

# Lie 代数

Toshiya Tanaka

2022 年 3 月 27 日

## 1 回転群について

[YS10] を参考にした.

### Proposition 1.1

三次元 Euclid 空間の直交するベクトル  $e_1, e_2, e_3$  を取り, 各  $e_j$  が軸となる回転の成す群を  $H_j$  と書く.

回転群  $\mathrm{SO}(3)$  は  $H_j$  のうち二つで生成される. 特に,  $H_2, H_3$  で生成されたとすると, 任意の  $g \in \mathrm{SO}(3)$  に対して,  $r, t \in H_3, s \in H_2$  が存在して  $g = rst$  となる.

Derivation. ベクトル  $ge_3$  に対し,  $r' \in H_3$  で  $e_1, e_3$  の張る面上に移し,  $s' \in H_2$  で  $e_3$  に戻すことを考えると,  $e_3 = s'r'ge_3$  である.  $t := s'r'ge_3$  とすると,  $e_3$  を変えないので  $t \in H_3$  で  $s = (s')^{-1}, r = (r')^{-1}$  とおくと,  $g = rst$  である.

## 参考文献

[YS10] K. Yamanouchi and M. Sugiura, 連続群論入門, 新数学シリーズ / 吉田洋一監修, no. 18, 培風館, 2010.