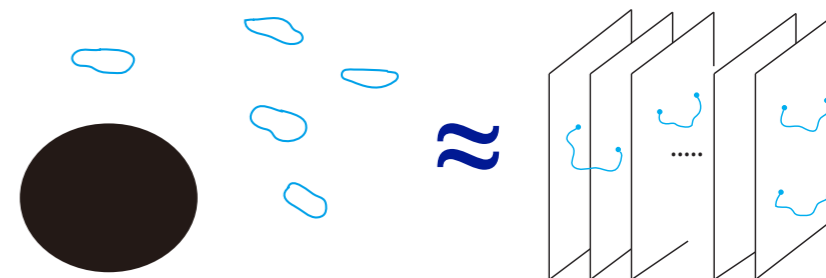
→ 強結合

弦理論のソリトン
(D-ブレーン: 膜のように広がりを持つ物体)



ゲージ／重力対応

- 量子重力を理解する鍵になると期待



- 様々な応用

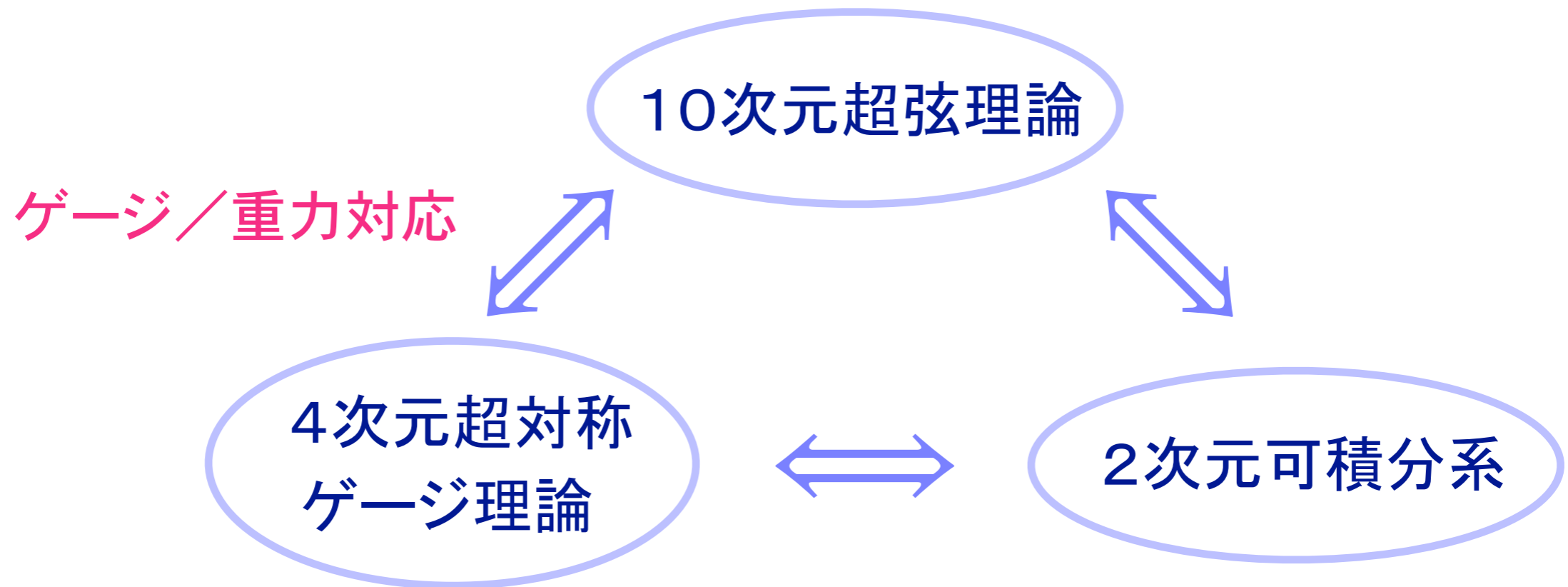
- 量子色力学(強い力)のように、強結合ゲージ理論は自然界の理解に重要: 通常はスパコンによる大規模数値計算が必要だが…

強結合ゲージ理論 \Leftarrow 弱結合(古典)重力

クォーク・グルーオンプラズマ、ハドロンスペクトル、量子情報 …

ゲージ／重力対応の可積分性

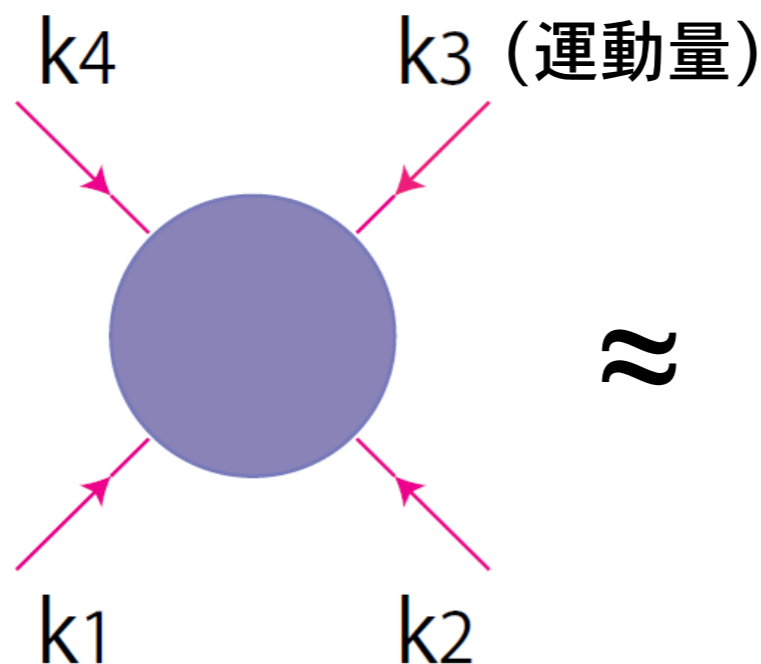
- ゲージ/重力対応の背後の可積分性の発見
⇒ 2, 4, 10 次元の様々な理論を網羅する学際研究分野が開ける



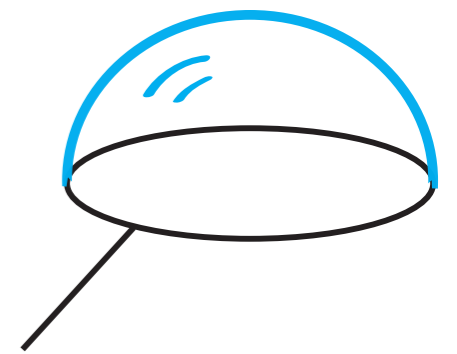
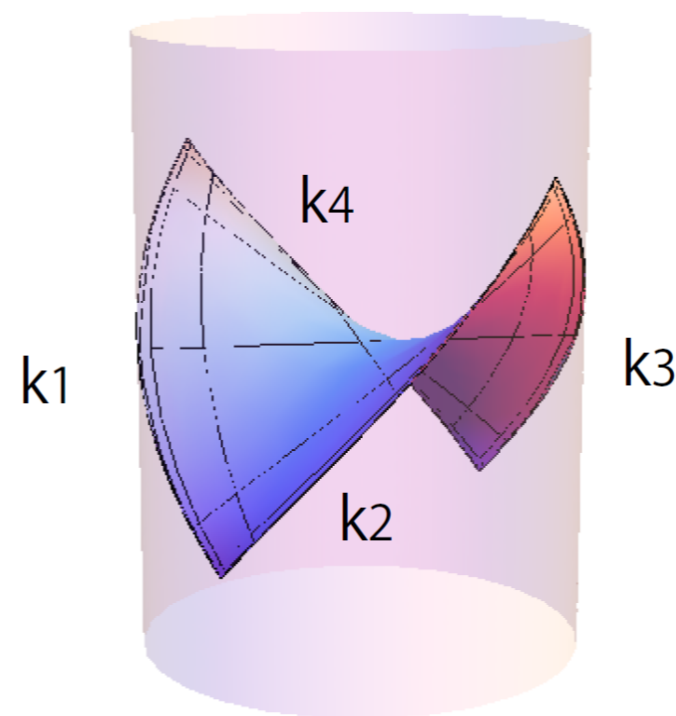
- 相互作用のある4次元ゲージ理論が“解ける”
⇒ 21世紀の“調和振動子/水素原子”(?)

ゲージ／重力対応の可積分性

- 対応の背後に“可積分構造”があらわれ
強／弱結合対応を解析的に（紙と鉛筆で）研究できる
- 数値計算（スパコン）とは違った切り口から
自然界の理解に重要な強結合ゲージ理論を研究
- 強結合粒子の散乱振幅は曲がった時空中の極小曲面の面積



\approx



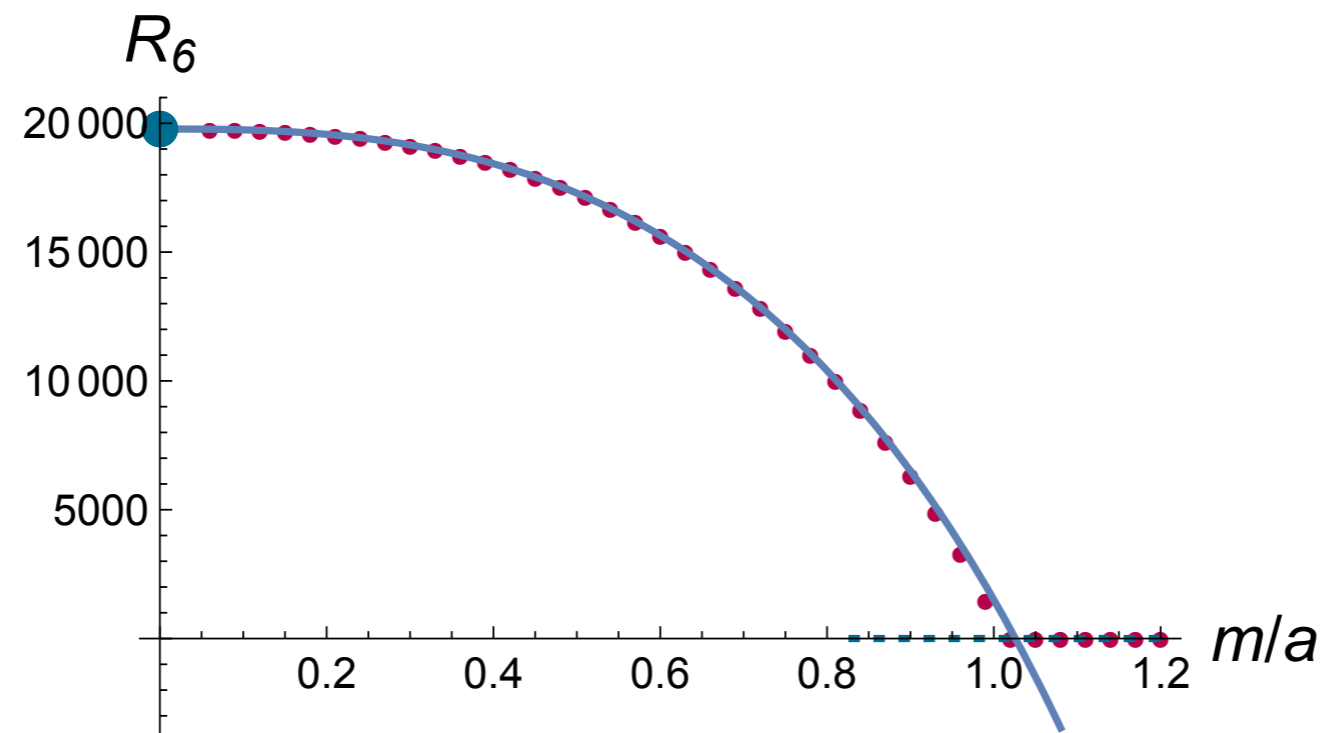
← 可積分性

強結合散乱振幅の解析的評価

[K. Ito, YS and J. Suzuki, '18]

- 新たな運動学的配位に対する解析的評価
- 強結合6粒子散乱振幅 (remainder fn.)

$$R_6 = a^2 \sum_{n=0}^{\infty} \alpha_n \left(\frac{m}{a} \right)^{\frac{4}{3}n} \quad [\alpha_n : \text{数係数、} a, m : \text{補助変数}]$$



実線：解析の結果

点：数値計算