ゲージ理論の覚え書き

宮根 一樹

最終更新：2024 年 5 月 1 日

目次

1　はじめに

2　ゲージ理論の古典論

2.1　相対論的な場の理論とローレンツ群

相対論的な場の理論を構成するためには、ローレンツ変換に対して共変的な場を用意しておくと見通しがよい。特に、ローレンツ群の代数の表現を調べておけば、そのような場を構成することができる。この節では、そういった観点から場の理論を構成する。

ローレンツ群とは、次のような内積

$$A^\mu B_\mu \equiv -A^0 B^0 + A^1 B^1 + A^2 B^2 + A^3 B^3 \tag{2.1}$$

を保存するような変換 $A^\mu \to \Lambda^\mu_\nu A^\nu$ のなす群のことであり、$SO(3,1)$ と表すこととする。

参考文献

[1] M. E. Peskin and D. V. Schroeder, *An Introduction to Quantum Field Theory*. Addison-Wesley Pub. Co, Reading, Mass, 1995.

[2] 佐藤光, **群と物理**. 丸善出版, 東京, 2016.

[3] 茂木勇・伊藤光弘, **復刊 微分幾何学とゲージ理論**. 共立出版, 復刊版 ed., 2001.