

CoRE2024-2025 外部仕様DR

やること

- ・外部仕様の決定
- ・(レビュー結果を受けて)外部仕様変更箇所の明確化
- ・スケジュール共有
- ・担当共有



実施日:2024/8/25(日) 20:00~@Discord

V1.0 初版作成[伊藤]

V1.1 DR結果で変更になった点 & 議事録を追加[伊藤]

V1.2 足のモータをロボマスモータに変更 [日高]

V1.3 ロボマスモータ化に伴う制御系の構成変更[佐藤]

V1.4 基板構成の見直し[佐藤]

TKG 伊藤(万)

開発の流れ

【目標】

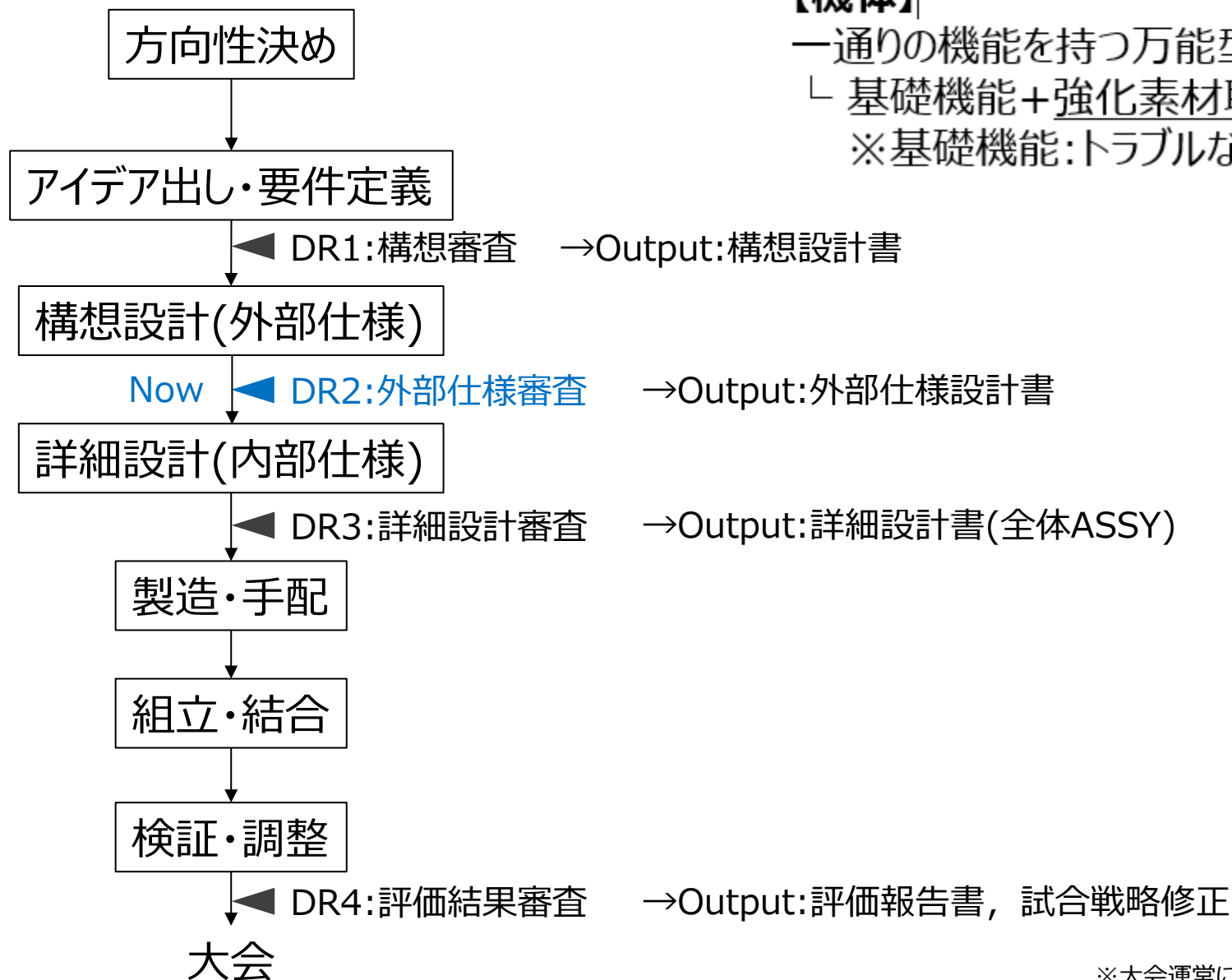
- ・同盟戦で主戦力となって活躍
- ・賞を沢山取る

【機体】

一通りの機能を持つ万能型の開発

└ 基礎機能+強化素材取り扱い

※基礎機能:トラブルなく走る, 撃てる.



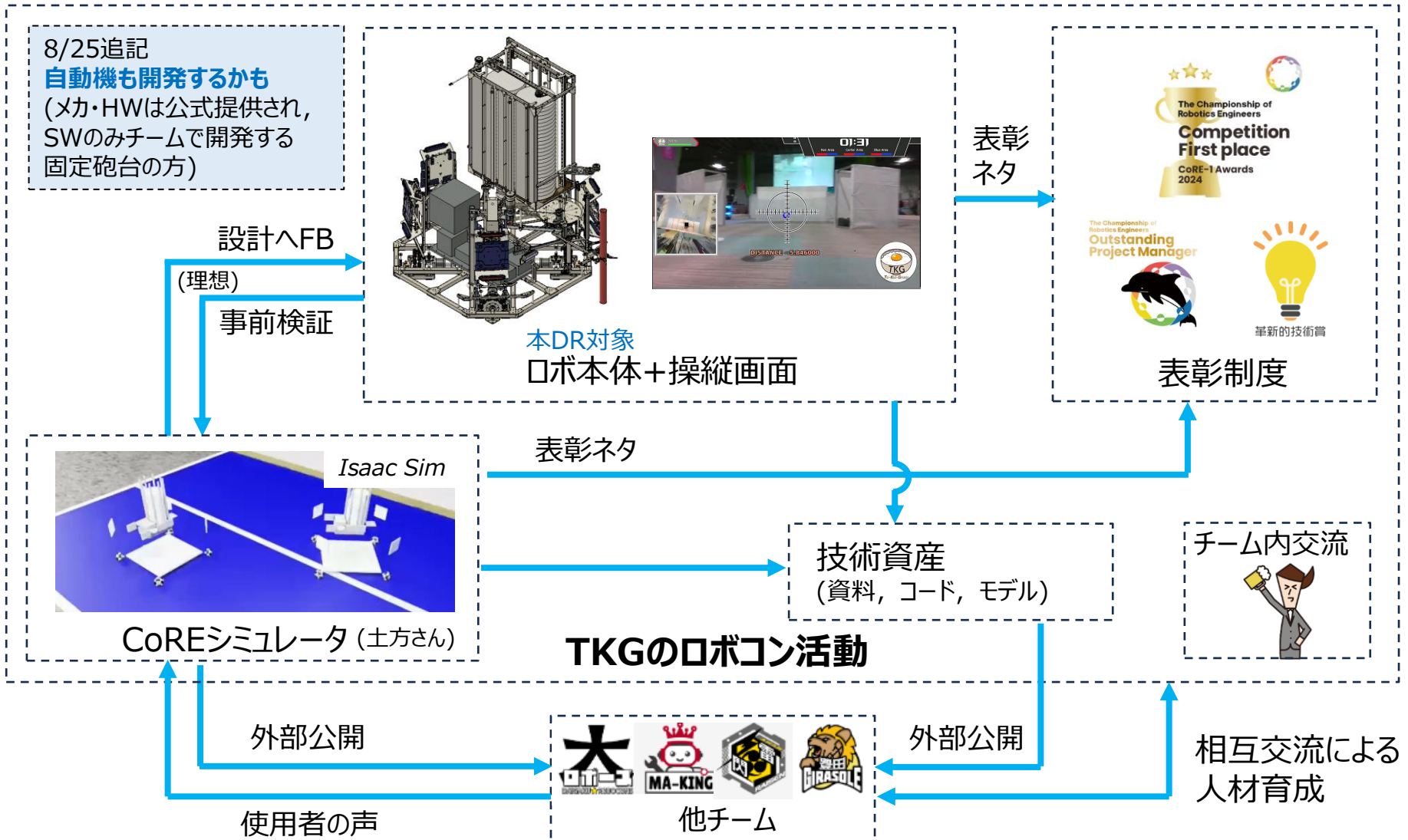
※大会運営に提出する資料ではありません.

TKG-CoREプロジェクト全体概要(参考)

[伊藤]



Output



全体構成

[伊藤]



本機

強化素材アーム
& ハンド

鎧

マガジン(MG)

- └ ディスクを溜め込む
- └ 射出機構へディスクを送る
- └ 手動交換

360°カメラx2
(2D全周視野生成用)

正面カメラ
(照準)

射出機構

- └ ローラー+加速ガイド
- └ 仰角調整機構追加

足回り

- └ オムニ足x4
- └ ダンパー追加

ディスク

操縦画面



2D全周視野

正面カメラ映像

弾着予測円

距離情報

TKGロゴ

輸送時の分解

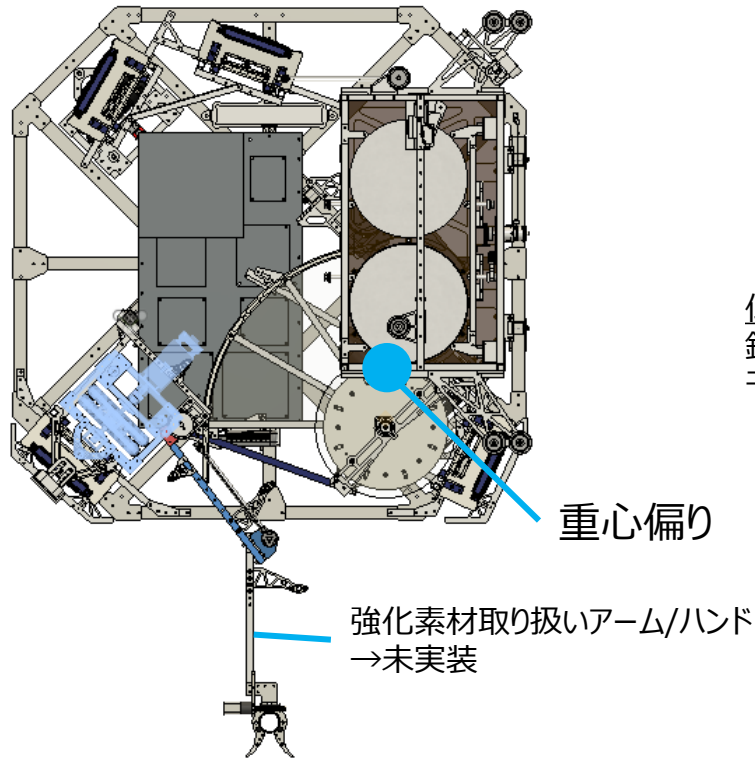
伊藤カーでも運べるように設計する。
→ 射出, MG, アーム, 鎧, カメラは外す。
足ユニットは外さない。

制御盤位置

機体正面から見て左側～MG下を想定。

全体構成

[伊藤]

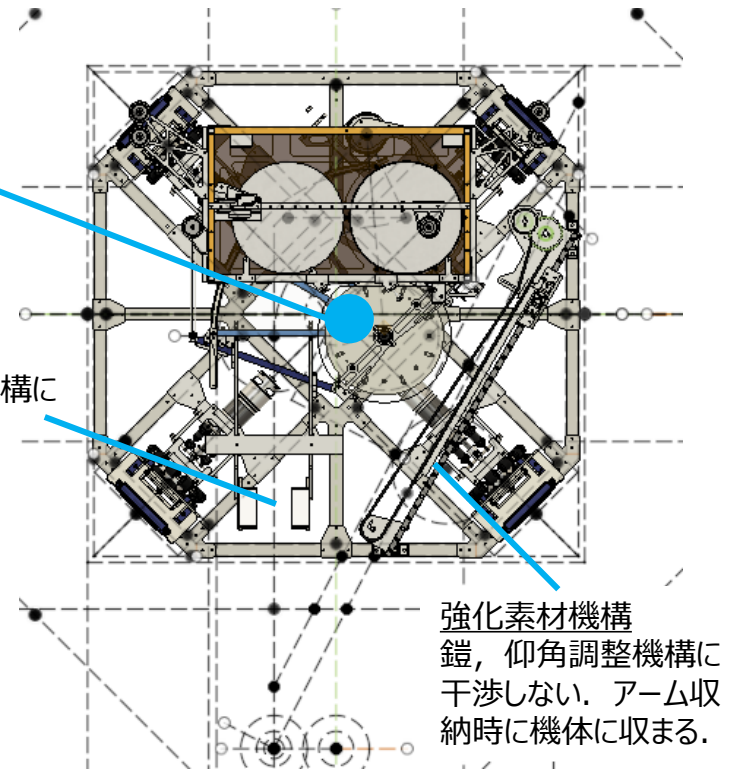


重心偏り

強化素材取り扱いアーム/ハンド
→未実装

機体中心を
重心に

仰角調整
鎧, 強化素材機構に
干渉しない



強化素材機構
鎧, 仰角調整機構に
干渉しない. アーム収
納時に機体に収まる.

前年度

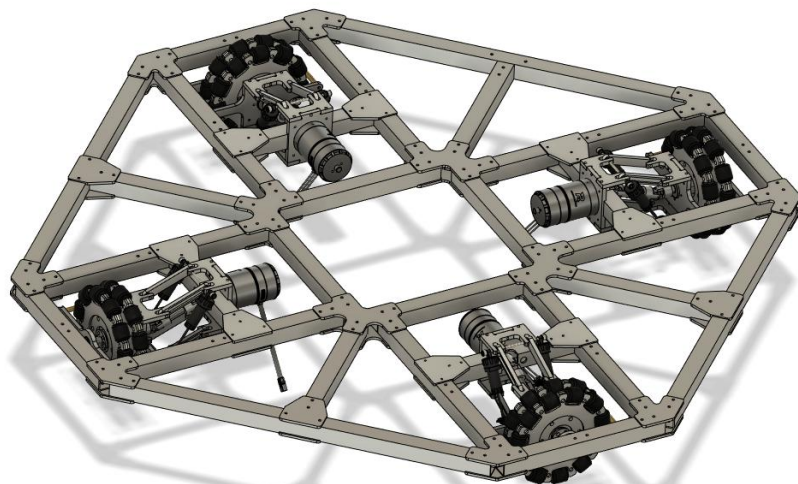
- ・マガジン自動交換を想定したレイアウト
- ・強化素材把持位置, 射線を機体中心線上に配置
→偏った重心位置になり, 射高ダウン.
足のサスペンションを殺して無理やり射高調整した結果,
様々な不具合発生.
- ・強化素材アーム/ハンドは間に合わず.
- ・2Dア라운드ビュー(全周視野)実装.

今年度

- ・重心バランスを考慮したレイアウト
 - ・ユニットのバランスを考慮(鎧は対角, MGは機体幅の真ん中)
 - ・強化素材取り扱い機能の実装
 - ・射出仰角調整機能の実装
 - ・2Dア라운드ビュー継続(3Dはカメラ来ず断念)
- ※今年度で手動機は完成させ, 次年度以降異なる
種別のロボを開発できるようにしておく(やるかは未定)

足回り

[田上→日高]



【機構概要】

- ・4輪オムニ+ダンパー
- ・モータ：M3508P19
- ・モータドライバ：RoboMaster C620
- ・バネ定数計算

¥¥Scramble-CoRE¥2025¥02 詳細検討

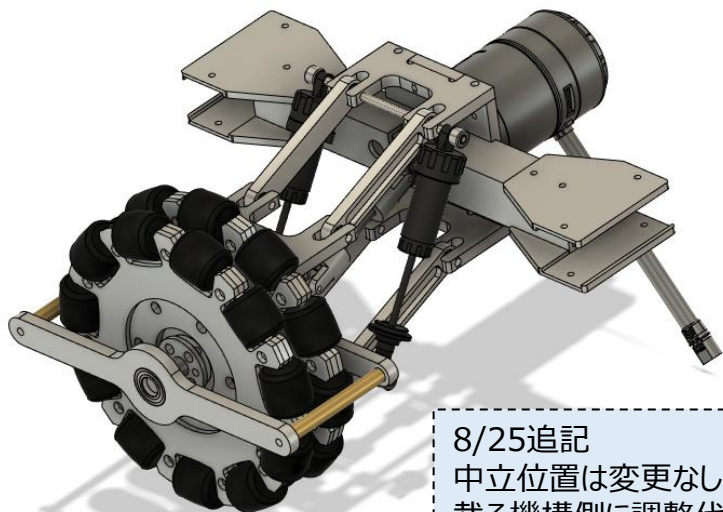
¥01 足回り・フレーム¥バネ定数検討.pdf

【制御要求事項】

- ・動力計算シート

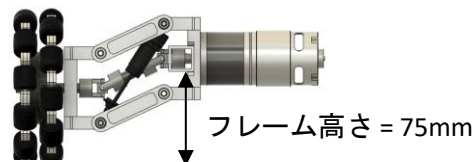
¥¥Scramble-CoRE¥2025¥02 詳細検討

¥01 足回り・フレーム¥駆動系メカ仕様検討.xlsx

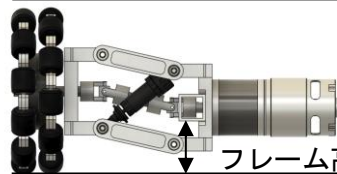


8/25追記

中立位置は変更なし。
載る機構側に調整代は設ける。
(昨年より調整幅持たせます)



フレーム高さ = 75mm



自重中立位置で65mm

フレーム高さ = 40mm

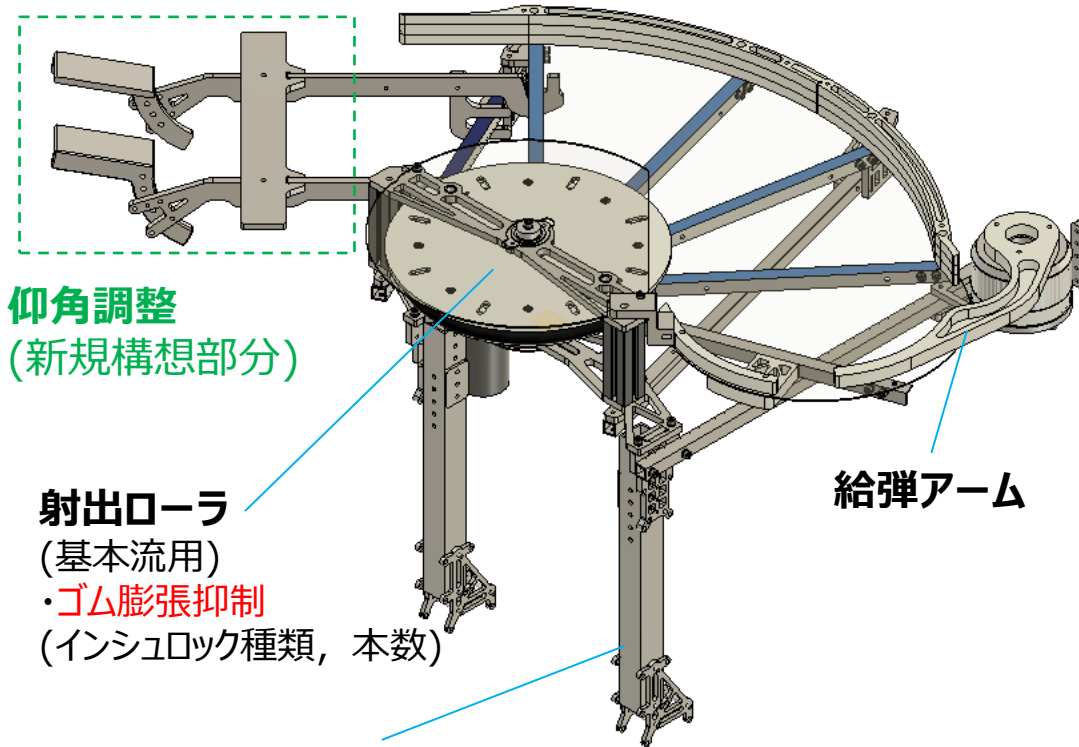
給弾/射出機構

[伊藤]



全体構成

構成は流用。新規構想部分は緑字で表示。
本陣上部の鎧攻撃用に仰角調整機能設ける。



仰角調整
(新規構想部分)

射出ローラ
(基本流用)
・**ゴム膨張抑制**
(インシュロック種類, 本数)

給弾アーム

足フレームとの接続フレーム
新レイアウトに合わせて設計し直し
Maxon固定板も変わる

→8/25追記
2位置だけで良いのでソレノイド駆動にする。

機構概要

- ・給弾アーム+射出ローラ+**仰角調整**
- ・モータ
 - └ 射出ローラ
maxon DCX35L + 歯車速比1.2
 - └ トルク計算
~/2025/02_詳細検討/2024年度メカ検討資料.xlsx
- └ 給弾アーム:DJI GM6020
- └ **仰角調整**:近藤のラジコンサーボ
(KRS786 or KRS4034)
保険機

制御要求事項

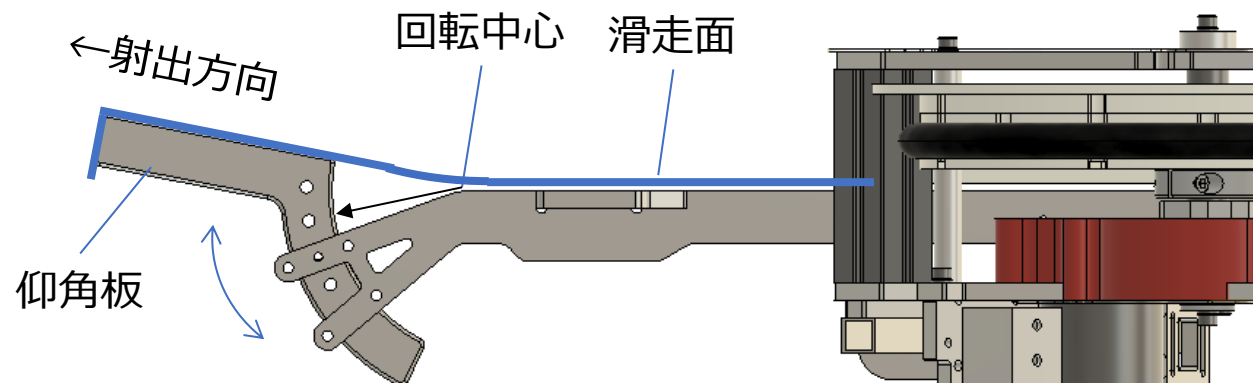
- ・回転数パターン3段階(評価して決める)
 - └ 動作確認用低速, 高速, 超高速
- ・給弾アームは2位置制御(前回のままで)
- ・**仰角パターン複数段**(評価して決める)
 - └ -側1point(水平射出時),
 - └ +側1point

給弾/射出機構

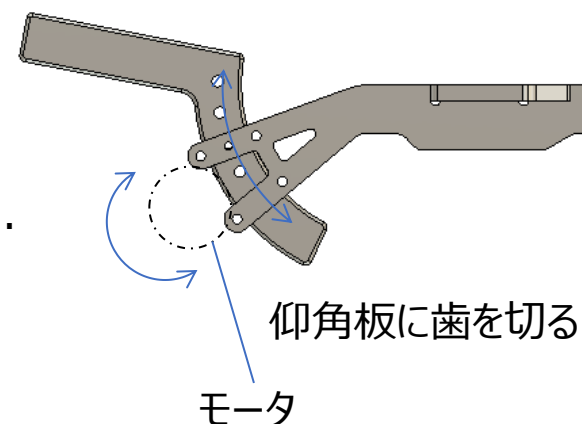
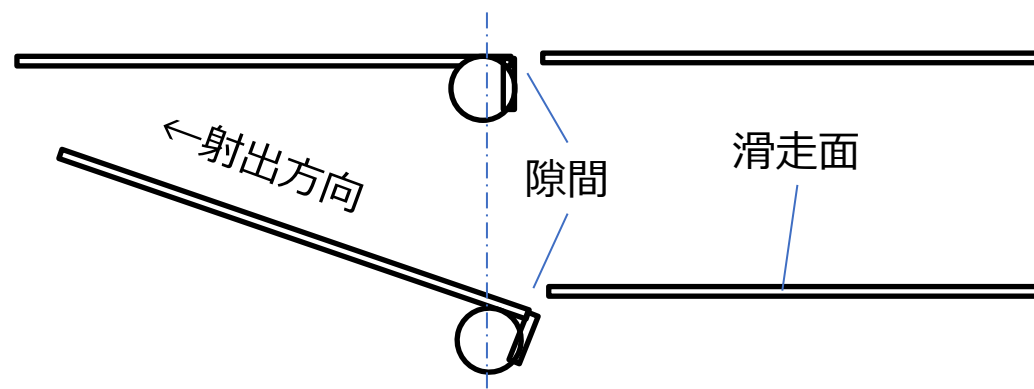
[伊藤]



仰角調整



先行評価では上図のように滑走面が連続な構造にした。
単純にサーボでやろうとすると下図が最もシンプルだが、
必ず滑走面が不連続になる。これを無視して良いのか、
連続であるべきなのかが分からない。or 他に良い方式があれば…
上図&&サーボでやるなら上図をベースに右図のような構造を考えている。

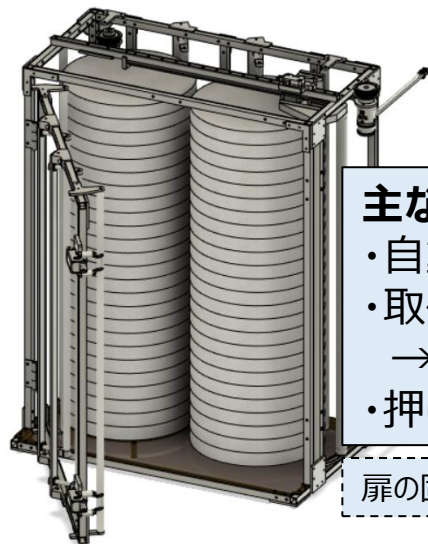


→8/25追記
可動側は滑走面を固着させる必要無いのでは？
ゴムとかで引っ張とけば良さそう。
⇒そのようにする。

閉



開



【機構概要】

- ・装弾数25枚 × 2列 = 50枚
- ・2列目をタイミングベルトによる直動機構で送り出す
- ・装弾のため前面を開き戸とする

【制御要求事項】

使用モータ：M2006(変更無し)

原点（退避側）にリミットスイッチ使用

動力計算シート

¥¥Scramble-CoRE¥2024¥02 詳細検討

¥03 MG¥MG仕様検討v3.xlsx

主な変更点

- ・自動交換廃止→シャッタを開き戸に変更
- ・取付角度+90°変更
→射出機構と干渉するため、射出機構との相対位置(Z)を+10mm?移動
- ・押し棒ガイドまわり信頼性向上(根元の剛性UP)

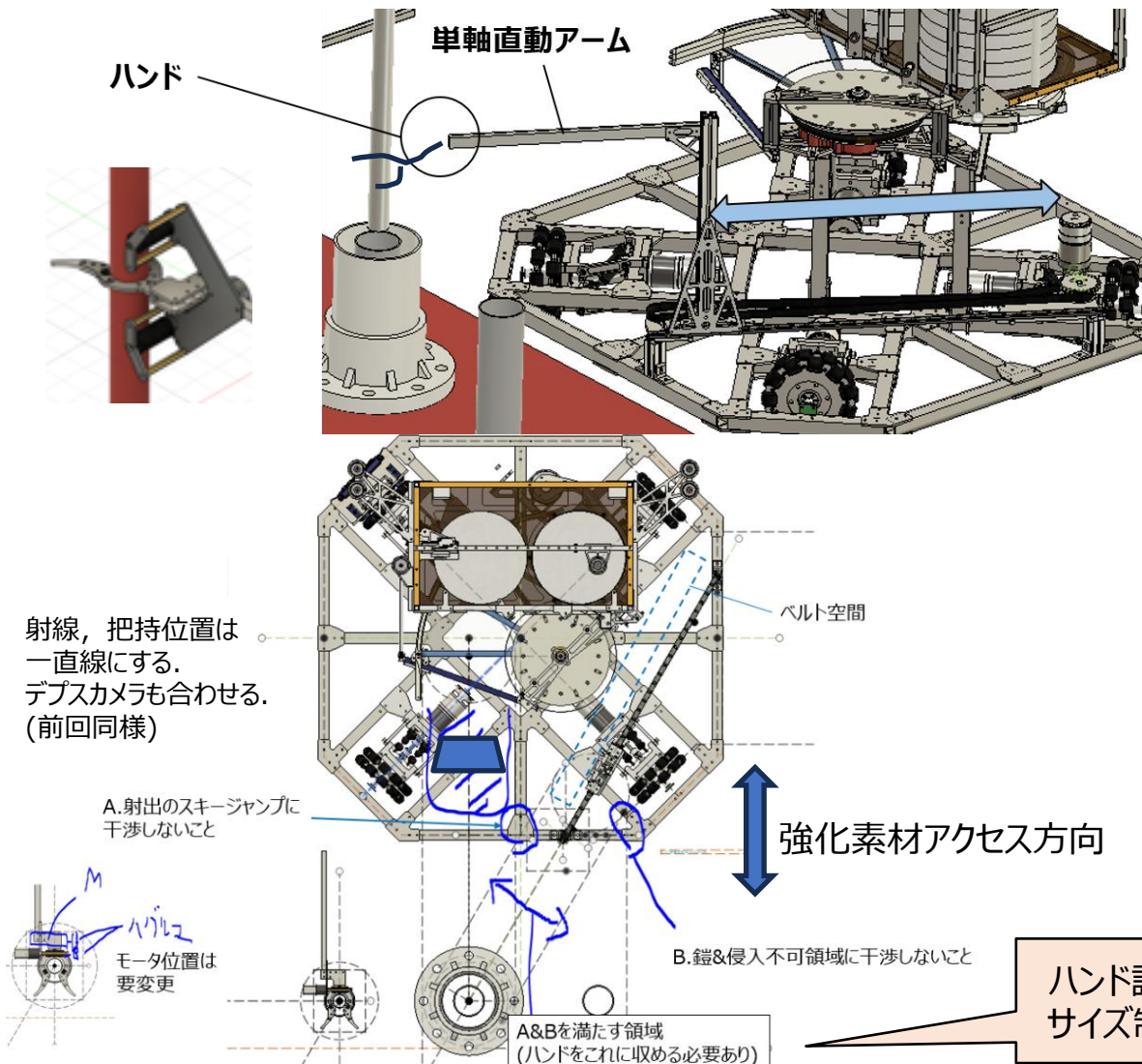
扉の固定はパッチン錠。2ヶ所付けると締め忘れ&ディスク送り出し不良につながるので1ヶ所で行う方針。

強化素材取り扱い

[伊藤]



全体構成



構成

単軸直動アーム
+ 自動把持/着脱ハンド

主な変更点

- ・アーム機構変更:
水平旋回2軸アーム
→ 直動単軸アーム
※水平2軸アームトルク不足のため
- ・ハンド信頼性向上:
把持部2ヶ所, ローラ径UP等

強化素材回収

アーム展開→車体前進&自動把持
→ 巻き上げ→アーム収納

強化素材設置

アーム展開→スポット上に車体移動
→ 巻き下げ→車体後退&自動開放
※デプスカメラの距離情報も活用

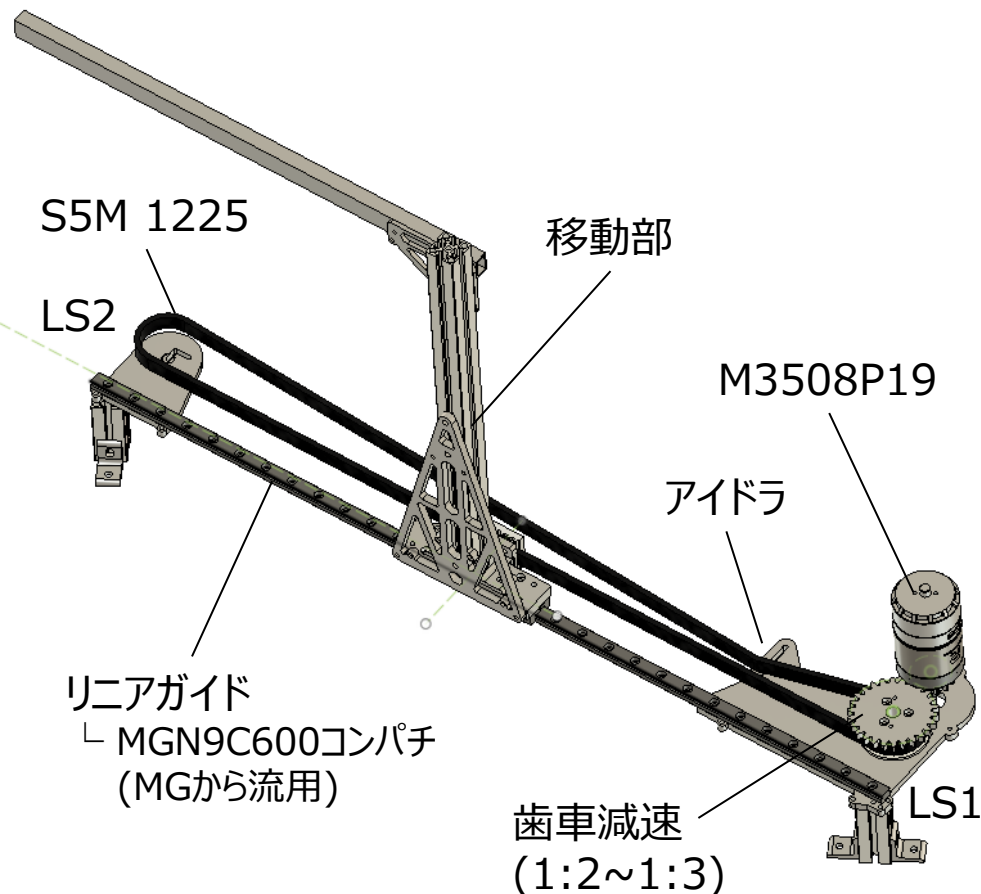
ハンド設計
サイズ制約

強化素材取り扱い

[伊藤]



アーム



1.5kg目標+ハンド●kg

【機構概要】

・単軸直動

└ リニアガイド+タイミングベルト(S5M相当品)

・モータ:DJI M3508P19+C620

└ 速比38(仮) 1:19x1:2(歯車)

└ トルク計算シート(未)

~/2025/02_詳細検討/2024年度メカ検討資料.xlsx

・センサ等:LSx2

【制御要求事項】

8/25修正

- ・LS1基準での位置制御
+アーム展開状態で保持制御(位置, 速度)
- ・LS2はリミット用

・想定動作

- ①LS1基準でストローク端までアーム前進
- ②強化素材回収
- ③原点までアーム後退

※初期位置はLS1反応位置. 電源ON時そこを原点に.

※LS2が反応しちゃったらそれ以上いかないようにする

(ストローク端はLS2が反応しない位置にするが,
原点ズレが発生した際にLS2で保護する)

※メカストップも設けます(LS反応位置+15mm程度)

強化素材取り扱い

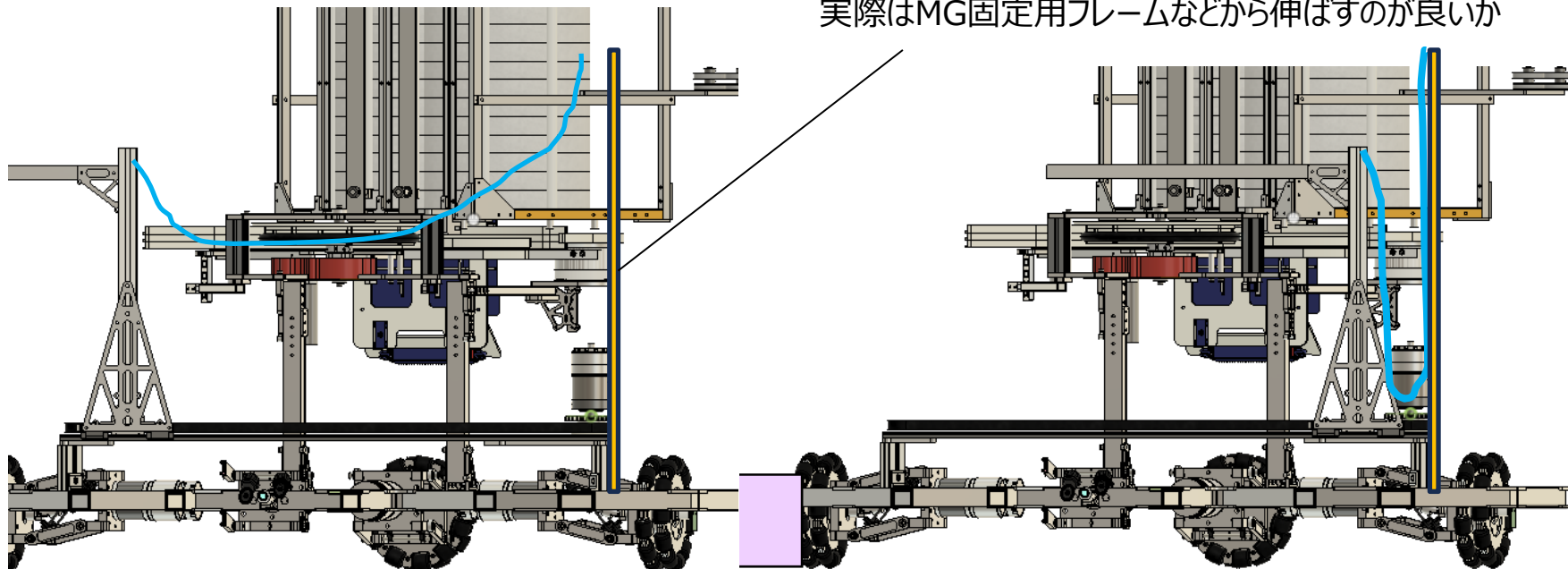
[伊藤]



アームの可動配線取り回し

配線支持棒

これだけのための棒は重量的に勿体ないので、
実際はMG固定用フレームなどから伸ばすのが良いか



8/25追記

簡易的なケーブルベアにする。

⇒薄い樹脂シートをU字型にしてケーブルベアとする。

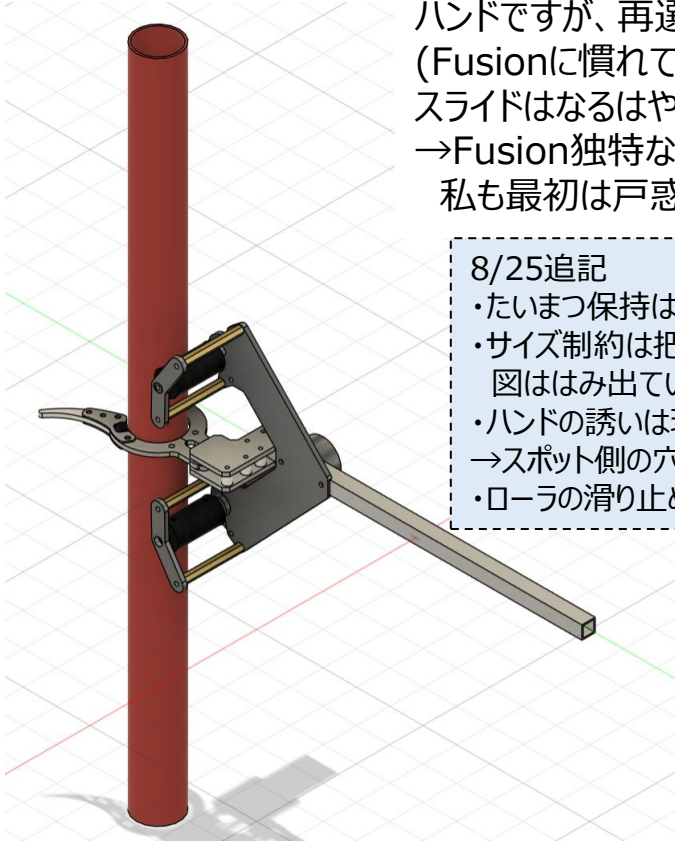
方式	信頼性	重量	コメント
ぶらり配線	△	○	重量的にメリット大きいですが、配線が暴れるため危険。 暴れを簡単に抑止できるならこっちで考えたい。
ケーブルベア	○	△	確実だが重くなる&部品点数が増える。 ハンドのモータ1系統のためだけに使うのは勿体ない。

強化素材取り扱い

[竹内]



ハンド



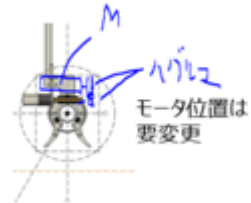
ハンドですが、再選定したモーター仕様で外観は作れました。
(Fusionに慣れてないので内部データは多分ひどいことになってます。)
スライドはなるはやで作ります。すみません

→Fusion独特なので、ゆっくり慣れていきましょう！

私も最初は戸惑いました。一番最初に触れたCADに体が慣れてしまうんですね…

8/25追記

- たいまつ保持は1ヶ所で行う(図の通り)
- サイズ制約は把持中心でΦ150→詳細はDidcordチャット確認。
図ははみ出ているので歯車かます。NCで削る。
- ハンドの誘いは現行設計で十分か？
→ スポット側の穴隙間で不十分であれば、アーム側に揺動機能追加。
- ローラの滑り止め固定方法はインシュロックを想定。



ローラの滑り止め候補

<https://www.amazon.co.jp/dp/B003B2DP4C?tag=note0e2a-22&linkCode=ogi&th=1&psc=1>

弾着予測円

- └ 攻撃時の操縦補助
- └ カッコよさ



下記情報は追加しますか？
(To 佐藤君)

- ・残弾
- ・回転数mode
- ・射出仰角mode
- ・バッテリー残圧警告

※Xaivierと通信できるか次第

ア라운드ビュー(2D)

- └ 周囲把握による操縦補助
 - └ 同盟戦司令部への情報提供
- ※360°カメラ2台の映像から生成

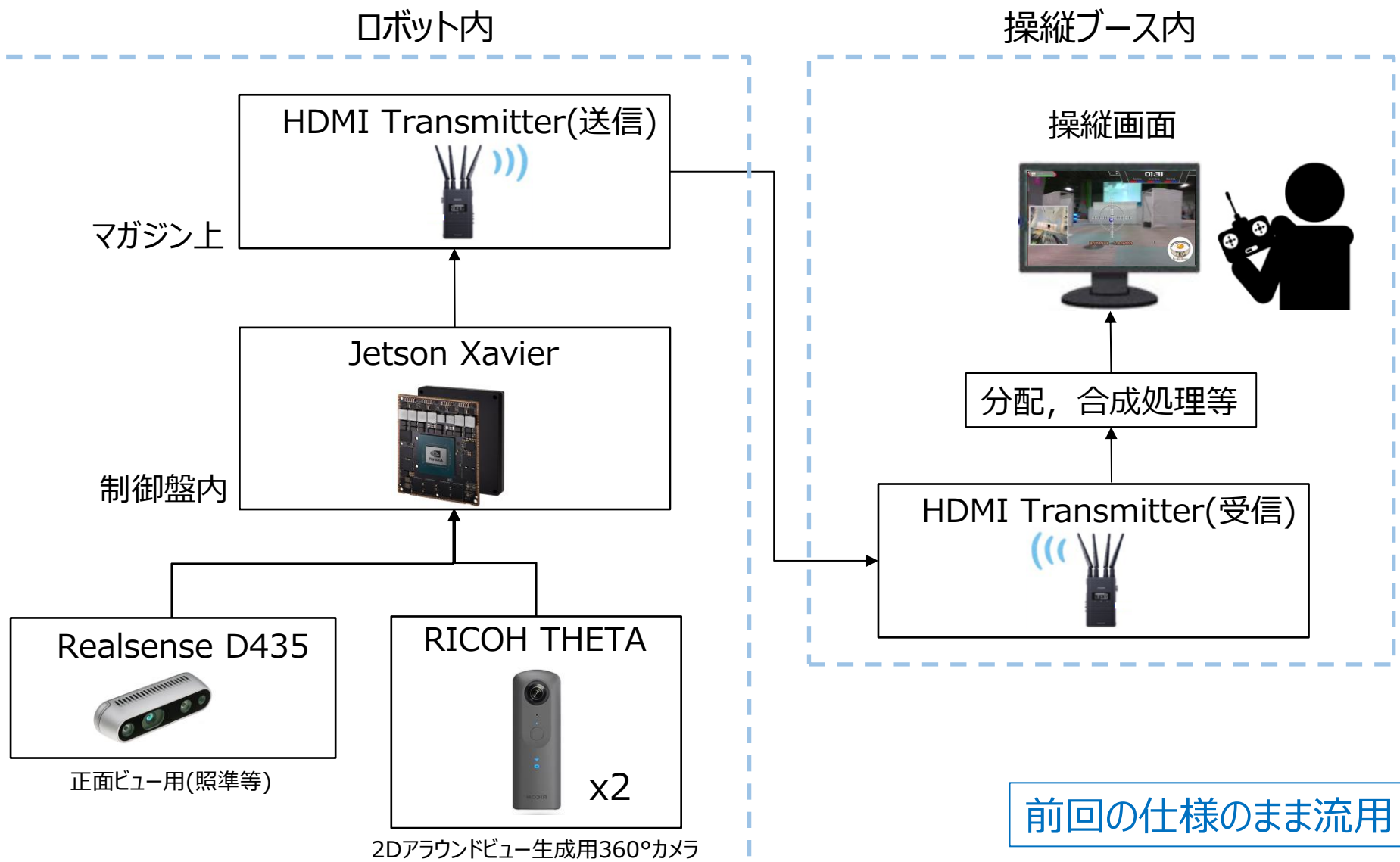
距離情報

- └ 敵/構造物との距離把握
- └ 強化素材取り扱い時の操縦補助

TKGロゴ

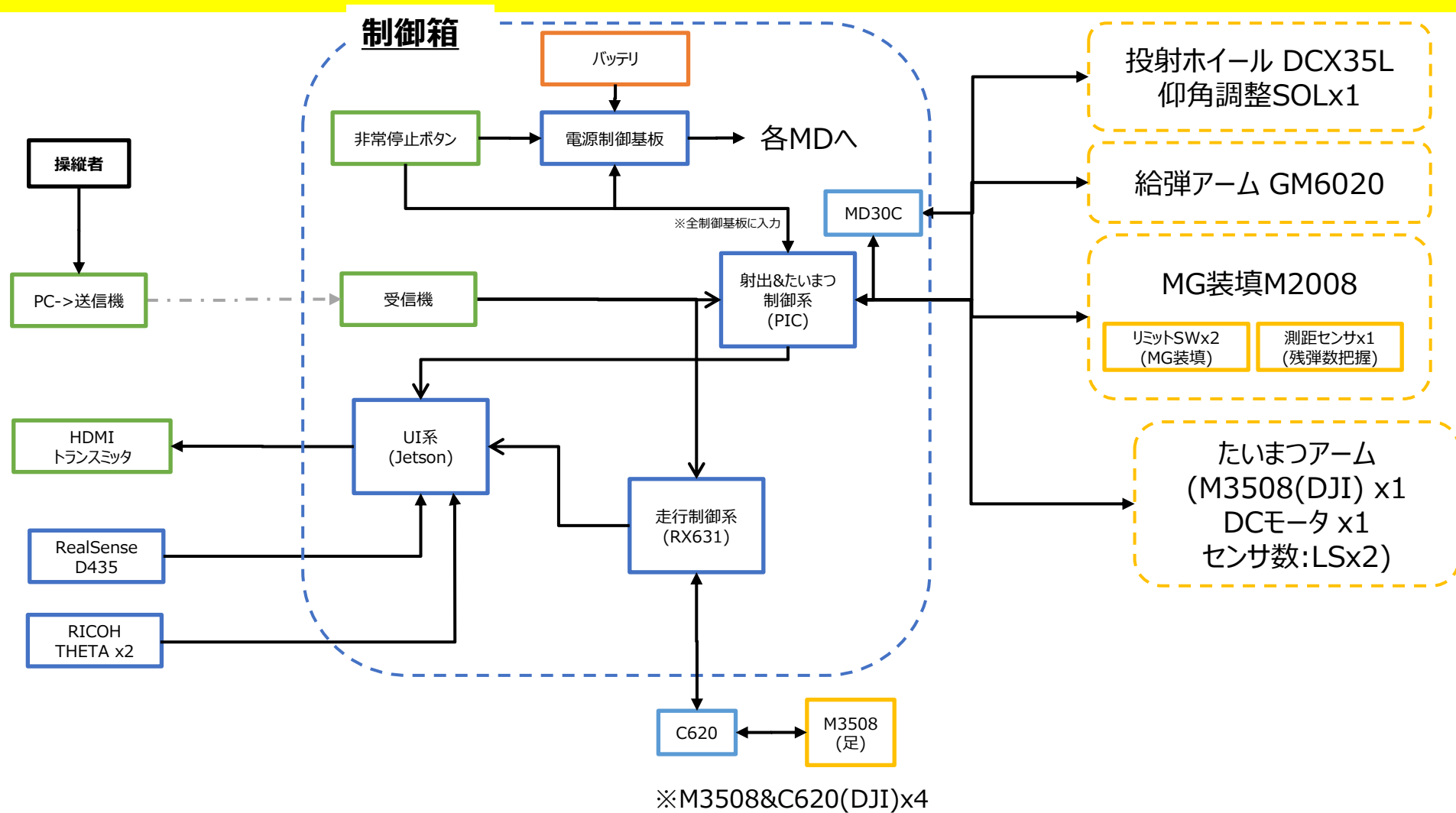
前回の仕様のまま流用

HW構成



全体構成/制御-HW

[佐藤(取りまとめ)]



全体構成/制御-制御箱

[佐藤(取りまとめ)]

未完成

TKG

To-Kai-Group

主制御箱

Jetson

(公式)
電源制御基板

MD
(未定,たいまつアーム)

射出&たいまつ
制御基板

電源制御基板
・24V通電制御
・5V生成

MDC30C
×1
(投射ホイール)

走行制御基板

バッテリー(5V)-1
(Jetson用)

バッテリー(24V)-1

8/25追記

・盤設計は日高さん.

担当

[伊藤]



プロジェクト管理:日高

全体/メカ取りまとめ:伊藤

HW/SW取りまとめ:佐藤

メカ要素設計

└ 足回り:日高, 田上

└ 給弾/射出/仰角調整:伊藤

└ マガジン・無線機器固定:阿部

└ 強化素材取り扱い:伊藤(アーム), 竹内(ハンド)

└ 鎧/カメラ:?(負荷状況みて決める)

└ カメラコネクタ固定の信頼性向上:竹内

└ 全体ASSY:(mainは伊藤・日高)?, 各自

HW/SW

└ 走行系:佐藤

└ 射出系/強化素材系:桑田, 生田, 大塚

└ UI系:土方

└ 盤設計:日高

製造

└ メカ:日高, 伊藤, 阿部

└ 基板:生田(main), 佐藤

アプリ開発・自動機

└ CoREシミュレータ:土方

8/25追記

・DR結果を踏まえて修正しました(青字)

・9月中に詳細設計完了. これが遅れると後半厳しい.

※田上さんは11月から復帰見込み

//役職メモ(本DRで決めなくてOK)

監督:田上? ※監督はフィールドに入れない.

キャプテン:伊藤

PM:日高

広報:

安全:

操縦手:愛知勢&&監督以外

装填手:阿部?

ピットメンバー(緊急時ロボ弄る人. 監督はNG)

must:佐藤, 土方, (桑田 or 生田 or 大塚), メカ2人

※HW, SW優先

スケジュール

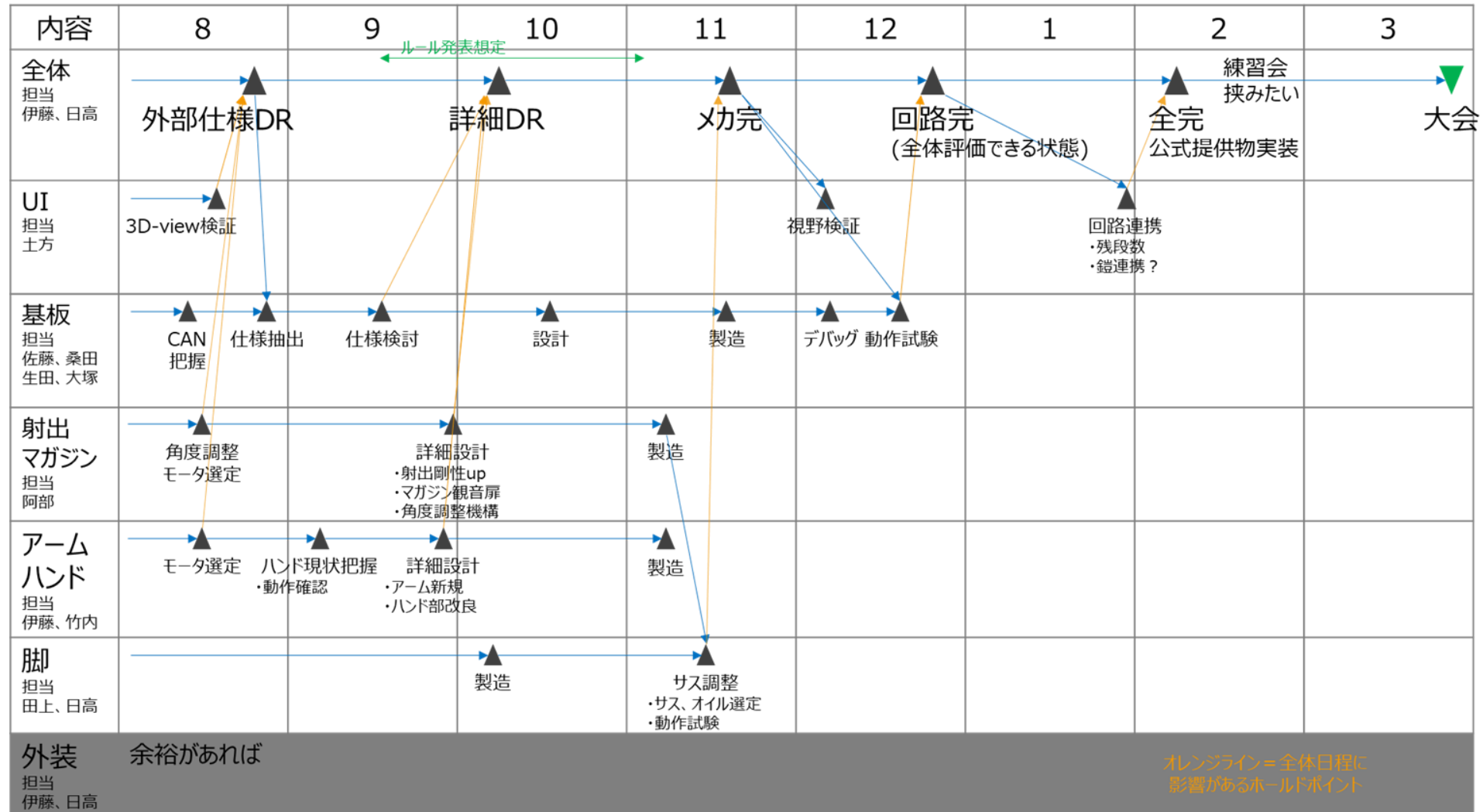
[日高]



8/25追記

・9月中に詳細設計完了できるかが肝！

~/2025/01 企画・構想/01-2 スケジュール.pdf



- ・アーム/カメラ関係：現行ハンドと強化素材，カメラを引き継ぐ．佐藤→竹内．
- ・足フレームの情物一致：
伊藤→穴位置のスケッチ作成．過去CADモデルからトレース
日高→伊藤スケッチと実物の一致/不一致をチェック→3Dモデルに反映．
- ・CoREシミュレータテスト 8/31．愛知から大阪 遠隔操作テスト

全体ASSYモデル作成場所を共通アカウントへ移行

- ・各機構はそれぞれのプロジェクトで設計→都度全体ASSYに反映

※ジョイントは全体ASSYのスケッチ基準でお願いします．

他の機構基準だとモデル変更の際にジョイントエラーを吐いて再定義する手間が発生するため．

- ・全体ASSY直下でパーツのアセンブリは避けてください．

※全体ASSYごと更新の際に面倒になる，直下ファイルが増えると全体ASSYの可読性が悪くなるため．

全体ASSY

- └ 機構A ASSY
- └ 機構B ASSY
- └ ...

OK

全体ASSY

- └ 機構A ASSY
- └ 機構B parts A
- └ 機構B parts B
- └ 機構B parts ...

NG

8/25追記

- ・DR結果を踏まえて修正しました(青字)

DR議事録

8/25追記

・DR議事録を追加しました。



- ・足の中立位置は変更あるか。(伊藤さん)
→無い。バネ定数を変えたら変わる予定。(日高)
- ・仰角調整機構のアクチュエータは何にするか。(伊藤さん)
→角度は何パターン作る?(佐藤さん)
→敵機、本陣の2パターン(伊藤さん)
→12Vに落とせばラジコンサーボは使えそう。(佐藤さん)
→2パターンだけなのでソレノイドを使う。(伊藤さん)
- ・ガイドの剛性UPはやる?(伊藤さん)
→やります。押棒を剛性UP予定。(阿部さん)
- ・扉の固定方法はどうなってる? 剛性が心配。(日高)
→パッチン錠でやります。(阿部さん)
→二か所つけると忘れてしまうので1個でお願いします。(佐藤さん)
- ・アームは位置、速度制御で押し切った状態を保持する。(佐藤さん)
- ・アームは移動部を分解するほうが移動が楽。(佐藤さん)
- ・ケーブル脈動対策はPPシートにする。(伊藤さん)
- ・リニアガイドは600mm?(伊藤さん)
→はい。(阿部さん)
- ・軸の保持は何を使えばいいか(竹内さん)
→イモネジか クランプ式(伊藤さん)
- ・ギヤの作成は3Dプリンタか(竹内さん)
→NCフライス。(日高)
- ・ハンドのたいまつ保持部は1か所。
- ・ハンドの誘いは現行設計で十分か。(竹内さん)
→ステージ側の穴でガイドされそう。ダメだったらアーム側が横方向に逃げるようにする。(伊藤さん)
- ・滑り止めはどう固定するか。接着だと曲率がきつそう(日高)
→結束バンドで。(竹内さん)
- ・カメラ固定に必要な要素(カメラ保持、ケーブル保持)を佐藤さんから竹内さんに引き継ぐ
- ・足フレームの穴位置確認を日高で対応
- ・射出評価のため、目標を決めたい(日高)
→去年の交戦距離から有効射程は3m、その時の高さ方向のブレをダメージパネルの設置高さの範囲 ±50mm。

回路変更点

ソレノイド1つ(射出角度用)、リミットスイッチ2点(アーム用)

議事録/困りごとメモ/フリーメモ

[各位]



//全体ASSYツリー

全体ASSY[伊藤/日高]

- └ Flame ASSY (脚フレーム)[日高]

 - └ Omuni ASSY

- └ 射出機構ASSY[伊藤]

 - └ (各Sub ASSY) ※仰角調整含む

- └ MG ASSY[阿部]

 - └ (各Sub ASSY)

- └ 直動アームASSY[伊藤]

 - └ (直動アーム側の各Sub ASSY)[伊藤]

 - └ ハンドASSY[竹内]

- └ 鎧ASSY(公式鎧モデルを基準スケッチに合致させたもの)

- └ 中間フレームASSY ※MG固定フレーム等[阿部?]

- └ 鎧フレームASSY ※鎧&THETA固定用フレーム[?]

- └ カメラ固定フレームASSY ※Realsense固定[竹内?]

- └ 制御盤ASSY[日高]

- └ 無線ASSY ※MG側に無線Sub ASSY含めてもOK[阿部]

- └ (フィールドオブジェクト類) ※本機モデルと関係ないので全体ASSY直下でOK