



堀川式モータードライブ製作奮闘記

堀川 邦昭

2019年1月27日

月惑星研究会 例会資料

9年前に壊れたモータードライブを直したい

経済的問題

技術的問題

お金がかかりそう..

適合する既製品なんてあるのか..?

撮像にも手を出したい

倍率を上げたい

過去に失敗も..

ステッピング・モーターは技術的にハードルが高い..

自分に作れる..?

技術的に容易

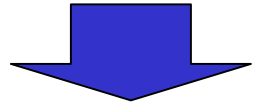
安く作れそう

シンクロナス・モーターを使って自作してみよう!

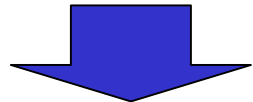


まずは、基本的な方針を・・・

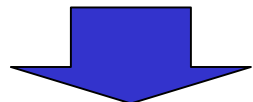
シンクロナス・モーターを使用



微動ハンドルは残さなければならない



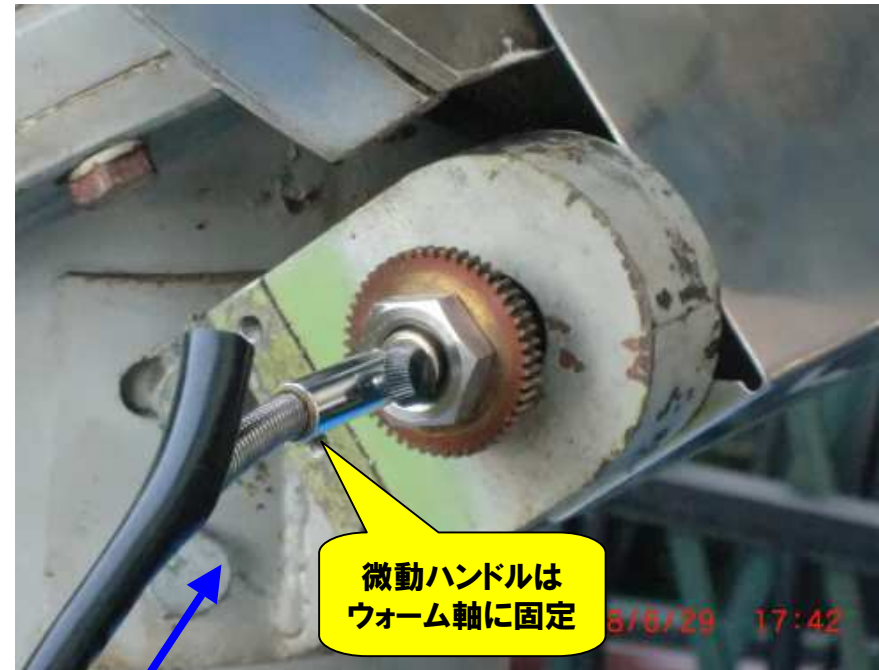
モーターと微動ハンドルの切り替え



微動ハンドルの軸を新設

基本方針

- シンクロナス・モーターの使用
- 既存の部品を活用（ギヤ比は変えられない）
- 特注の部品は使わない
- 最低限の工具
- などなど・・・



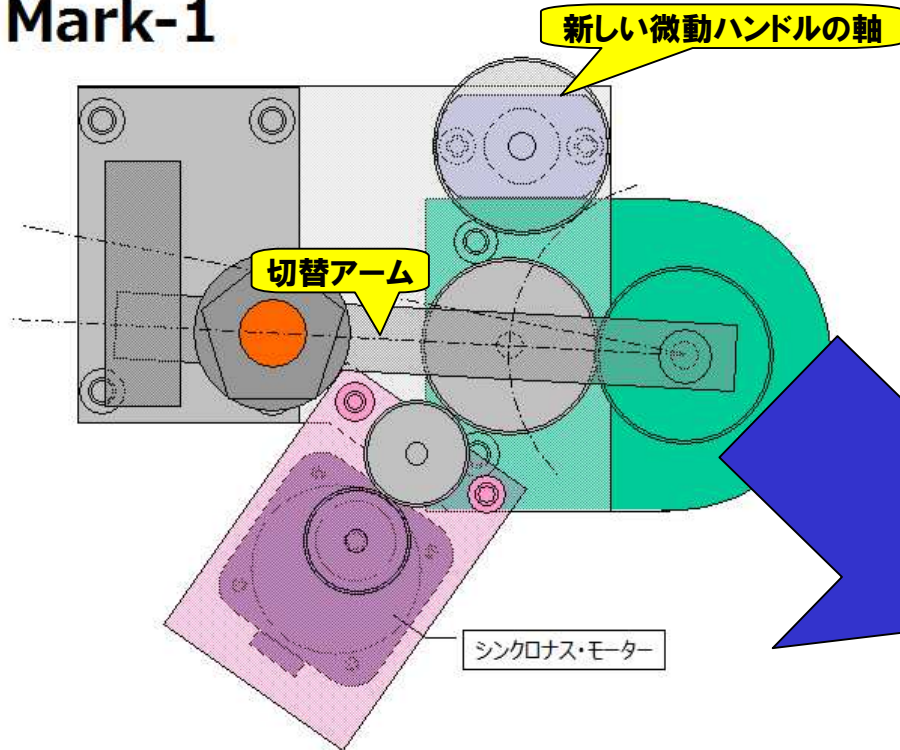
フレキシブル・ハンドル
+ ユニバーサル・ジョイント
+ 鉄棒
+ ハンドル

1m以上



設計を始めてみると・・・

Mark-1

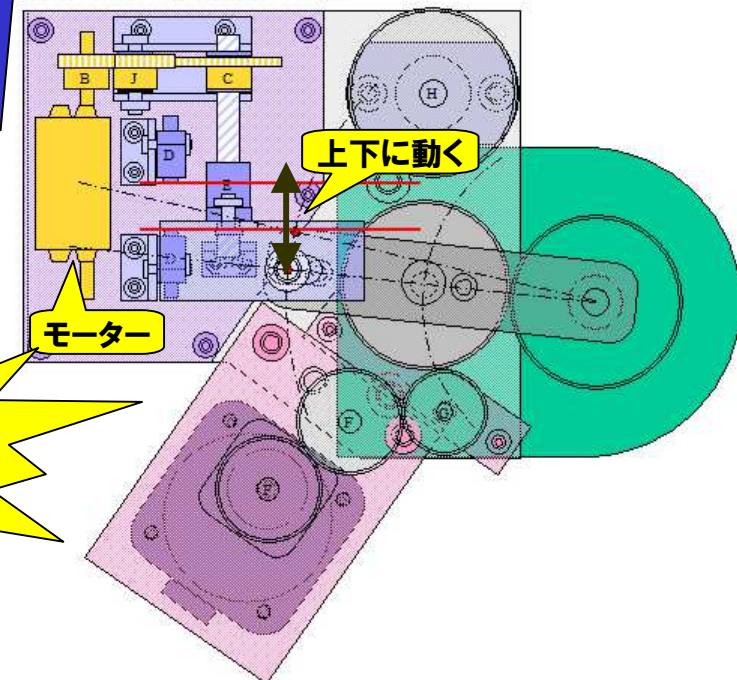


切替アームの自動化もやろう！

基本方針 その2

- 第1段階：手動での切替システムの構築
- 第2段階：切替アームの自動化
→ 不具合発生時のFall Back Plan

Mark-2 (その7)



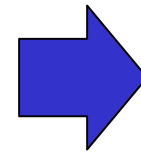
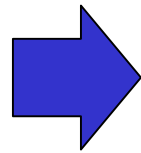
モーターと微動ハンドルを切り替えるには・・・

1. 切替ハンドルを手動側にセット
2. 木星を導入、一旦、視野の端に動かす
3. モーターのスイッチを入れる
4. 切替アームをモーター側にセット
5. 木星が視野の中央に来るようにモーターを調整する
6. うまく行かない時は、1.に戻ってやり直し

脚立を登ったり降りたり
面倒くさい！

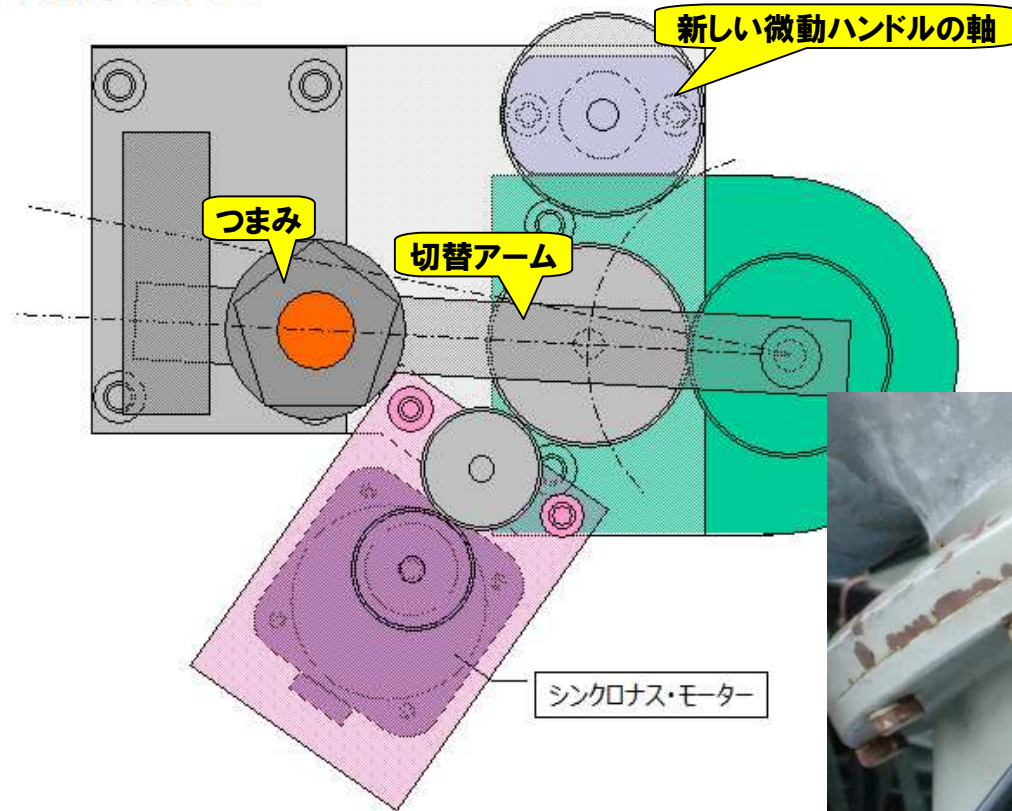
製作スケジュール(実績)

	2017			2018										
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
設計(手動/自動)	1 → 2-1 → 2-2 → 2-3 → 2-4						Mark-1							
手動モード製作				→			▲							
設計変更(改良)					2-5 → 2-6 → 2-7									
自動モード製作					→			▲	Mark-2					
設計変更(改良)								3-1 → 3-2 → 3-3 → 3-4						
試作/テスト											×	事故		
設計変更(改良)												3-5 → Mark-3		
試作/テスト														▲



Mark-1 (設計図と完成品)

Mark-1

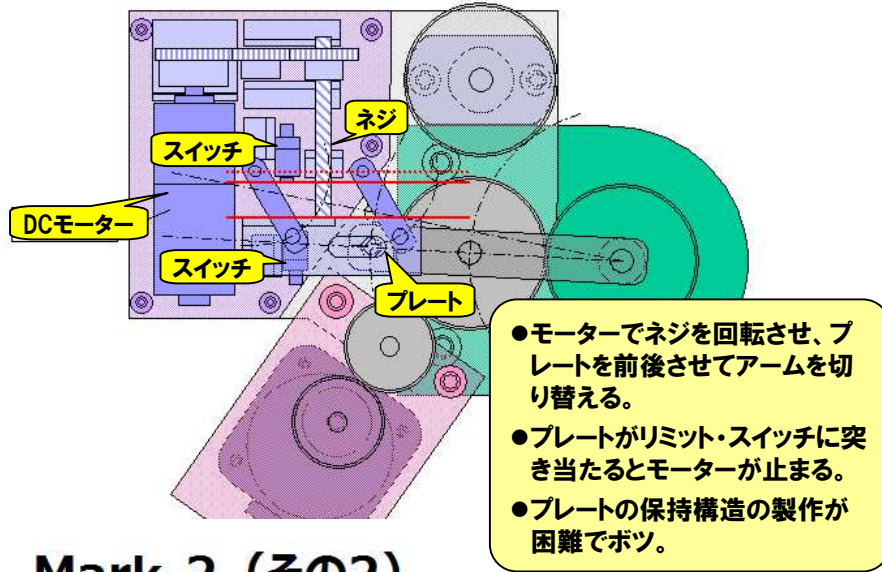


- 手動によるアームの切り替え

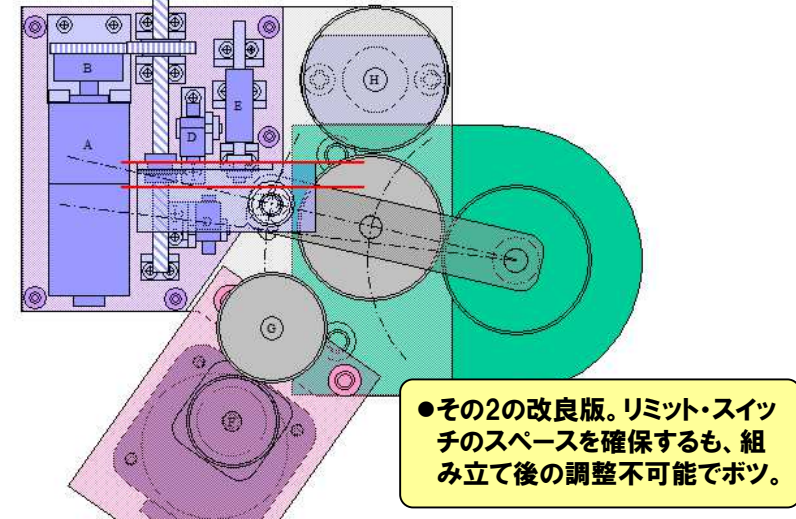


Mark-2 (設計図)

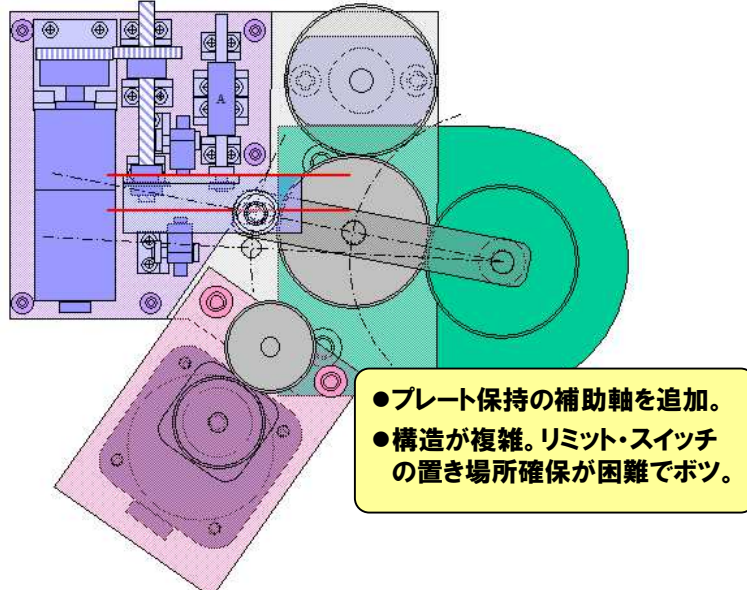
Mark-2 (その1)



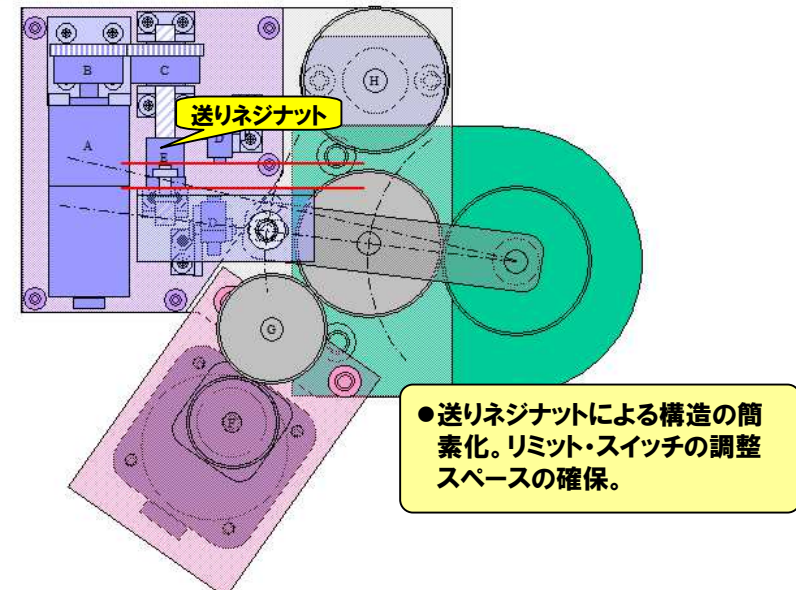
Mark-2 (その3)



Mark-2 (その2)

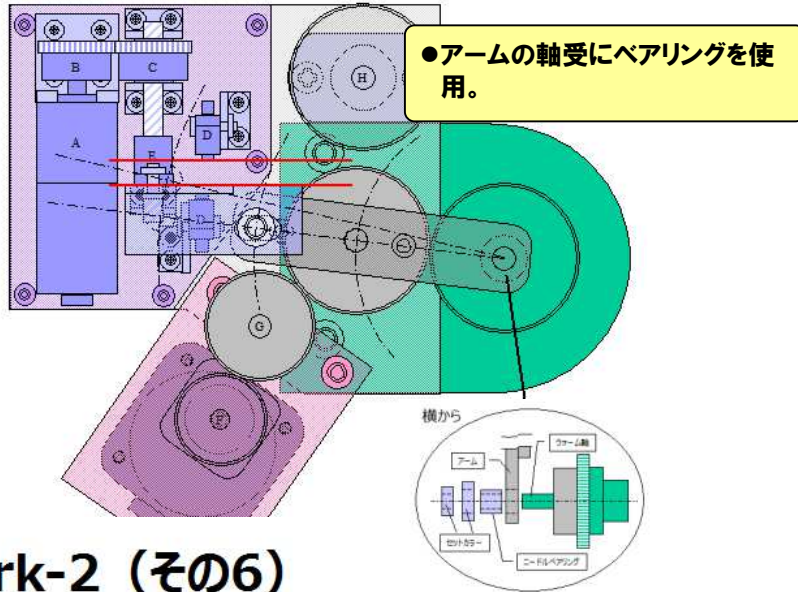


Mark-2 (その4)

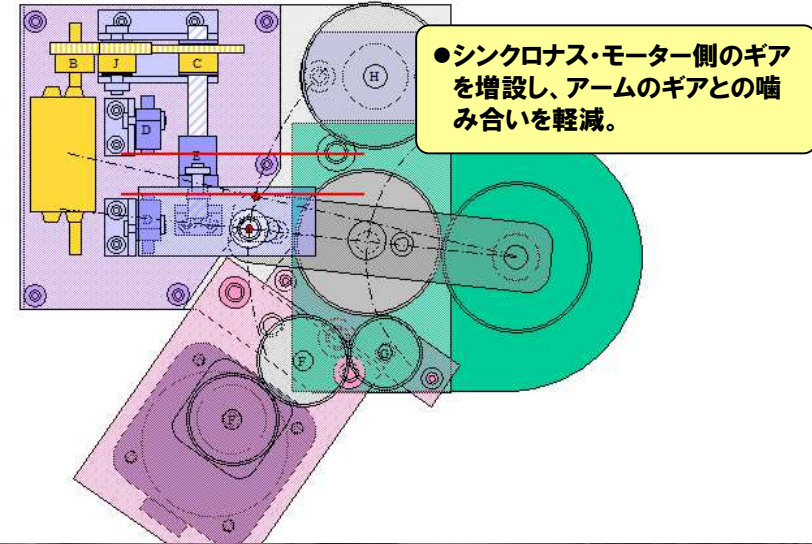


Mark-2 (設計図と完成品)

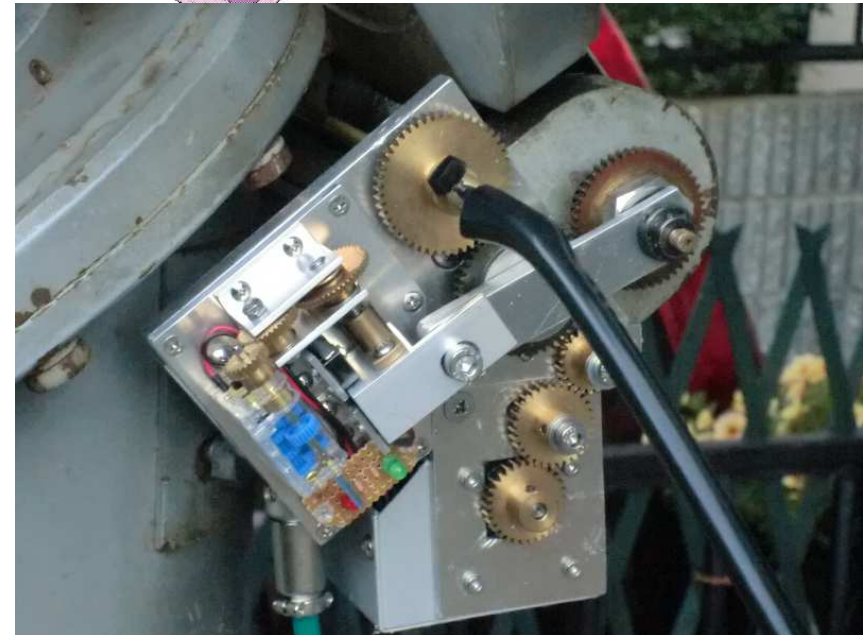
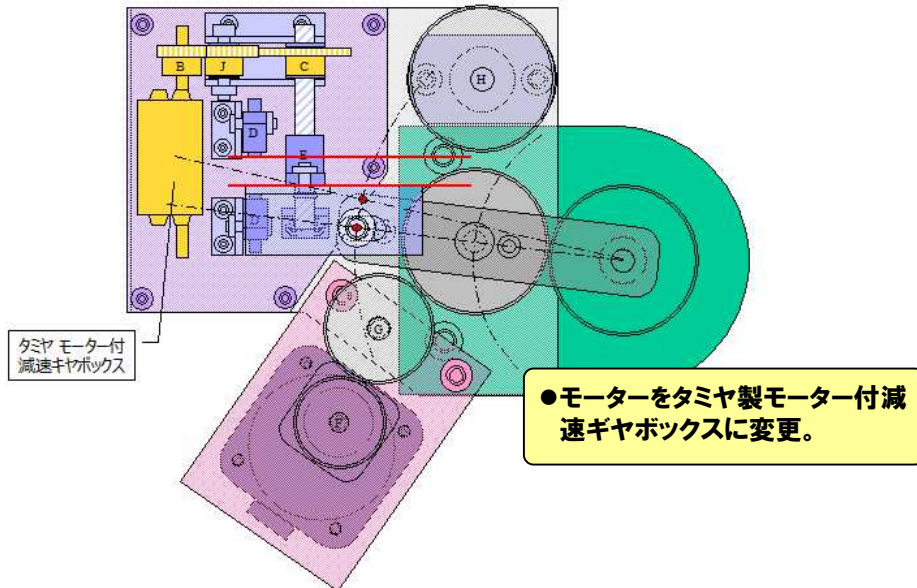
Mark-2 (その5)



Mark-2 (その7)

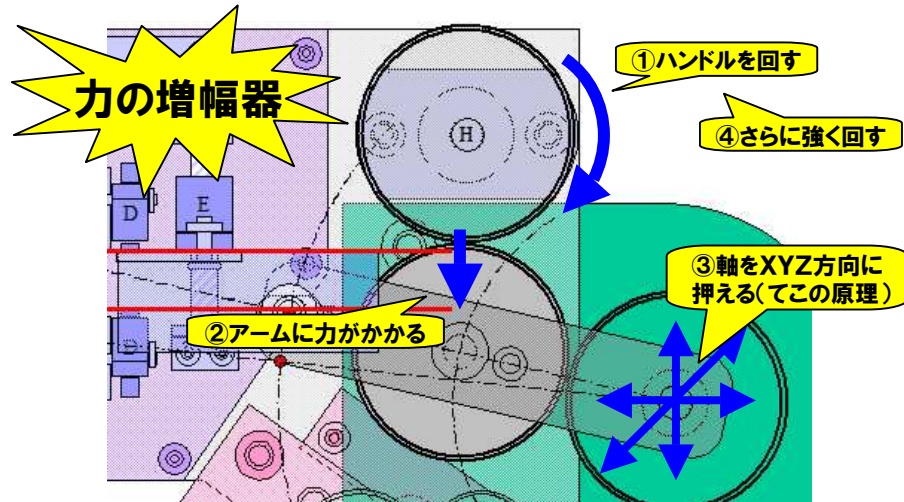
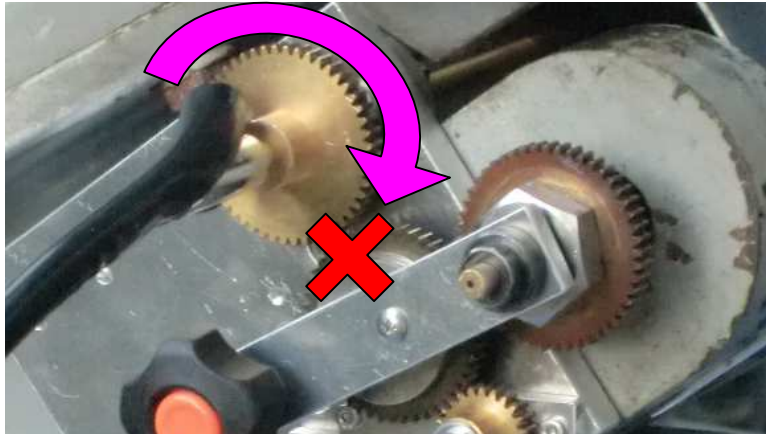


Mark-2 (その6)



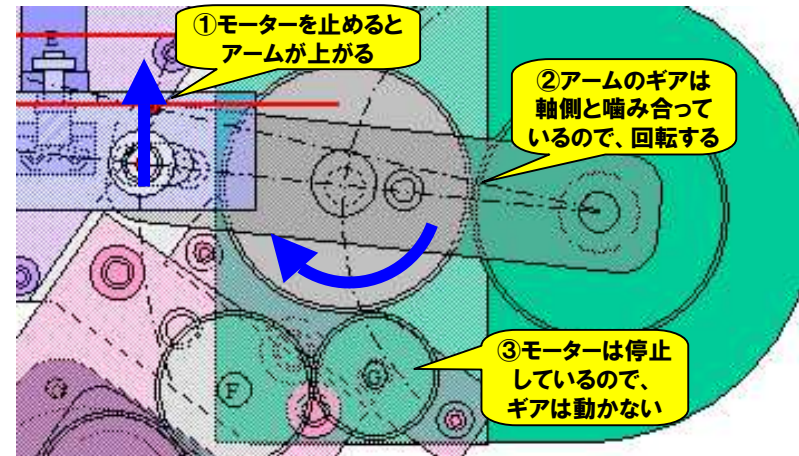
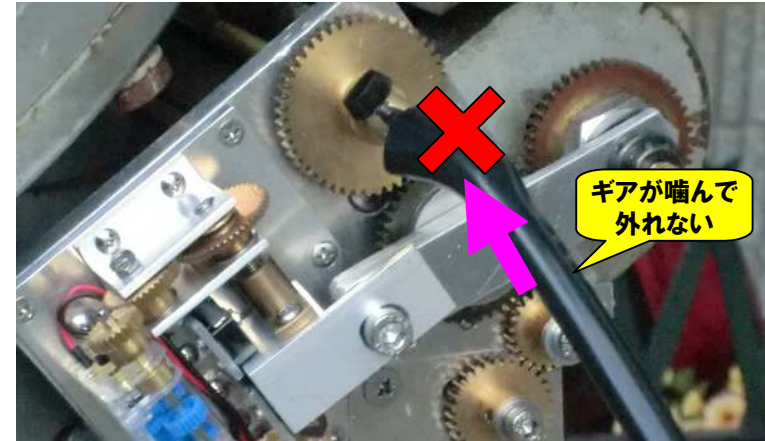
Mark-1 / Mark-2の問題点と対策

① 微動ハンドルが回らない



対策: ①軸受をボールベアリングに変更
②ギア比を大きくしてアームにかかる力を軽減

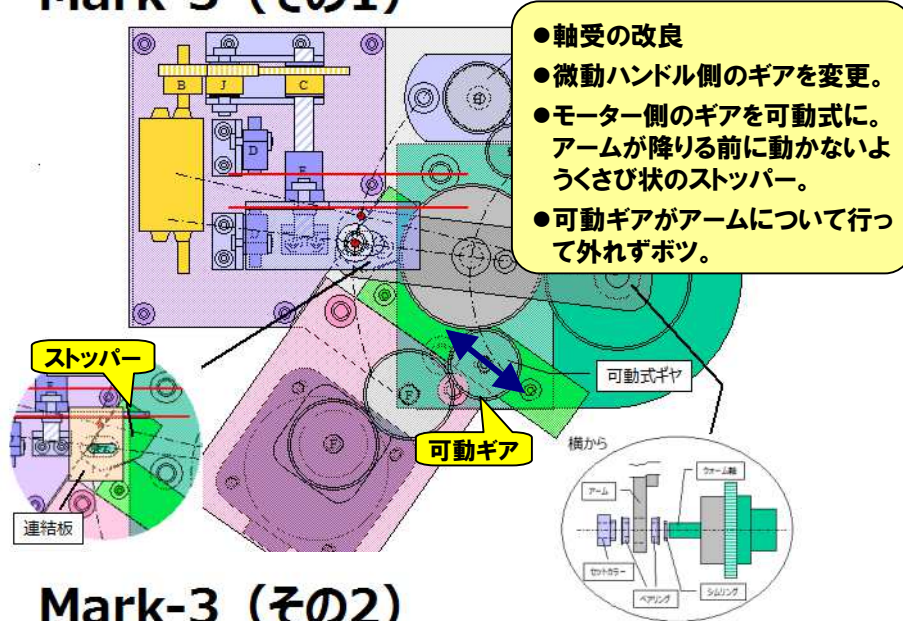
② 切替アームのギアが噛んで外れない



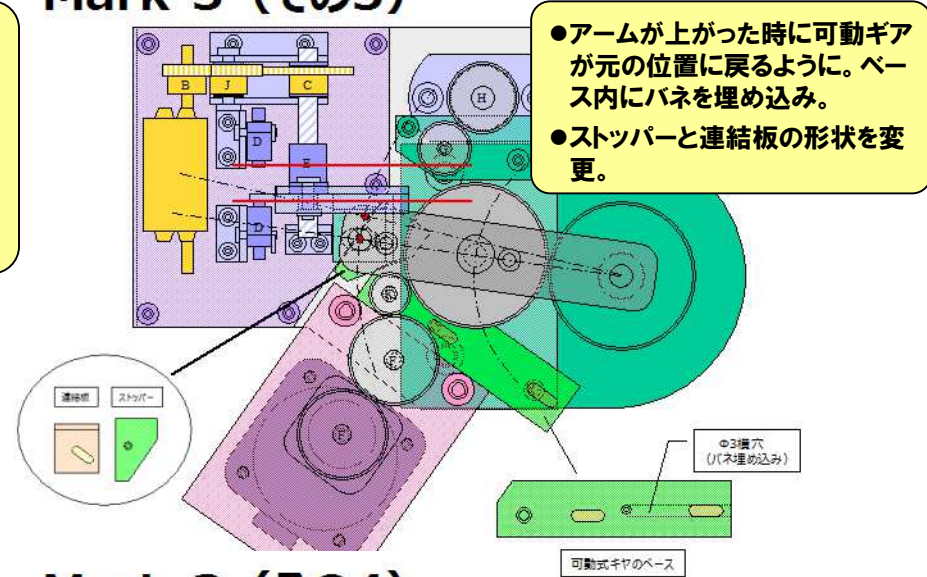
対策: モーター側のギアを可動式にする

Mark-3 (設計図)

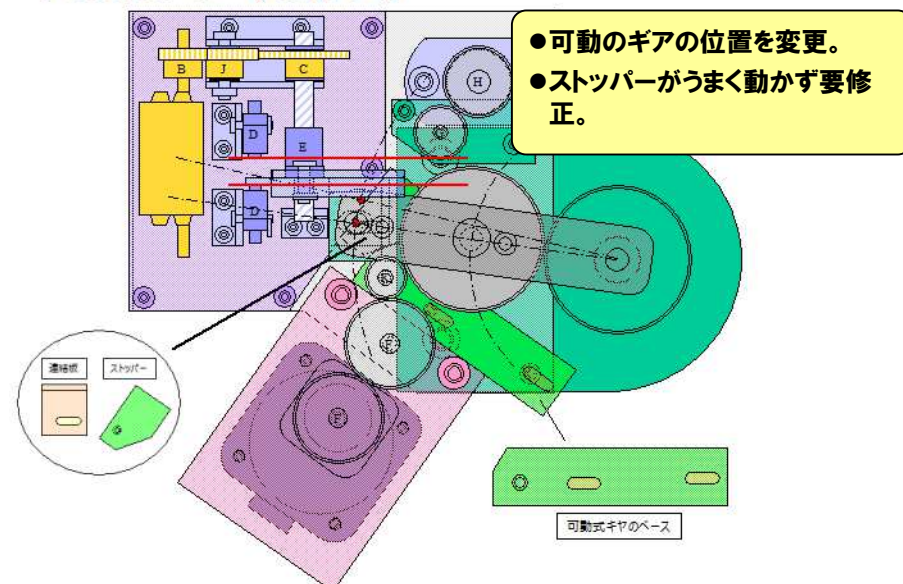
Mark-3 (その1)



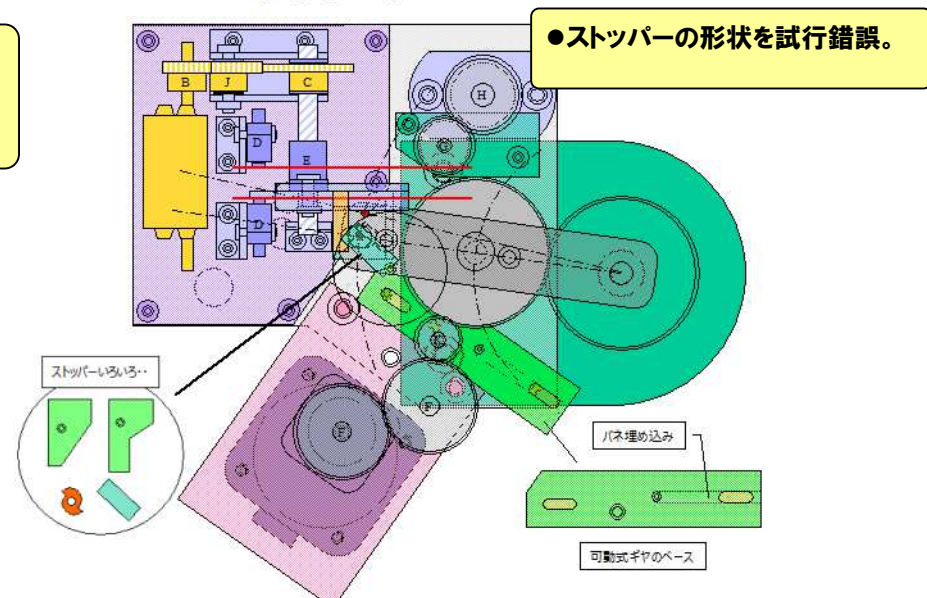
Mark-3 (その3)



Mark-3 (その2)

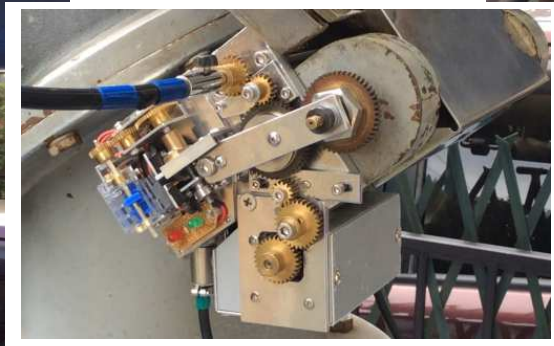
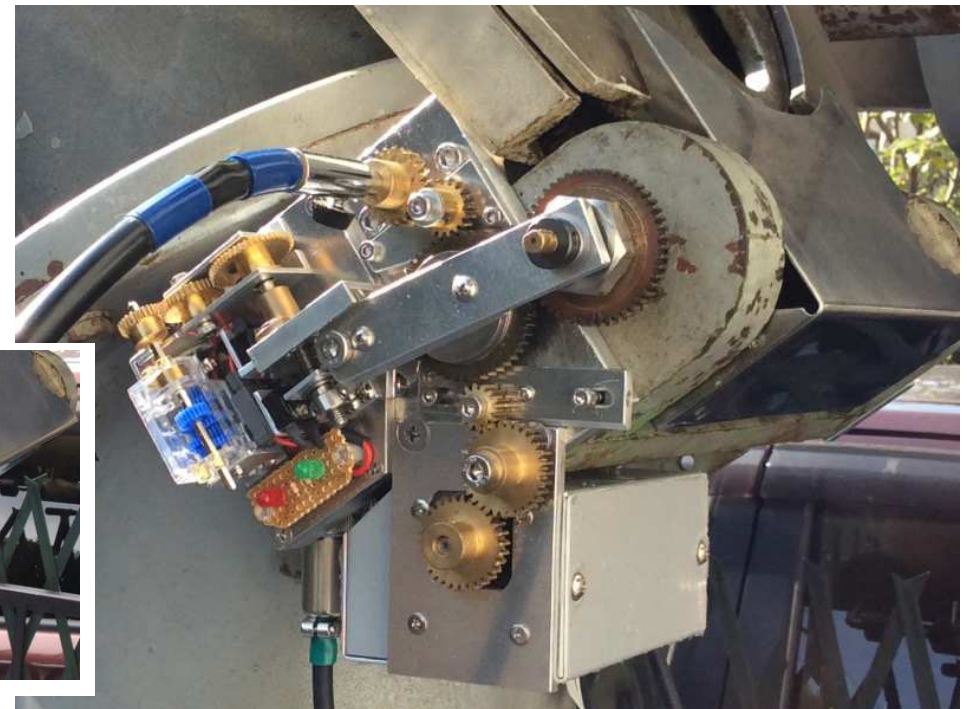
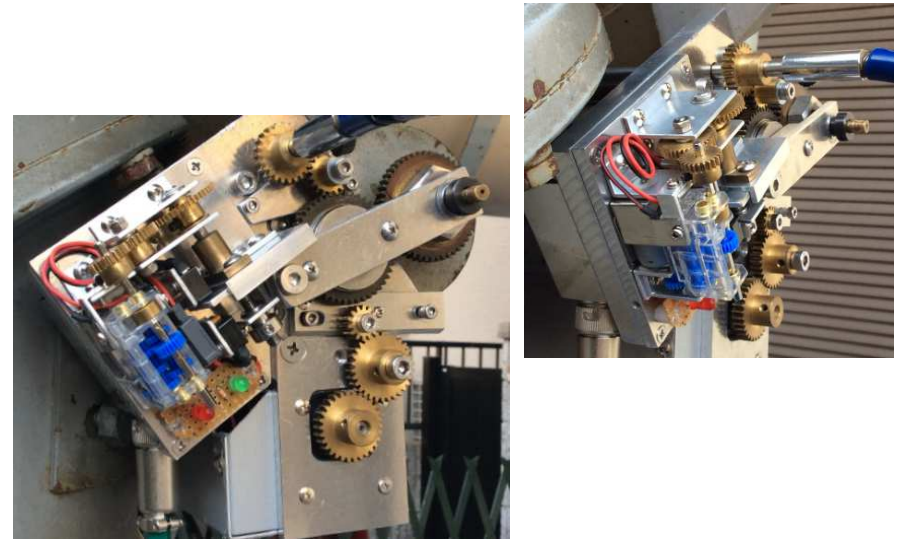
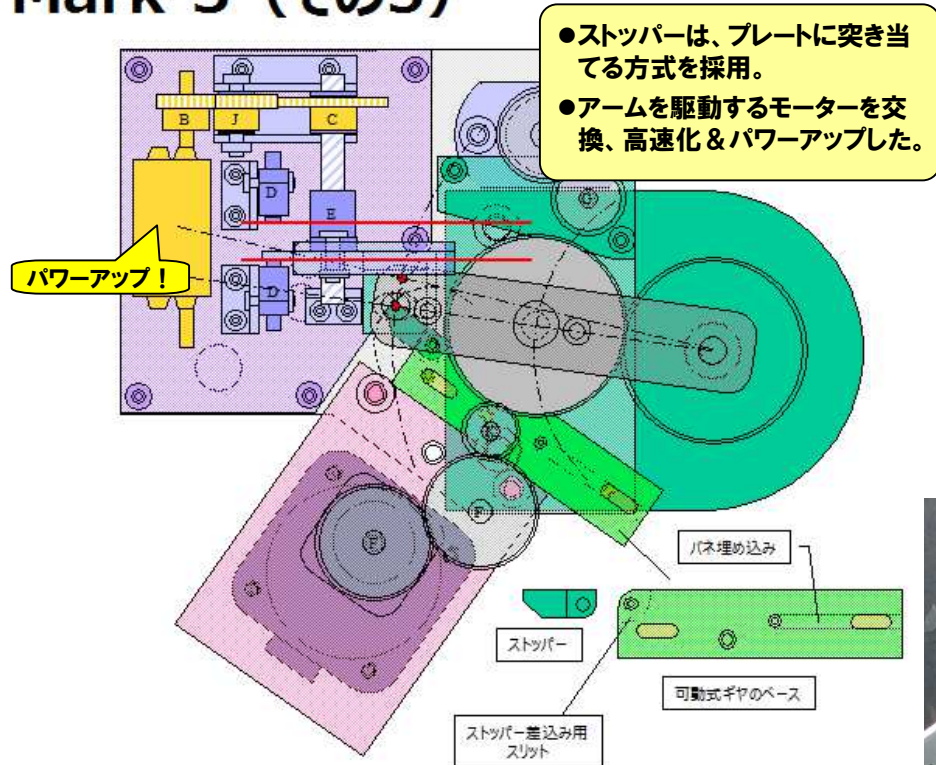


Mark-3 (その4)



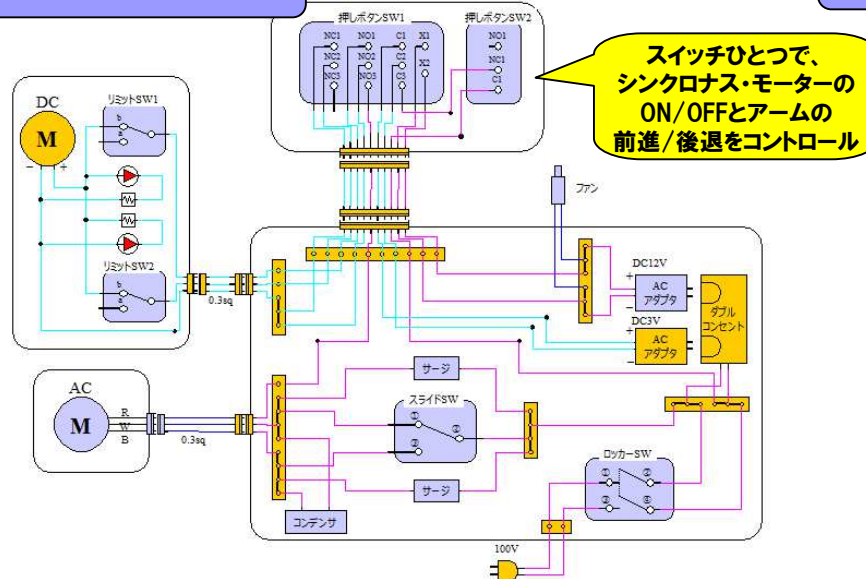
Mark-3 (設計図と完成品)

Mark-3 (その5)

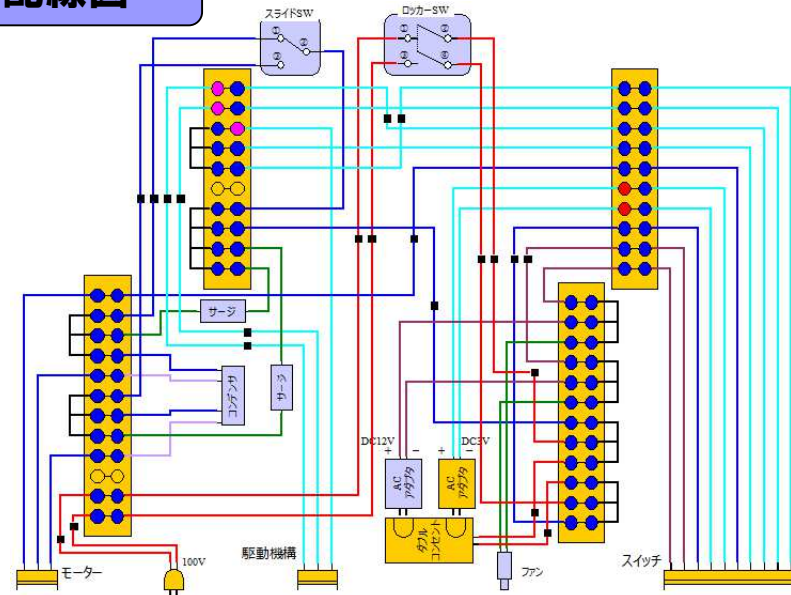


電気系統も苦労しました

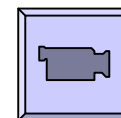
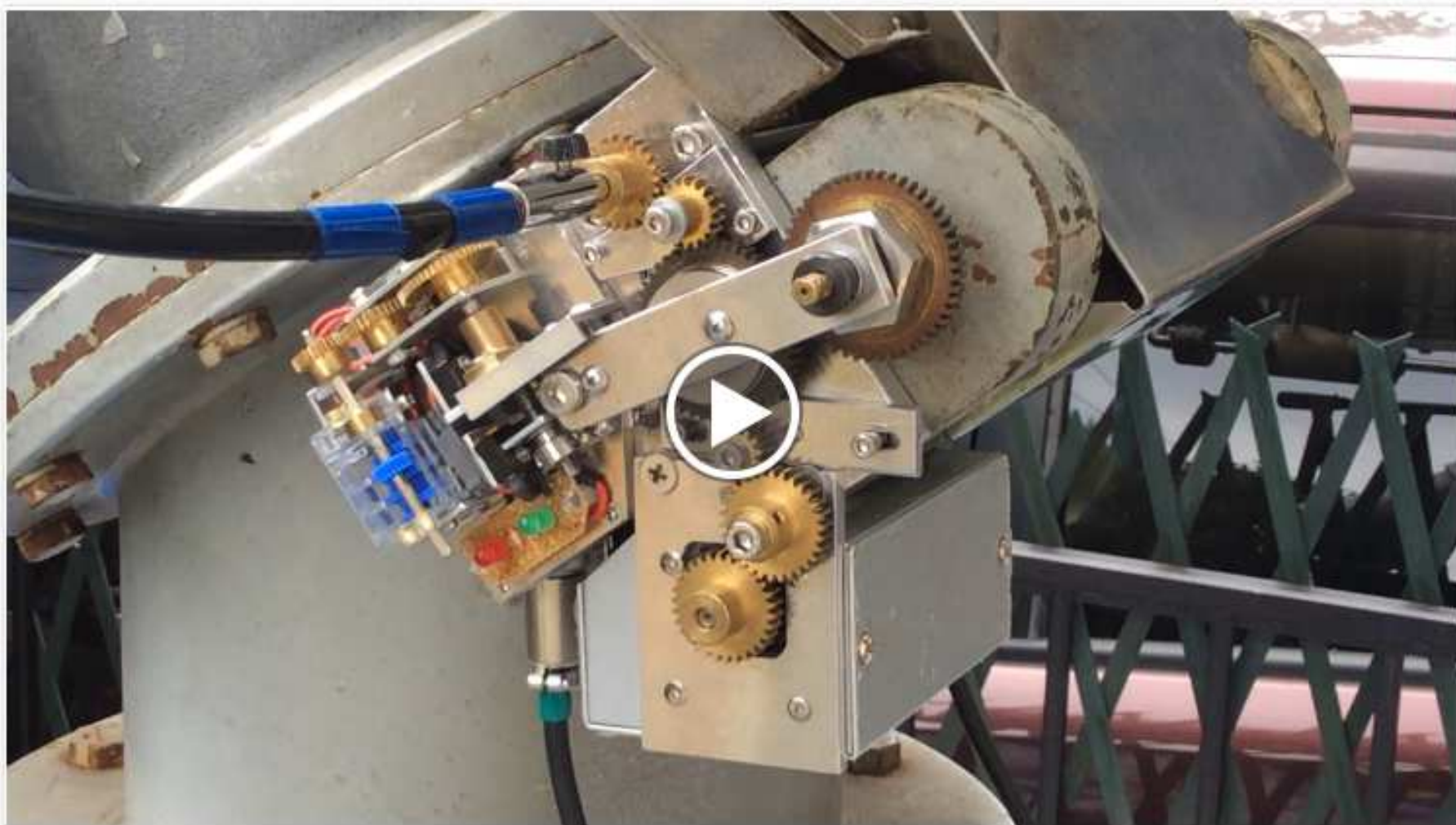
回路図 兼 配線図



配線図

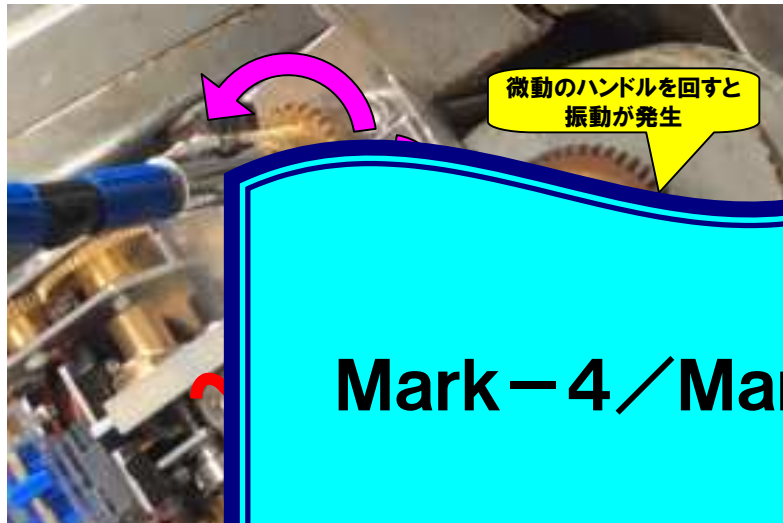


ぜひ、動画をご覧下さりませ！

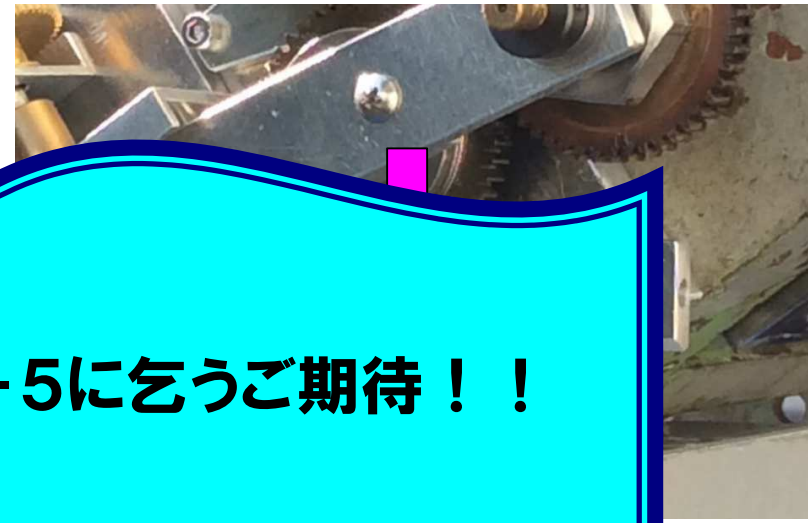


Mark-3の課題

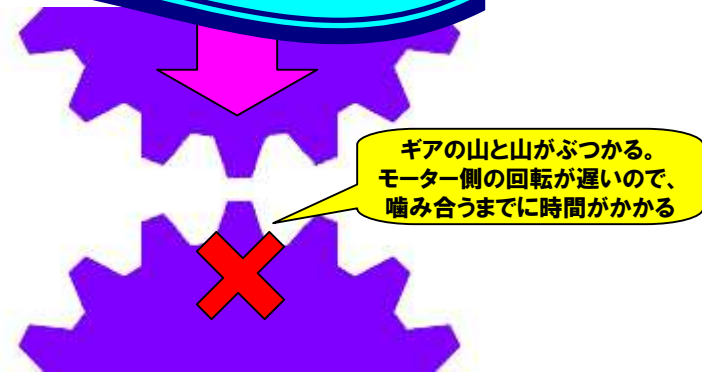
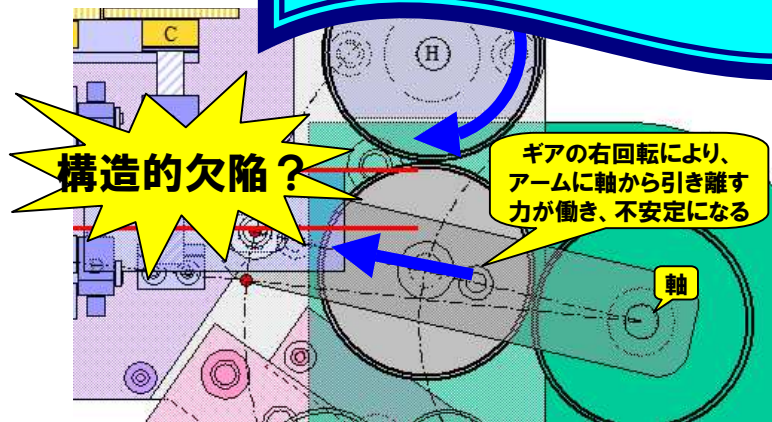
① 手動モードの際の振動



② ギアの山と山がぶつかる



Mark-4 / Mark-5に乞うご期待！！



対策：アーム方式をやめる？？？

対策：ギアの回転を同期させる仕組みが必要？？？

ご清聴ありがとうございました。