

- 研究背景と目的
- アーム型 LEGO 倒立振子の製作
- LEGO アームの PID 制御
- アーム型 LEGO クレーンの振れ止め制御
- アーム型 LEGO 倒立振子の目標値追従制御
- まとめ

# 本体：LEGO 部品



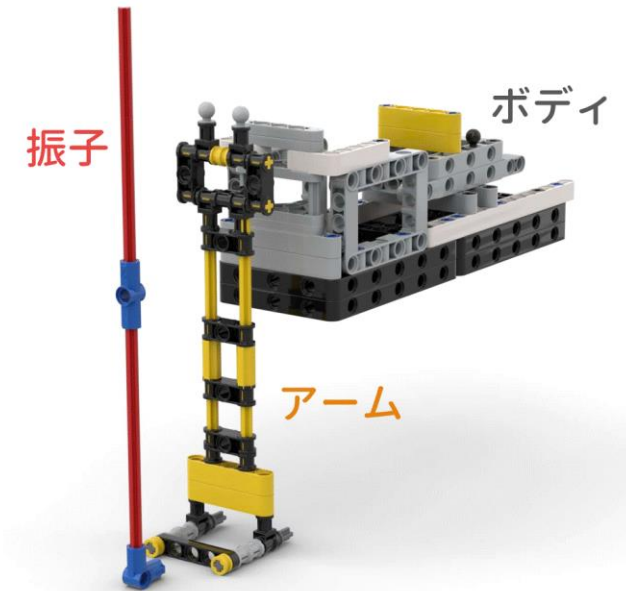
WIN/Mac レゴ(LEGO)デザインソフト

**STUDIO 2.0**

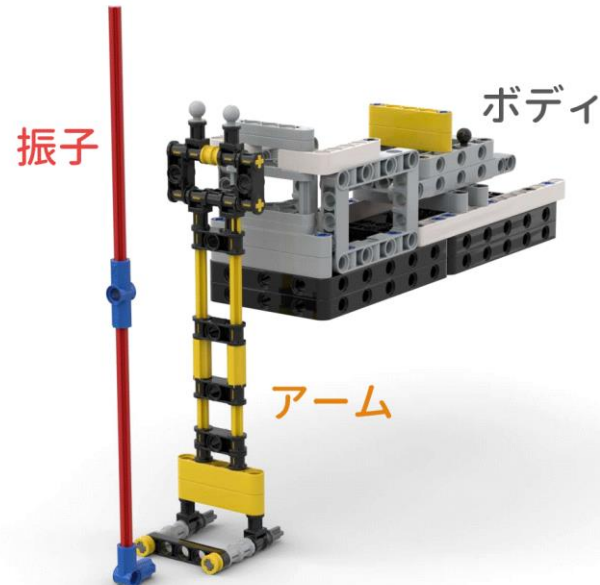
で作成した組立図を  
GitHub で公開



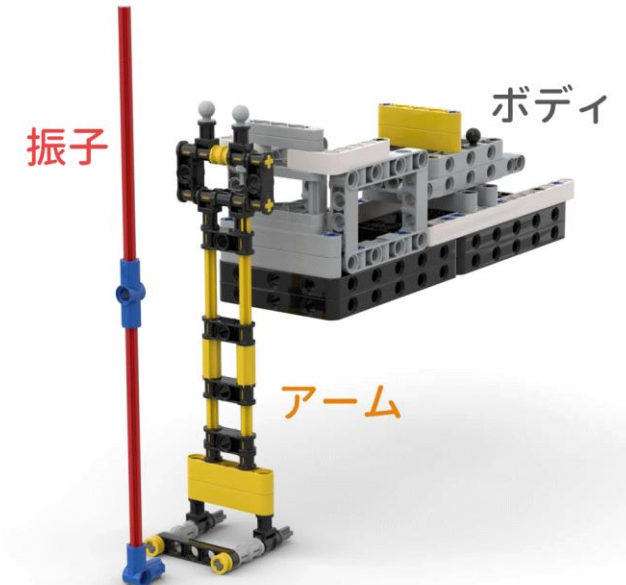
## ボディの組み立て



## アームの組み立て

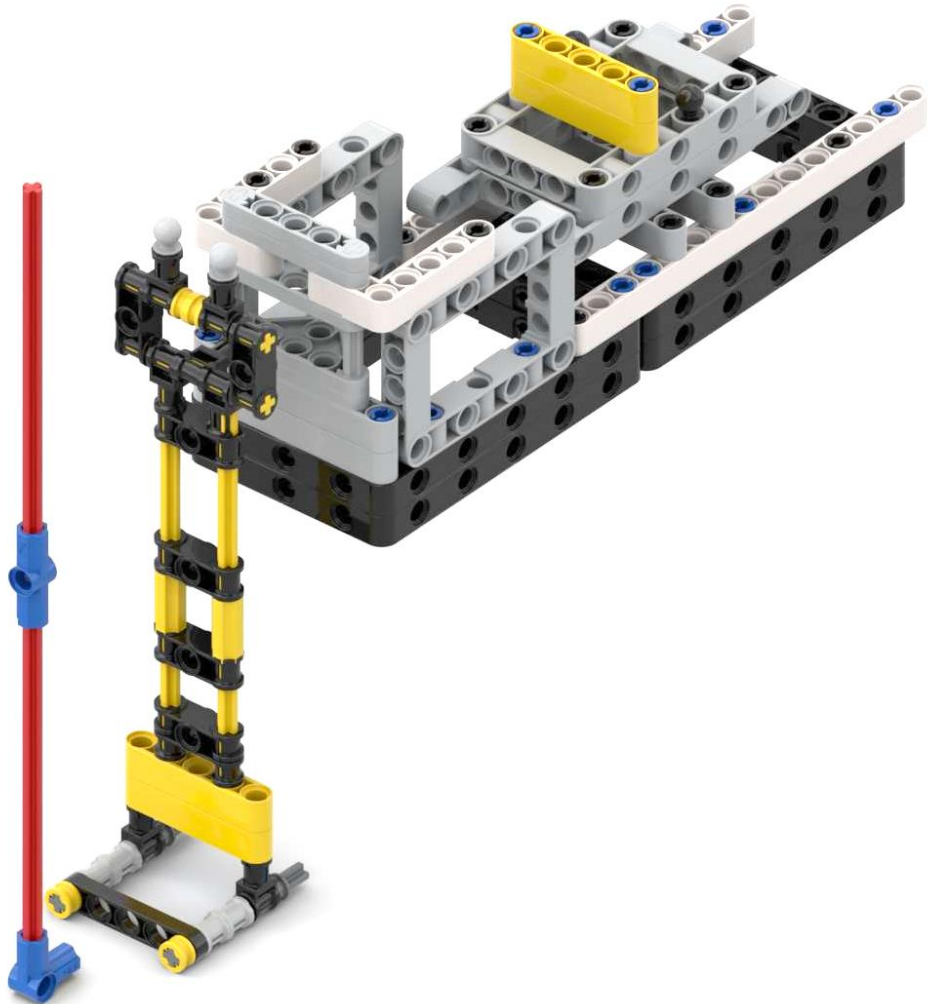


## 振子の組み立て

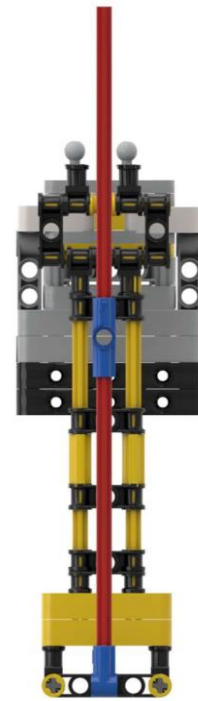


# 本体：LEGO 部品

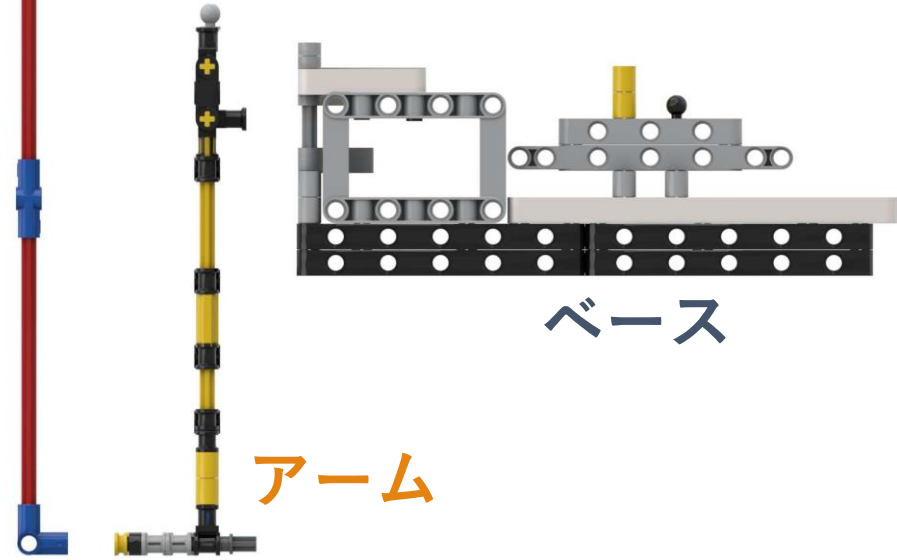
2,000 円程度



正面図



振子



ベース

アーム

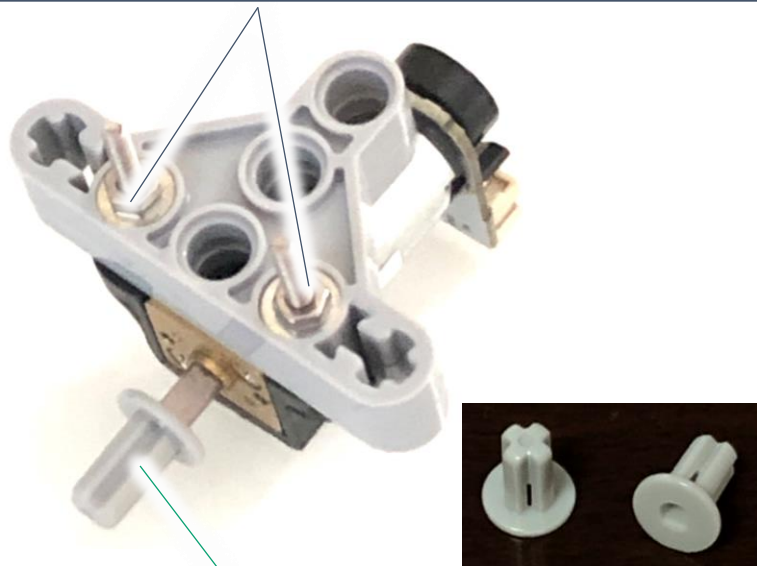
側面図



上面図

# 駆動部

バインド小ねじ : M2×18  
ワッシャー : M2  
六角ナット : M2



D カット 3mm 軸用  
アダプタ (Tenka)

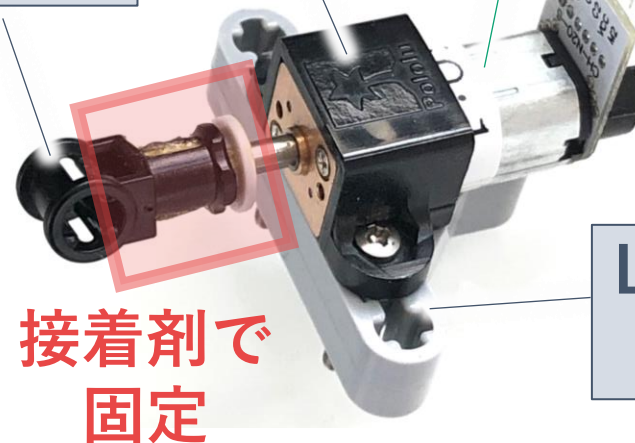
\$ 0.99

484 円

**Pololu**  
Robotics & Electronics

モータブラケット  
(Pololu, 989)

LEGO 部品  
(32039)



接着剤で  
固定

1,709 円



**DFROBOT**  
DRIVE THE FUTURE

エンコーダ付  
ギヤード DC モータ  
(DFRobot, FIT0482)

ギヤ比 50:1  
7 PPR

LEGO 部品  
(99773)

# センサ部

11,330 円

**Autonics**

エンコーダ (Autonics,  
E20S2-360-3-V-5-R)

360 PPR

なべ小ねじ : M2×8  
ワッシャー : M2

LEGO 部品  
(11478)

製造終了

**Pololu**  
Robotics & Electronics

2mm 軸用  
アダプタ  
(Pololu)

LEGO 部品  
(32014)





# センサ部

440 円



BLACK MULTI-HUB  
WHEEL FOR TT / L (Adafruit)



3mm  
シャフト  
(3015-h7)

製造  
中止

2mm/3mm アルミ  
カップリング  
(MST-8-2-3)

2,000 円  
/20 個

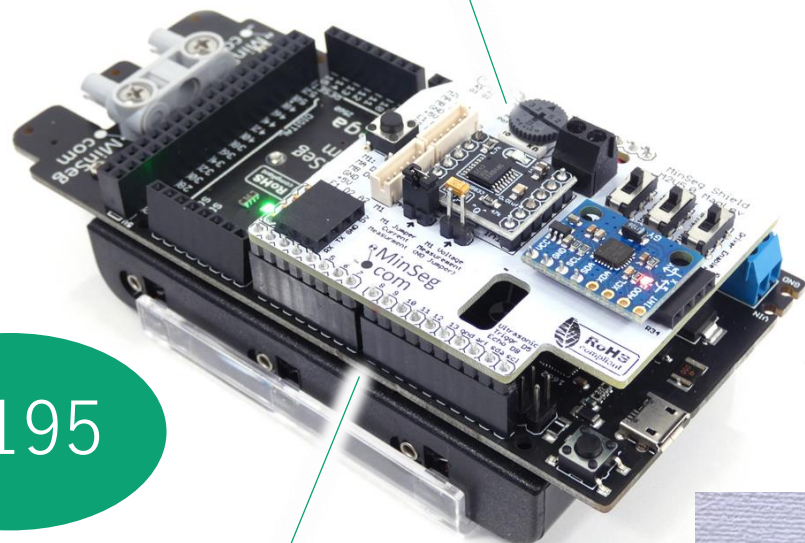


2,240 円



# マイコン部

MinSegMega Shield M2V5  
(モータドライバ、6軸センサ)

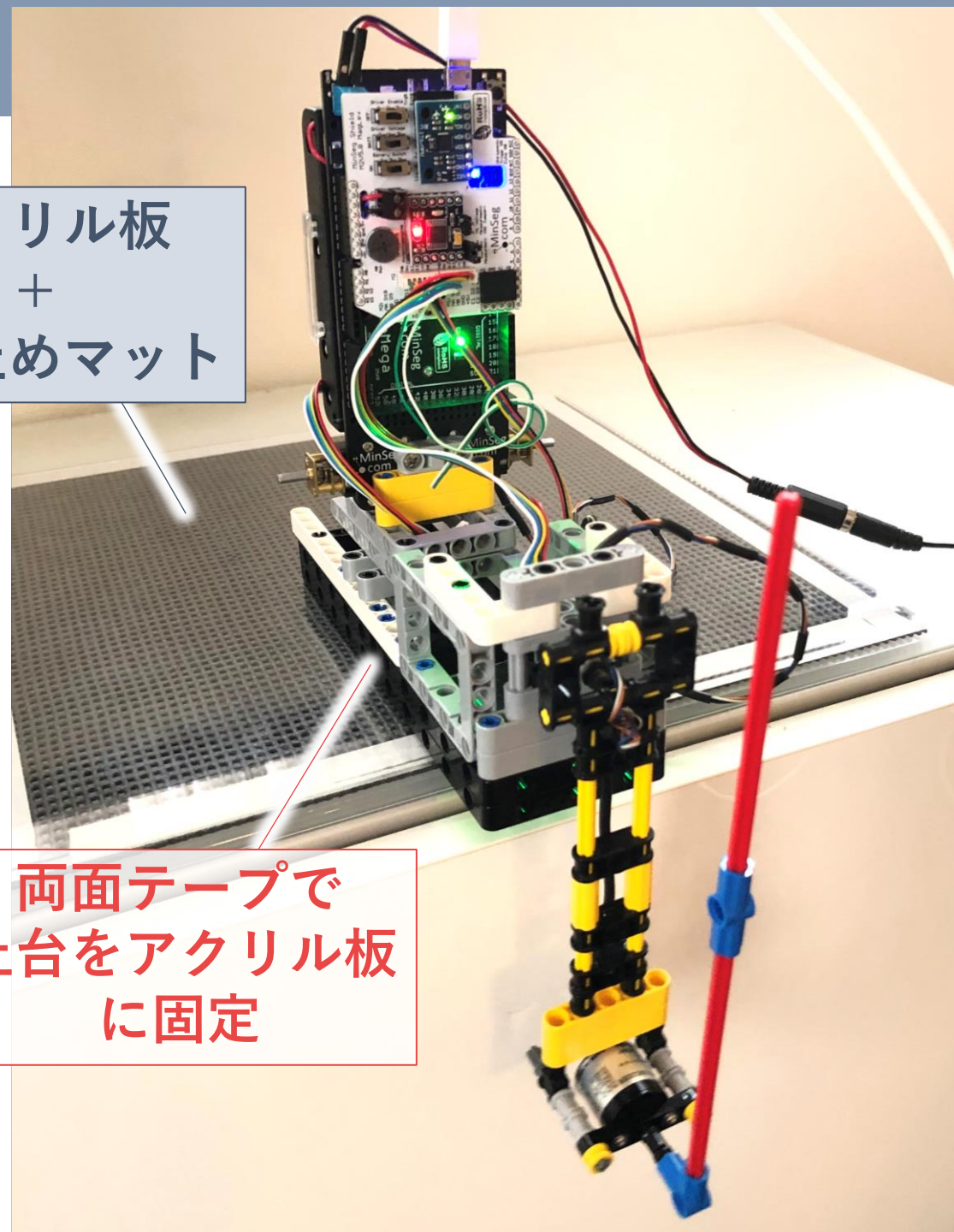


\$ 195

MinMega  
(Arduino Mega  
互換ボード)

MinSeg  
com

アクリル板  
+  
滑り止めマット



両面テープで  
土台をアクリル板  
に固定

