

第2チャレンジ実験問題

- 実験問題部会 近藤泰洋

実験課題の狙い

身の回りで日常よく見られる回転運動

- 力学の基本的な課題
- 高校まででは、ほとんど扱われないので、学年による差があまりでない（予想）
- 未知の事柄に対する対応

課題 1

- 力のモーメント（トルク）
と回転しやすさ（慣性モーメント）
を計測し、理論値と比較

- 平均点： 48 / 70

課題 2

- 回転のエネルギー、重心の運動エネルギー
全エネルギーを計測し、これらの間の関係を
求める
- 回転のエネルギーと慣性モーメント

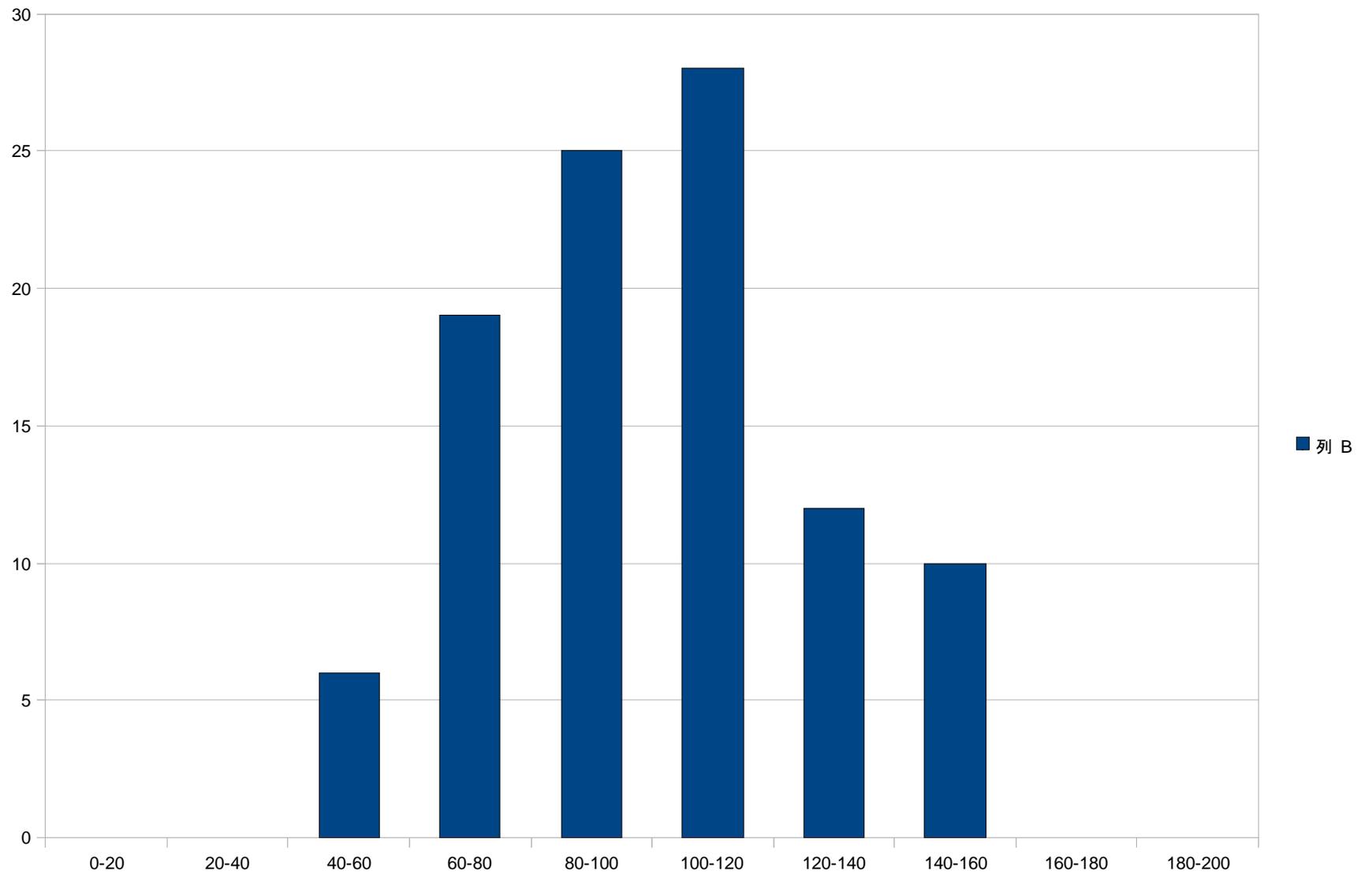
平均点： 41.35 / 70

課題3

- 回転軸を傾げる力と歳差運動
- 装置の組み立てと観察
 回転速度、傾げる力(トルク)と歳差運動
 の周期の間関係
- 平均点 : 7. 1 / 4 0

課題4

- 剛体の振り子
振動の周期と慣性モーメント、
重心と回転軸間の距離の関係
- 平均点 : $0.97 / 20$



- 課題1、2に時間がかかり、課題3に取り掛かれたのはチャレンジャーの約半数。
- 課題4に取り掛かれたのは9名。
- 測定、記録に時間を要したようだ。
- 高校3年生とそれ以下の年齢層の差がほとんどない。
- 回転運動の重要なパラメータである慣性モーメントについての感覚を得られたのではないか。

(注) 当日このスライドは示さなかったが、話した内容をまとめた。

並進運動と回転運動の類似性

- 位置 R と角度 θ
- 速度 \vec{v} と角速度 $\vec{\omega}$
- 運動量 $\vec{p}=m\vec{v}$ と角運動量 $\vec{L}=I\vec{\omega}$
- 加速度 dv/dt と角加速度 $d\omega/dt$
- 質量 m と慣性モーメント I
- 力 \vec{F} とトルク \vec{N}
- 運動エネルギー
 $E=(1/2)mv^2=(1/2)I\omega^2$
- 運動方程式
 $\vec{F}=m d\vec{v}/dt$ $\vec{N}=I d\vec{\omega}/dt$