

# 創作ゼミナール 成果発表

テーマ

改良型2足歩行ロボットKHR-2HVの  
モーションの安定化

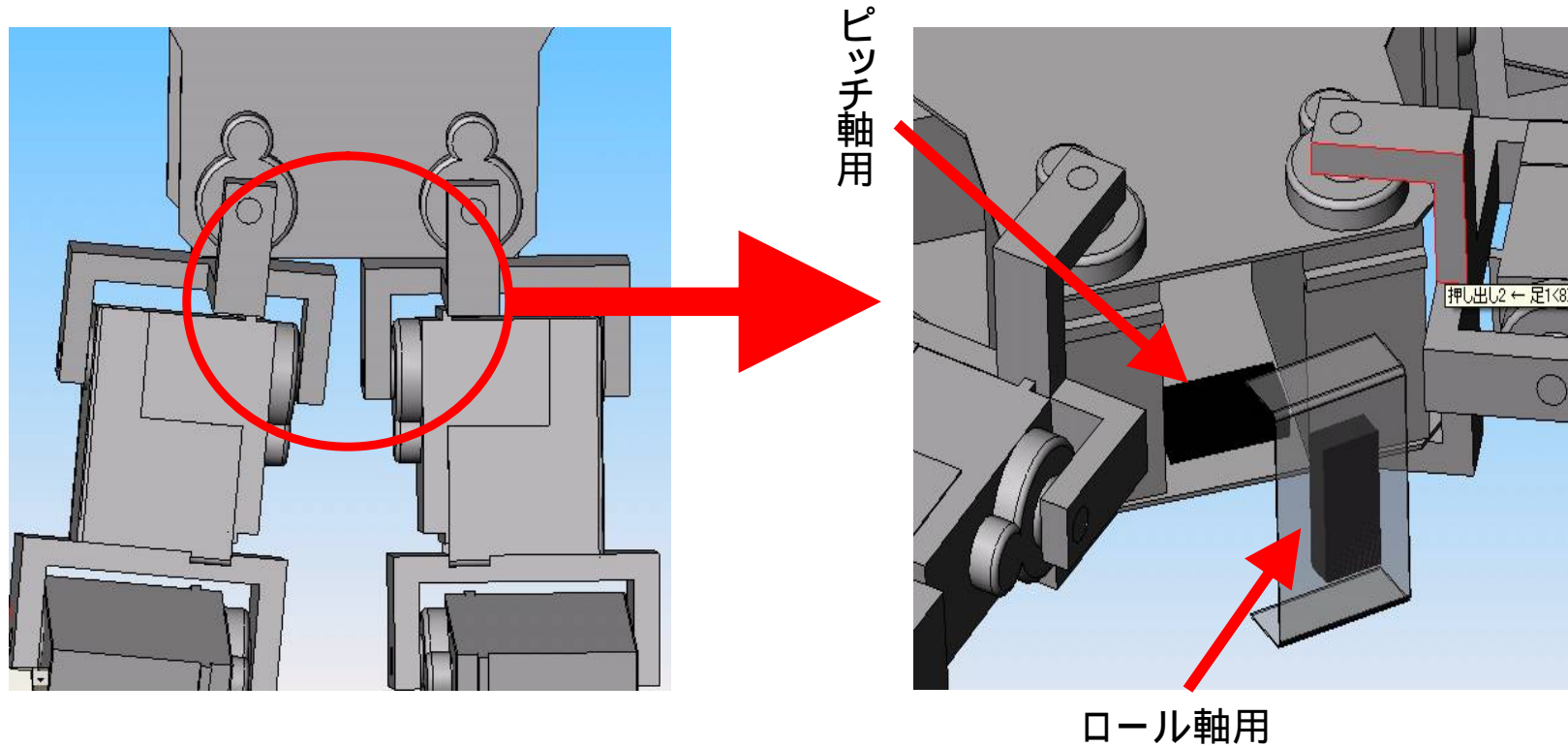
矢萩研究室 ソ18015 須藤崇之

# テーマの目標

- 改良型2足歩行ロボットKHR2-HVにジャイロセンサを取り付け、ロボットの傾き(ロール方向とピッチ方向)を検知し、モーションの安定性を向上させる。
- 当初は無線化もする予定であったが、今回は着手することが出来なかった。

# 製作物の説明

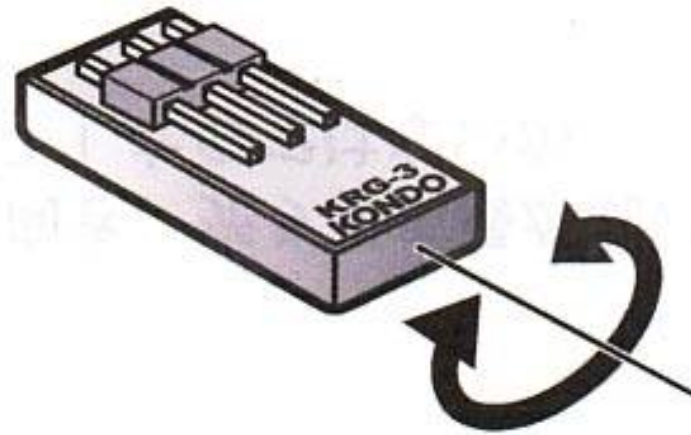
## ジャイロセンサを搭載した場所



後ろボディにピッチ軸用、底ボディにロール軸用のジャイロセンサを搭載。(右図の黒い部分)

# 使用したジャイロセンサ

KRG-3



検出方向

## おもなスペック

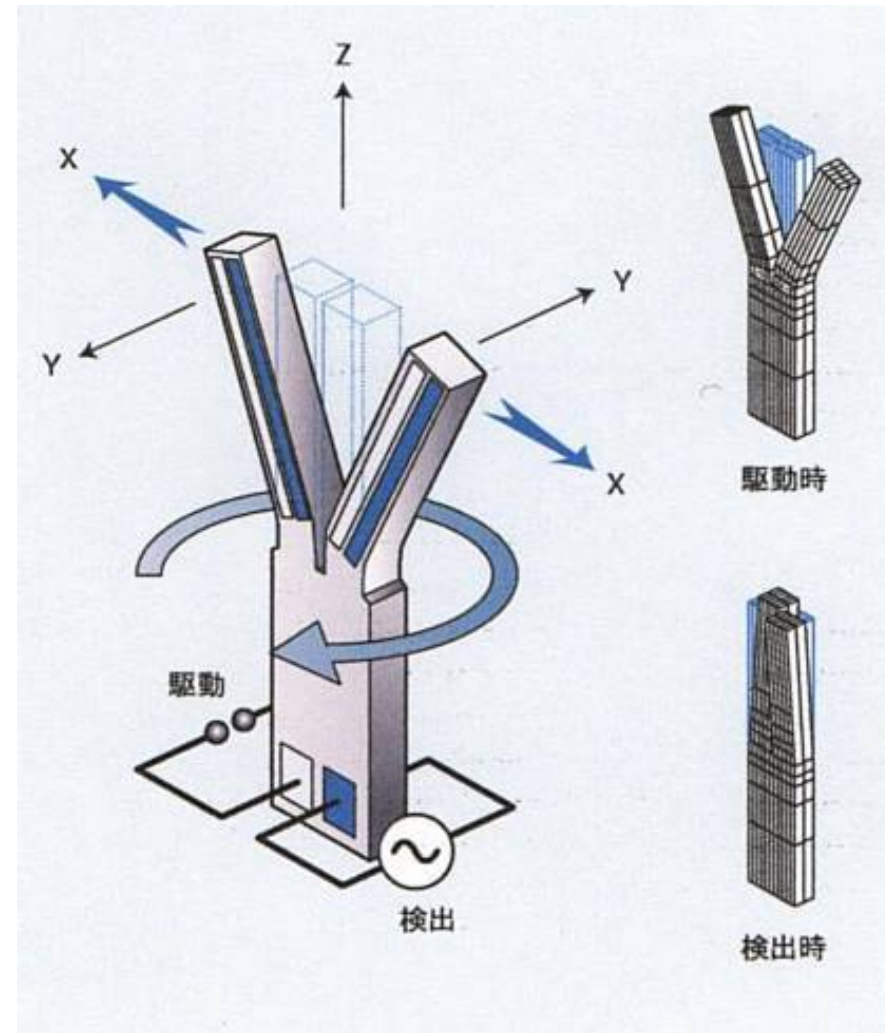
重量 : 1.8g    寸法 : 22.5 × 12.5 × 7.8mm    消費電流 : 約2mA    電源電圧 : 3~5V

検出範囲 (deg./sec.)	静止時出力 (Vdc)	感度 (mV/deg./sec.)	リニアリティ (%FS)	応答性 (Hz)
+/-300	1.35	0.67	+/-550	最大50

# 圧電ジャイロセンサの動作原理

右図で、音さ型に加工した圧電素子をX方向に振動させた状態でZ軸回りに回転させると、コリオリ力によりY方向の振動が生じる。

このY方向の振動を電氣的に検出することで、角速度の大きさを知ることが出来る。

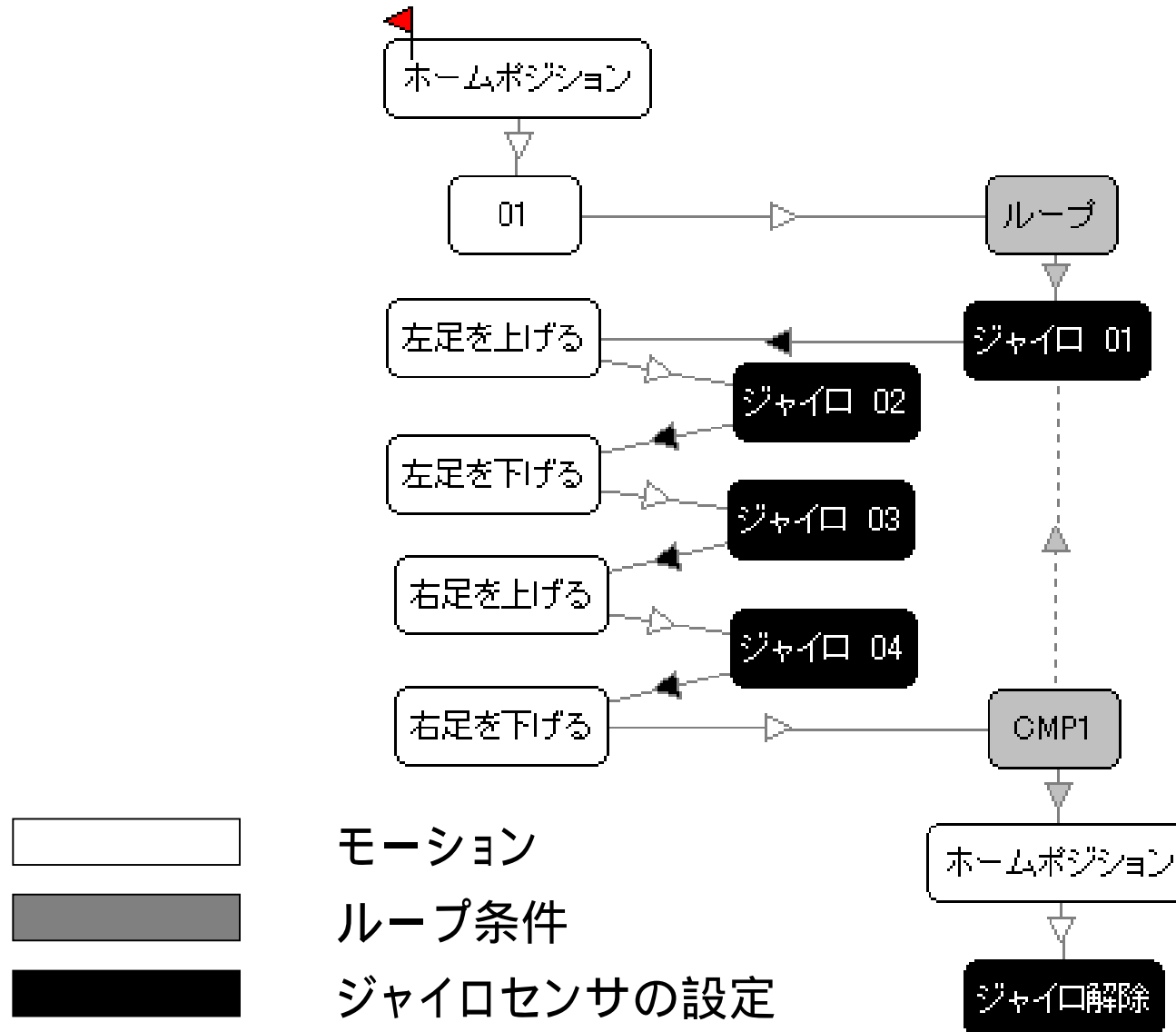


# アピールポイント

- ジャイロセンサの搭載により、少しの衝撃では倒れなくなった。
- モーションのスピードを上げることや物を蹴るなど、ジャイロ搭載前より多くのモーションが出来るようになった。
- まだ試作途中だが、動歩行をすることも出来そうだ。

# 使用例

プログラムの作成にはHeartToHeart3Jを使用した。  
プログラム作成例



# ジャイロセンサの設定例

サーボモータの番号

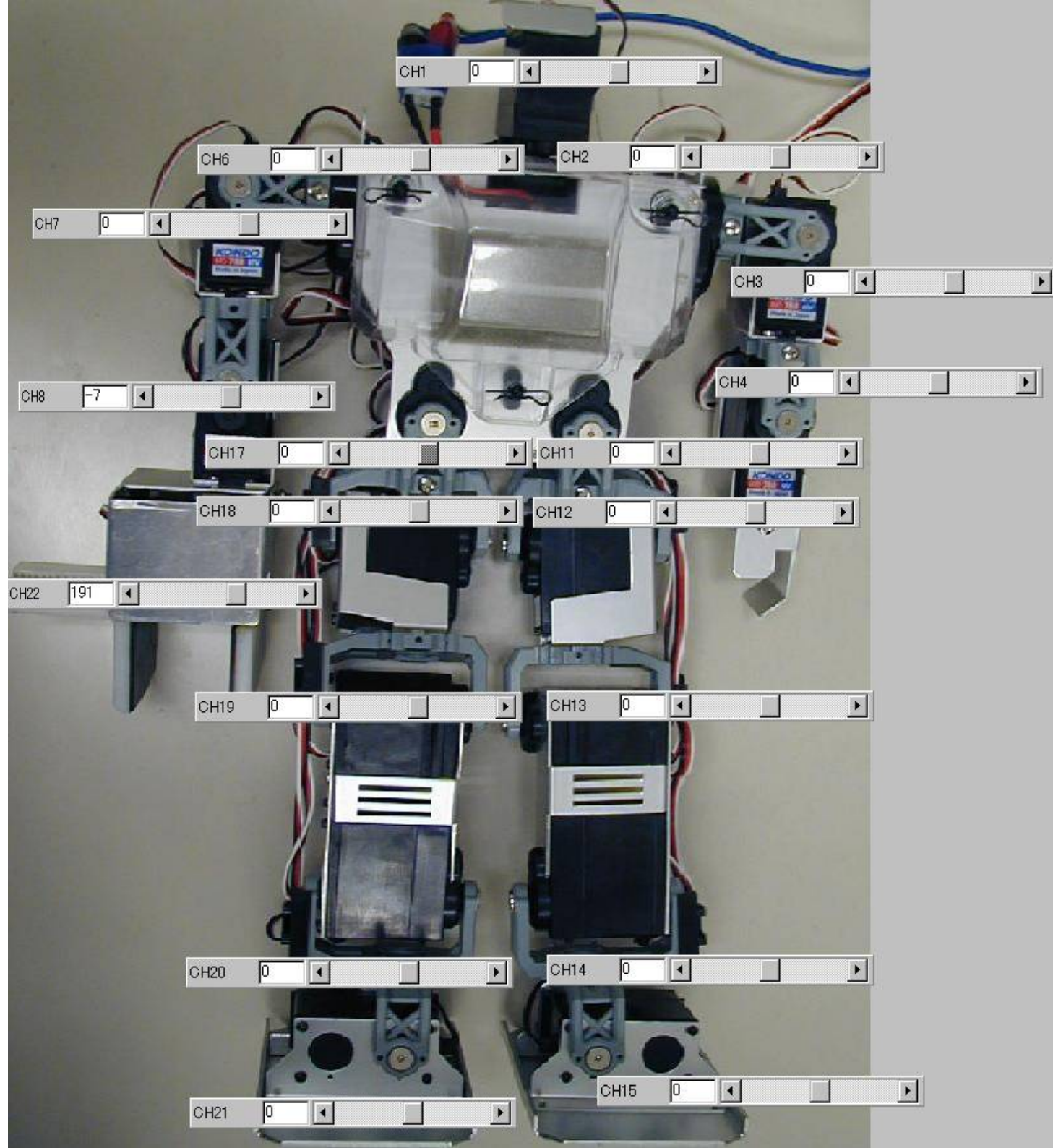
Channel	Setting 1	Setting 2
CH1	OFF	OFF
CH2	OFF	OFF
CH3	OFF	OFF
CH4	OFF	OFF
CH5	OFF	OFF
CH6	OFF	OFF
CH7	OFF	OFF
CH8	OFF	OFF
CH9	OFF	OFF
CH10	OFF	OFF
CH11	AD2-R	OFF
CH12	OFF	OFF
CH13	AD1-R	OFF
CH14	AD1-R	OFF
CH15	AD2-R	OFF
CH16	OFF	OFF
CH17	AD2-R	x -2
CH18	OFF	OFF
CH19	AD1-R	x 2
CH20	AD1-R	x 5
CH21	AD2-R	x 5
CH22	OFF	OFF
CH23	OFF	OFF
CH24	OFF	OFF

ジャイロセンサの選択

AD1-R : ピッチ軸用  
ジャイロセンサ

AD2-R : ロール軸用  
ジャイロセンサ

サーボモータへの  
補正倍率の指定



# 達成度

- テーマの「モーションの安定化」については、ジャイロセンサの有無で、同じモーションでも違いが確認できたのでほぼ達成できた。
- ジャイロセンサを搭載したのにそれを最大限に活かせるモーションを作れなかった。

# 製作履歴

- 5月～6月上旬
  - いろいろな書籍やWebページを調べ、「改良型2足歩行ロボット KHR2-HVのモーションの安定化」というテーマを決定した。
- 6月上旬～7月下旬
  - テーマ発表に向けての準備とSolidWorksの学習を授業以外でも行った。
- 7月下旬～9月下旬
  - SolidWorksの学習
- 10月
  - SolidWorksを用いてのKHR2-HVの作成
- 11月～12月中旬
  - ジャイロセンサの取り付けと、モーション作り

# 考察

- 「ジャイロセンサ搭載によるモーションの安定化」を実証するため、ジャイロが無ければ出来ないようなモーションをもっと多く作るべきだった。
- 人間の歩行に近い動歩行のプログラムを作ったかった。
- ロボットの可動箇所を増やすことで、ジャイロセンサの設定箇所が増えるので、よりモーションの安定化が図れると思う。

# 主な参考文献

近藤科学ロボットを遊びつくる本  
KHRパーフェクトブック