

1. この講義について.

- 選択科目です. 内容は位相空間のホモロジー理論の初歩です. ホモロジー群は, 「トポロジー」で学んだ基本群とは別の, しかし関係の深いホモトピー不変量です.
- 参考書 :
 - (1) 田中利史・村上斉, トポロジー入門, サイエンス社
 - (2) 田村一郎, トポロジー, 岩波書店
 - (3) A. Hatcher, *Algebraic Topology*, Cambridge University Press, 著者の website で入手可能 :
<http://www.math.cornell.edu/~hatcher/>
 - (4) 玉木大, 広がりゆくトポロジーの世界 —言語としてのホモトピー論—, 現代数学社
 主に (1) の該当箇所に沿って講義を進めますが, かなり多くの部分で (2) を参考にします. (3) は本格的に学びたい人のためのものです. ホモロジーの歴史的背景や関連する話題については (4) の一読をお勧めします.
- この講義に演習はついていません. 演習問題や補足を以下の URL に置きます :
http://math.shinshu-u.ac.jp/~ksakai/17_homology/17_homology.html
- 成績は, レポートの状況により判定します (5 回程度を予定). そのうち 1 回は小テストにするかもしれません (その場合は A 棟 4 階の掲示板に掲示します). 出席状況は, 成績評価には用いません.
- 講義中であっても遠慮なく質問してください. 講義外でも随時受け付けます. 研究室 (理学部 A 棟 403) に来てください. あらかじめ
ksakai@math.shinshu-u.ac.jp
 宛に連絡をもらえれば確実です.
- この講義に関する連絡事項は, 上記 URL ならびに A 棟 4 階の掲示板でお知らせします.

2. この講義で使う記号. 例外もあるので注意すること. また他の講義や本では別の記号を使うことも多い.

- \cong : 群の同型 (isomorphism), 多様体の微分同相 (diffeomorphism)
- \approx : 位相空間の同相 (homeomorphism)
- \simeq : 位相空間のホモトピー同値 (homotopy equivalence)
- $\mathbb{N} := \{ \text{自然数} \}$, $\mathbb{Z} := \{ \text{整数} \}$ この講義では自然数は 1 以上の整数. (0 を含める流儀もある)
- $n \in \mathbb{N}$ に対し, $\mathbb{Z}/n := \mathbb{Z}/\sim$, $k \sim l \stackrel{\text{def}}{\iff} k \equiv l \pmod{n} \cdots n$ 次巡回群 (n -th cyclic group). $k \in \mathbb{Z}$ を含む同値類を $[k]$ と書くとき, $[k] + [l] := [k+l]$ により Abel 群をなす. 単位元は $[0]$, 逆元は $-[k] = [-k]$. 同じ群を $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, \mathbb{Z}_n , C_n などとも書く.
- H が G の部分群 (subgroup) であることを $H < G$ で, 正規部分群 (normal subgroup) であることを $H \triangleleft G$ で表す. この講義で主に扱う Abel 群では区別の必要がない (確かめよ)
- 群の準同型 (homomorphism) $\varphi: G \rightarrow H$ に対し
 - $\text{Ker } \varphi := \{g \in G \mid \varphi(g) = e_H\} \triangleleft G \cdots \varphi$ の核 (kernel), ただし $e_H \in H$ は H の単位元
 - $\text{Im } \varphi := \{\varphi(g) \in H \mid g \in G\} < H \cdots \varphi$ の像 (image)