

Lagrange 形式と相対論

佐藤陽太郎

東京大学理学部物理学科 2 年

2016 年 12 月 18 日

1 はじめに

解析力学、特に Lagrange 形式は、最小作用の原理から出発し、運動方程式、対称性と保存則などをきわめて一般的に議論する、論理的で美しい体系である。また、古典力学に端を発したにもかかわらず、場の量子論などの今日の最先端の研究にも顔を出し、物理学を学ぶものにとっては必須の分野とあってよいだろう。

今回の講演では、解析力学の Lagrange 形式を紹介した後、特殊相対論と相対論的力学に少しだけ触れる。解析力学がエレガントに応用される格好の例である。

2 講演内容

初めにいくつかの準備をした後、最小作用の原理、Noether の定理などの理論構築を見る。その後、特殊相対論を簡単に導入し、解析力学を用いた相対論的力学を議論する。

特別な知識などは仮定せず、(たぶん) 誰でも理解・納得できる内容にするつもりである。また、ここで触れることは、解析力学、相対論という壮大な分野のほんの一部なので、興味のある方は参考文献などを読むと一層理解が深まると思う。

参考文献

- [1] L.D.Landau, E.M.Lifshitz : 力学 (広重徹, 水戸巖 訳, 東京図書, 1974)
- [2] L.D.Landau, E.M.Lifshitz : 場の古典論=電気力学、特殊及び一般相対性理論=(恒藤敏彦, 広重徹 訳, 東京図書, 1978)
- [3] 山本義隆, 中村孔一 : 解析力学 (朝倉書店, 1998)