

# 代数まとめノート

Toshi2019

2024 年 3 月 16 日更新版<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup>2024/03/16 作成

# 第 1 章

## 線形代数

代数について調べたこととかをまとめる.

### 1.1 双対空間

$V$  を体  $\mathbf{k}$  上のベクトル空間とする.  $V$  に対して, ベクトル空間  $V^*$  を

$$V^* := \text{Hom}_{\mathbf{k}}(V, \mathbf{k})$$

として定める.  $V^*$  を  $V$  の双対空間 (dual space) という.

#### 零化空間

$V$  を体  $\mathbf{k}$  上のベクトル空間とし,  $W$  を  $V$  の部分空間とする.  $W$  に対し,

$$\{u \in V^* \mid u(w) = 0 \ (w \in W)\} \quad (= \{u \in V^* \mid \langle u, w \rangle = 0 \ (w \in W)\})$$

は  $V^*$  の部分空間となる. この空間を  $W$  の零化空間 (annihilator) とよび, 記号  $W^{\perp}$ <sup>ダブリューボトム</sup> で表す.  
 $V^*$  の部分空間  $W$  に対し,

$$\{v \in V \mid w(v) = 0 \ (w \in W)\} \quad (= \{v \in V \mid \langle w, v \rangle = 0 \ (w \in W)\})$$

は  $V$  の部分空間となる. この空間を  $W$  の被零化空間 (annihilated space) とよび, 記号  $W^{\top}$ <sup>ダブリュートッ</sup> で表す.

## 参考文献

- [I22] 池田岳, テンソル代数と表現論, 東京大学出版会, 2022.
- [Sa15] 佐武一郎, 線型代数学 (新装版), 数学選書 1, 裳華房, 2015.
- [Sai07] 斎藤毅, 線形代数と表現論, 東京大学出版会, 2007.
- [Sh16] 志甫淳, 層とホモロジー代数, 共立出版, 2016.