



SEED-R7シリーズ

SEED-Noid / SEED-lifter / SEED-Mover

TypeG1 対応

取扱説明書

No.805-0-1(0)

目次

1. はじめに

1.1. あいさつ	4
1.2. 本取扱説明書について	4
1.3. バージョン情報	5
1.4. SEED-R7 シリーズについて	6
1.5. SEED-R7 シリーズでできること	7
1.6. SEED-R7 シリーズの特長	8
1.7. 各ユニットの特長	9
1.8. 組合せ使用例	10

2. 安全上のご注意

2.1. 安全上のご注意について	11
2.2. 警告表示の説明	11
2.3. 凶記号の説明	11
2.4. 警告・注意事項	12
2.5. 使用場所の確認	16

3. **SEED-NoId**

3.1. 特長	17
3.2. 基本仕様	18
3.3. 各部の名称とはたらき	20
3.4. 付属品、開封方法	22
3.5. 基本操作	25
3.6. 保管/輸送	29
3.7. 保守/点検	30

4. **SEED-lifter**

4.1. 特長	31
4.2. 基本仕様	32
4.3. 各部の名称とはたらき	34
4.4. 付属品、開封方法	35
4.5. 基本操作	37
4.6. 保管/輸送	40
4.7. 保守/点検	41

目次

5. SEED-Mover

5.1. 特長	42
5.2. 基本仕様	43
5.3. 各部の名称とはたらき	45
5.4. 付属品、開封方法	48
5.5. 基本操作	50
5.6. 保管/輸送	56
5.7. 保守/点検	57

6. 組合せ使用

6.1. SEED-lifter-Mover	58
6.2. SEED-roid-Mover (TRX付き)	62
6.3. システム構成	65
6.4. スイッチ機能	66
6.5. その他の取扱い	67

7. 応用編 (Sler様向け)

7.1. THKが提供するアプリケーションを使用する場合	69
7.2. 独自アプリケーションを作成される場合	72
7.3. エラーの種類と挙動	76

8. 保証

9. 免責事項

10. 付録

10.1. 故障かな?と思ったら	81
10.2. 用語集	83

1. はじめに

1.1. あいさつ

この度は、**SEED-R7**シリーズの製品をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。本製品はサービス分野において自動化が求められる様々なアプリケーションを対象としています。本製品をお使いいただくことで、お客様の発展に貢献できれば幸いです。

1.2. 本取扱説明書について

本取扱説明書は、基本的なハードウェアの取扱いや操作方法から、アプリケーション作成や追加安全対策を行っていただくための情報まで、多岐にわたる内容で構成されています。

※お客様によっては不要となる内容も含まれております。

本製品を安全にご使用いただくために、本取扱説明書を必ずお読みください。またお読みになった後は大切に保管してください。

【対象読者】

製品の組込設計、設置、配線、メンテナンス、トラブルシューティングを担当する方や実際に使用される方がご利用ください。

■お願いと留意点

- 内容の一部または全部を、無断複製、転載、貸与することを禁止します。
- 記載されている内容は、製品の改良などによって、将来予告無しに変更することがありますので、ご了承ください。
- 記載されている図などは代表例であり、ご利用の製品と異なる場合があります。
- 本書に沿って運用した結果の影響については、理由の如何にかかわらず、一切責任を負いかねますので、ご了承ください。
- 本書に記載されている以外の取り扱い及び使用方法を禁止します。
- 特殊品も本書に準じますが、納入仕様図や納入仕様書に規定されている内容を優先してください。

※特殊品とはカタログに掲載されている規格品とは、材質や仕様が異なる製品のことです。

本取扱説明書の内容については万全を期しておりますが、万一お気づきの点がございましたら、弊社お問い合わせ先（→裏表紙）までご連絡ください。また、本製品に関する技術サポートについても、弊社お問い合わせ先（→裏表紙）までご相談ください。

1. はじめに

1.3. バージョン情報

本製品の外観・仕様などは、製品改良のため予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。
製品及び一部の部品については、バージョン番号を付与しております。本取扱説明書は下表に示す製品に対応しておりますので、ご確認ください。

改訂履歴

No.	発行日	改定内容
805-0-0(0)	2021年9月6日	初版発行
805-0-1(0)	2022年12月1日	TypeG1仕様変更

製品バージョン

本取扱説明書に対応している製品は以下の通りです。

	名称	バージョン	確認方法
製品	SEED-floid	G1	製品形番に記載
	SEED-lifter	G1	製品形番に記載
	SEED-Mover	G1	製品形番に記載
部品	SEED MS SEED Driver	S40	製品形番に記載
	PDB	v2.3	基板表面に記載 ※カバーを外すと確認可
	PWB	v1.1	お問い合わせください
ソフトウェア	SEED MS ファームウェア	0.01060	お問い合わせください

1. はじめに

1.4. SEED-R7シリーズについて

SEED-R7シリーズは、**SEED Solutions**におけるサービスロボット製品群「**Platform Robots**」(7世代目)の総称です。各ユニットを用途に応じて組み合わせることで、サービス分野において自動化が求められる様々なアプリケーションに対応することができます。

SEED-R7シリーズをご活用いただければ、アプリケーションの開発に注力でき、「早く」「安く」「簡単に」システムを構築することができます。

- **SEED-roid**
- **SEED-lifter**
- **SEED-Mover**
- **SEED-Arm**
- ロボットハンド**TRX**



SEED-Arm、ロボットハンド**TRX**は本取扱説明書の対象外です。詳しい情報については、**SEED Solutions**ホームページ(→裏表紙)にてご確認いただくか、弊社お問い合わせ先(→裏表紙)までご相談ください。

1. はじめに

1.5. SEED-R7シリーズでできること

SEED-R7シリーズは「USBデバイス」という位置づけです。ロボットのUSBケーブルをPCに接続するだけで、簡単なシリアルコマンドで動作させることができます。

モーションプレイ

受付/案内/商品説明



遠隔操作

イベントMC/危険作業



自律動作

品出し/配膳/警備



- **SEED-Mover**はPCが標準搭載されています。**SEED-noid**、**SEED-lifter**と組合せ使用の場合にも内蔵PCで全てのユニットを制御できます。ただし、内蔵PCに外部から遠隔でアクセスする場合は、別途外部アクセス用PCをご用意いただく必要があります。
- **SEED-Mover**がセットに含まれていない場合は、オプションでPC（推奨）をご購入いただくか、お客様にてをご用意いただく必要があります。

1. はじめに

1.6. SEED-R7シリーズの特長

少配線/スマート

SEED Smart Actuators（小型高推力直動アクチュエーター）により、スマートなロボットを実現しています。各アクチュエーターは、**SEED Driver**（小型分散配置コントローラードライバー）を搭載しており、4芯（通信2本、電力供給2本）を束ねた1本のケーブル（**SEEDケーブル**）をデージーチェーン接続し多軸の制御を行います。

低消費電力

ステッピングモーター（最大入力4.3～9.5W）を採用しており、**SEED-NoiD**(20軸)全軸を稼動させても消費電力は最大260W程度で、バッテリーでの長時間稼動が可能です。

高耐久

主要部品として信頼性の高いボールねじ、ロッドエンド、クロスローラーリング等の社内製品を使用、併せてミネベアミツミ製のステッピングモーターの採用により、高耐久を実現しています。

簡単

SEED Driverのパラメーター設定やスクリプト編集可能な**SEED Editor**をはじめとし、ロボットを制御するために、さまざまなレイヤーでの基本ソフトウェアを用意しております。お客様のニーズに合わせた開発環境を提案することが可能です。

また、**Cosmo System**によりロボットのステータス表示、簡易動作の指定やクラウドとの連携も実現可能です。



工場出荷時には、これらのソフトウェアは含まれておりません。導入をご検討される際には、弊社お問い合わせ先（→裏表紙）までご相談ください。

1. はじめに

1.7. 各ユニットの特長

SEED-Noïd 上半身型ヒューマノイド



20軸の**Smart Actuators**を搭載した、等身大上体ヒューマノイドです。

ロボットハンド**TRX**と組み合わせることで、片腕で最大1.5kg※の物体をハンドリングできます。

※**TRX**の質量を除く

SEED-lifter 前後/上下動作可能な昇降機構



2軸の**Smart Actuators**で上下の昇降に加えて、前後にも動作可能なユニットです。スプリング※のアシストとリンク機構により、10～20kgまで積載できます。

※スプリング変更により可搬質量調整可能

SEED-Mover SLAM式全方位移動台車



メカナムホイールによる全方位移動台車で、最大35kgまで運搬できます。PCとレーザーセンサーを搭載し、SLAMを実現可能です。

SEED-Arm 単腕ロボットアーム



SEED-Noïdのアーム機構を使用した、ロボットアームです。同様にロボットハンド**TRX**と組み合わせることで、片腕で最大1.5kgの物体をハンドリングできます。

ロボットハンドTRX



巻き込みリンク機構で、様々な形状の物体を把持できます。



1. はじめに

1.8. 組合せ使用例

SEED-lifter-Mover 運搬作業に特化



SEED-Mover と **SEED-lifter** の組合せです。上半身型ヒューマノイドによるピッキングなどが必要ない、運搬/配膳や警備業務などにお使いいただけます。サービス用途に限らず、物流/生産現場での利用も可能です。

SEED-NoiD-Mover(+TRX) フルサイズのヒューマノイド



SEED-R7 シリーズを全て組合わせたフルサイズのモデルです。各ユニットの機能をご活用いただくことで、様々な用途にお使いいただけます。モバイルマニピュレーターとしての特長を活かして、コンビニ等店舗での品出し作業を自律で行うこともできます。

2. 安全上のご注意

2.1. 安全上のご注意について

ここでは、**SEED-R7**シリーズをお使いになる人や他の人への危害・財産への損害を未然に防止し、安全に正しくお使いいただくために重要な内容を記載していますので、必ずお守りください。

次のような緊急時には、ただちに非常停止スイッチを押してください。

- 本製品が危険な状態にあるとき（例：濡れる、転倒する）
- 本製品が周囲の物や人に危害を与えそうになったとき
- 本製品が不測の行動やその他取扱説明書と異なる動きをしたとき

2.2. 警告表示の説明

本取扱説明書では、安全に関する内容により、以下の警告表示を使用しております。安全に関する警告表示のある記述は、重大な内容を記載していますので、必ずお守りください。警告、注意事項に沿わない使用をした場合、弊社は責任を負いかねます。



警告

『誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定されること』を示します。



注意

『誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性、または物的損害の発生が想定されること』を示します。

2.3. 図記号の説明

お守りいただく内容の種類を『禁止』『強制』『注意事項』として区分しています。内容をよく理解したうえで本文をお読みください。

- 禁止(してはいけないこと)を示します。
- 分解・改造禁止を示します。
- 接触禁止を示します。

- 強制（必ずすること）を示します。
- 必ずアース接続を示します。

- 注意事項を示します。
- 感電注意を示します。
- 発火・引火物注意を示します。
- 高温・やけど注意を示します。

2. 安全上のご注意

2.4. 警告・注意事項

バッテリー、充電器の取扱い

 警告	
	本体への取付け・取外しや充電作業は、十分に説明・訓練を受けた人以外には行わないでください。
	高温になる場所（火器付近、直射日光のあたる場所）では充電、使用、保管しないでください。
	水濡れがある場所、濡れた手では取り扱わないでください。 火災・感電・故障の原因となります。
	外観に異常が見られた場合には使用しないでください。 火災の恐れがあります。
	充電部、及び出力端子に触らないでください。 感電の恐れがあります。
	残容量が多い状態での輸送はしないでください。
	分解・改造・修理をしないでください。

 注意	
	<p>以下の場合には使用せず、弊社お問い合わせ先までご連絡ください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電池残量が減らない（長時間使用してもインジケータが変化しない） ・充電されない（充電器のLEDが赤にならない） ・スイッチを押してもインジケータが点灯しない <p>内部の保護機能が作動し、充放電回路が遮断されている可能性があります。</p>

2. 安全上のご注意

ロボットの取扱い



	本製品の組立・取外し・メンテナンス作業等は十分に説明・訓練を受けた人以外は行わないでください。また1人ではなく、複数人で作業するようにしてください。
	高温になる場所（火器付近、直射日光のあたる場所）では使用しないでください。 火災・故障の原因になります。
	可燃性の雰囲気がある環境では使用しないでください。 火災の恐れがあります。
	ロボットが濡れてしまった場合、直ちに電源を切りバッテリーを外して、通電しないようにしてください。 火災・感電・故障の原因になります。
	濡れた手でロボットを触らないでください。 感電の恐れがあります。
	本製品が通電状態の時に、組立・取外し・メンテナンス作業等を行わないでください。必ずバッテリーを取り外してください。 感電、誤動作によるけがの恐れがあります。
	指定された箇所以外に電源を接続しないでください。 火災、感電、故障の原因になります。
	各アクチュエーターとSEED Driverは、指定された組合せ以外では使用しないでください。 火災、故障の原因になります。
	動作中のロボットに触れたり、力を加えたりしないでください。 衝突・挟み込みによるけがの恐れがあります。
	医療用インプラントなどの近くでは使用しないでください。

2. 安全上のご注意

 注意	
	製品が注文通りのものか、確認してください。 異なる製品を使用した場合、誤動作により、けがや故障の恐れがあります。
	製品に破損した箇所がないか、確認してください。 けがや故障の原因になります。
	高温多湿、塵埃、金属粉、腐食性ガス等を含む雰囲気のところには設置しないでください。
	周囲温度が5~40°Cの範囲で使用してください。結露させないでください。
	実施する作業内容に合わせて、保護メガネや手袋などの保護具を使用してください。 けがの恐れがあります。
	ロボットを停止して作業する場合には、ロボットに積載、もしくはロボットが把持しているワークを取り外してください。 けがの恐れがあります。
	本製品が不安定な姿勢のままメンテナンス等の作業を行わないでください。 転倒し、けがや故障の原因になります。
	ロボットにバッテリーを挿した状態で長期間保管しないでください。
	SEED-R7 シリーズはブレーキ機構がありません。輸送時には SEED-mover を車輪止めなどで動かないようにしてください。
	ケーブルには曲げや張力をかけないでください。また延長したり、短くしたりしないでください。
	コネクタは、正しく確実に接続してください。 位置ズレ、異常動作、故障の原因となります。取外す場合、ケーブルを引っ張らないでください。
	<ul style="list-style-type: none"> 製品及び搭載するバッテリーを廃棄するときには、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）に従い、産業廃棄物として適切に廃棄してください。また、製品を火中に投じないでください。製品の破裂や有毒ガスが発生する可能性があります。 交換の目安は、使用環境用途により大きく異なりますので、定期メンテナンス項目と併せて、消耗品の劣化状態も確認するように心がけてください。なお、交換した消耗品を廃棄するときは、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）に従い、産業廃棄物として適切に廃棄してください。

2. 安全上のご注意

Slerのみなさま

 注意	
	<p>ロボットが動く環境内に設置するモノや、把持するワークについては、十分にご注意ください。</p> <p>細い脚の椅子などは検出困難です。ガラスなど落下して割れる危険性のあるもの、壊れやすいものは十分注意してください。</p>
	<p>ロボットが人の近くで動作する場合、もしくは周囲の環境が正確に把握できていない場合には、速度を十分に落として動作させるようにしてください。</p>
	<p>ロボットの移動動作時には、重心を低くし、アーム等もなるべく折りたたむようにしてください。</p>
	<p>ロボットがワークを扱っている最中は、他のロボットが近づかないようにしてください。</p>
	<p>カバーを外して使用する場合には、お客様自身で危険個所を理解した上で、安全対策を行うようにしてください。</p>
	<p>ご使用前に、十分にリスクアセスメントを行ってください。</p>

本製品には「警告表示シール」を同梱しています。使用環境においてリスクアセスメントを実施していただき、必要に応じてご活用ください。

2. 安全上のご注意

2.5. 使用場所の確認

SEED-R7シリーズを安全にご使用いただくために、次のような事項に注意してください。

共通

- SEED-R7シリーズは屋内での使用を推奨します。屋外で使用すると、車輪の早期劣化や直射日光による樹脂パーツの変色などの原因となります。
- 周囲温度5°C~40°C、本体が結露しない範囲で使用してください。

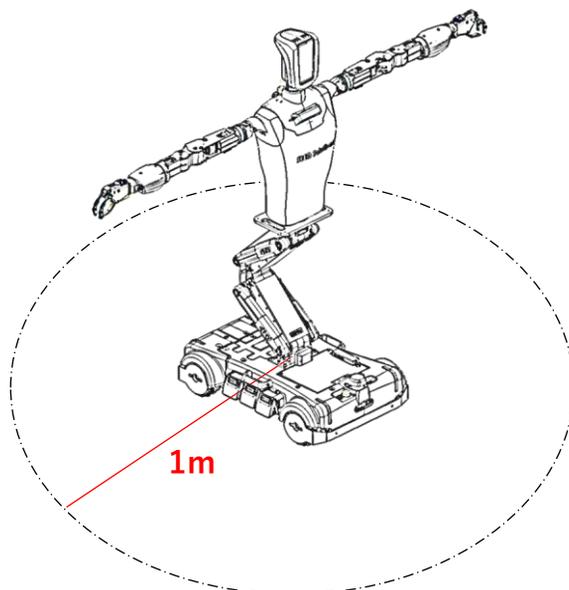
SEED-Moverがセットに含まれる場合

- 湿気のない水平で平らな床の上で使用してください。
- 使用場所付近に階段などの段差がないことを確認してください。検知できず、転倒/転落の恐れがあります。
- レーザーセンサーの検出高さは床面より177.4mmです。自律移動時には、これ以上高い壁（200mm以上推奨）で囲われた空間でご使用いただくことで、安定した動作が可能です。

※壁や障害物がガラス面など反射率が低い素材の場合、検出に失敗し、誤動作を引起す可能性があります。

SEED-NoiDがセットに含まれる場合

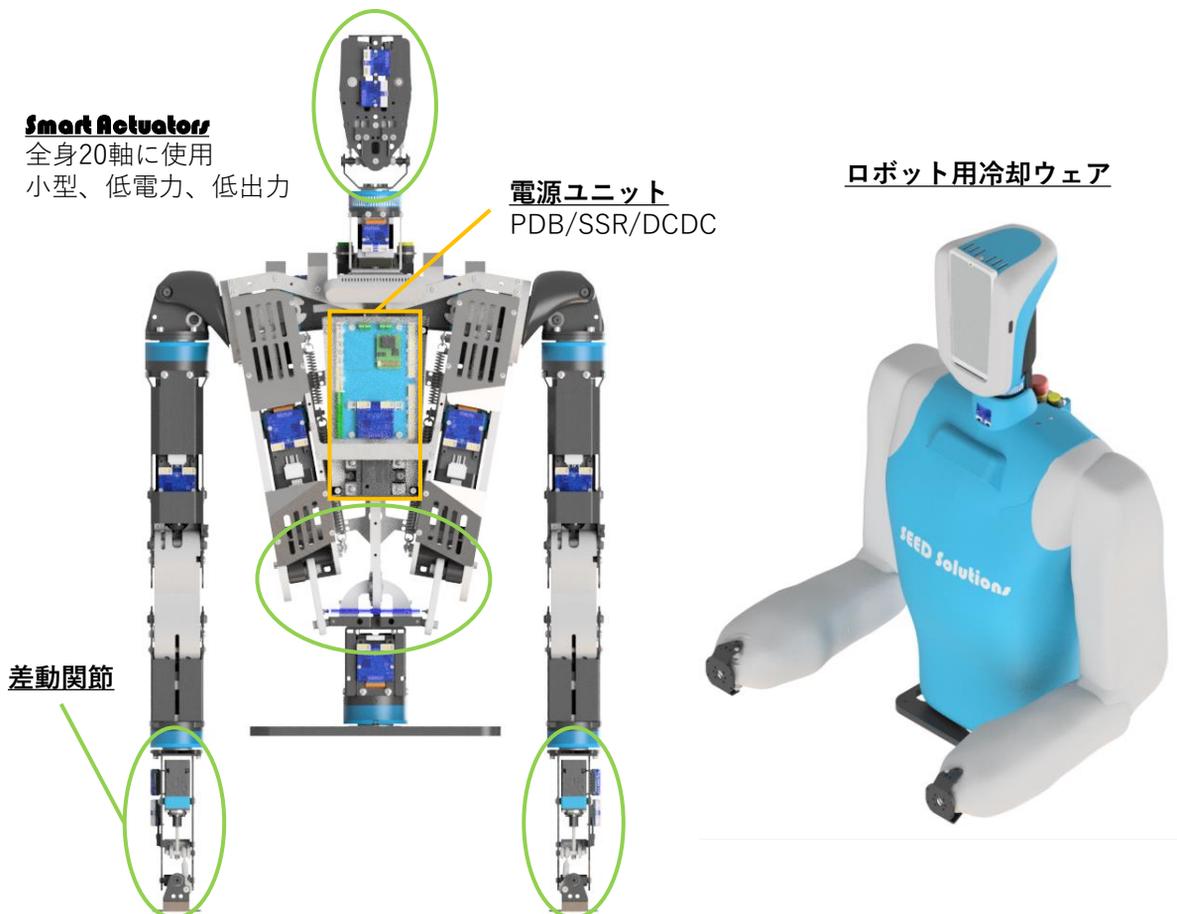
- 周囲に半径1m以上の空きスペースが必要です。その範囲に人や物が入ると、接触の恐れがあるので、注意してください。



3. SEED-roid

3.1. 特長

- 人の形にこだわった、スレンダーボディー
- 低出力モーターによって構築された本質的な安全設計
- 低電力動作による、バッテリーでの稼働時間向上
- ロボット用冷却ウェアによる、発熱対策
- 差動関節による、モーターの小型化（腰、手首、首）
- パワーデリバリーボード（PDB）搭載
- DCDC出力（1系統）/SSRコントロール/センサー入力



3. SEED-Noïd

3.2. 基本仕様

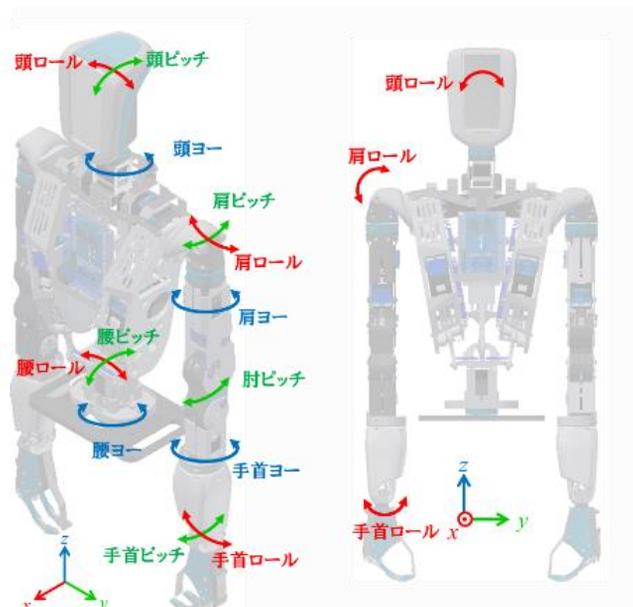
サイズ ※1	CV1	W445×D382×H710 mm
	CV0	W440×D382×H666 mm
質量	CV1	19.0 kg
	CV0	17.5 kg
	バッテリー	—
電源電圧	24～30 V	
内蔵バッテリー	—	
瞬時最大消費電力	260 W	
モーター連続最大定格	140 W	
連続稼働時間 ※2	—	
自由度	20	
可動範囲	下表参照	
可搬質量 ※3	0～2 kg (片腕)	
繰返し位置決め精度 ※4	±0.5 mm	
最大許容段差	—	
耐久性 ※5	フルストローク 1万回 ハーフストローク100万回	
使用温度 ※6	5～40 °C	
規格	CE/UL等の規格適合をご検討される場合は別途お問合せ下さい。	

- ※1 原点姿勢における参考寸法
- ※2 モーター連続最大定格におけるDuty50%での動作時
- ※3 最大可搬時は速度制限あり
- ※4 規定動作での試験結果
- ※5 規定動作での試験結果
- ※6 湿度80%以下で結露なきこと

■可動範囲について

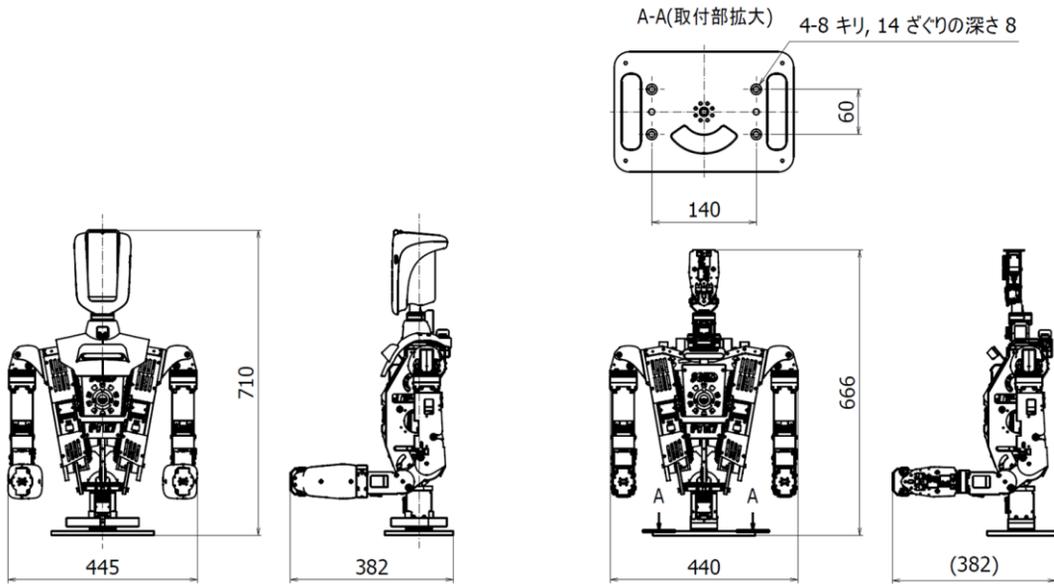
項目		可動範囲[deg]	
頭	ピッチ	前30	後20
	ロール	左右±20	
	ヨー	左右±90	
腰	ピッチ	前35	後10
	ロール	左右±17 ※1	
	ヨー	左右±120	
肩	ピッチ	前85	後17
	ロール	外90	内8
	ヨー	左右±90	
肘	ピッチ	屈伸±90	
手首	ピッチ	前後±20 ※2	
	ロール	内90	外17
	ヨー	内外±90	

- ※1 腰ピッチ前16degのとき
- ※2 手首ロール内45degのとき

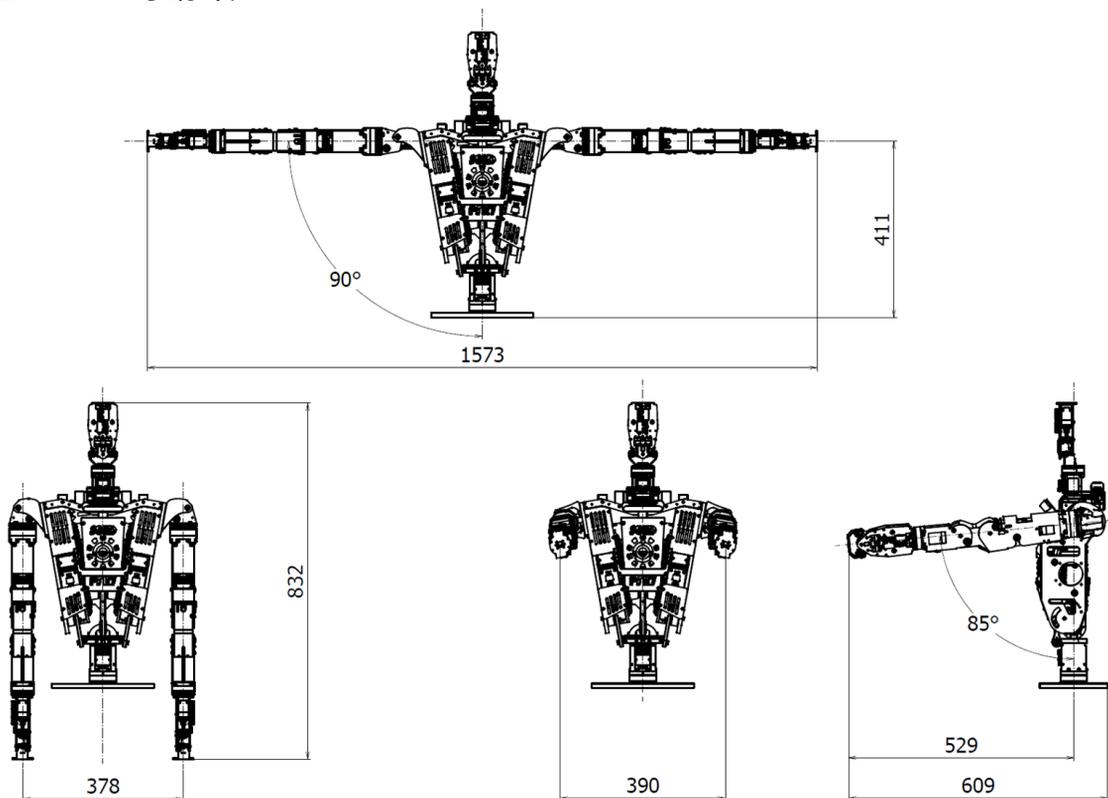


3. SEED-NoId

■基本姿勢



■アーム可動域

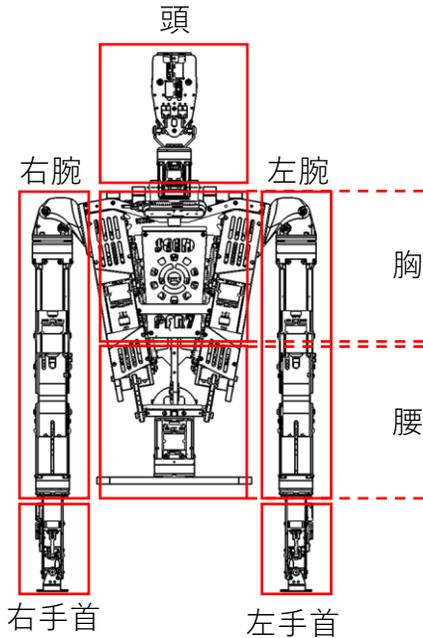


単位：mm

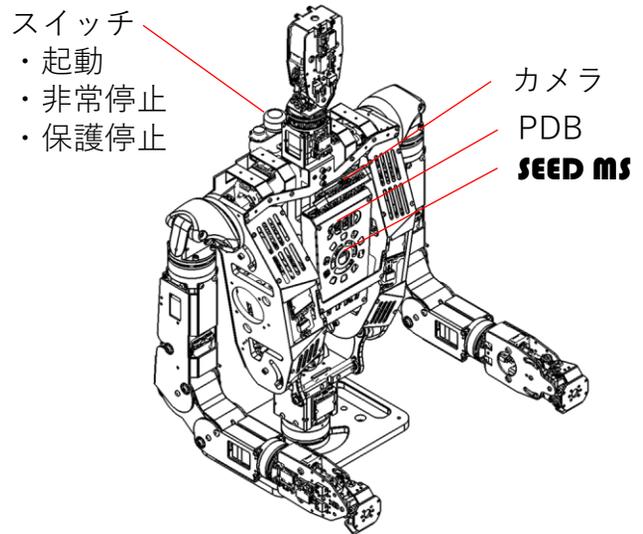
3. SEED-Noïd

3.3. 各部の名称とはたらき

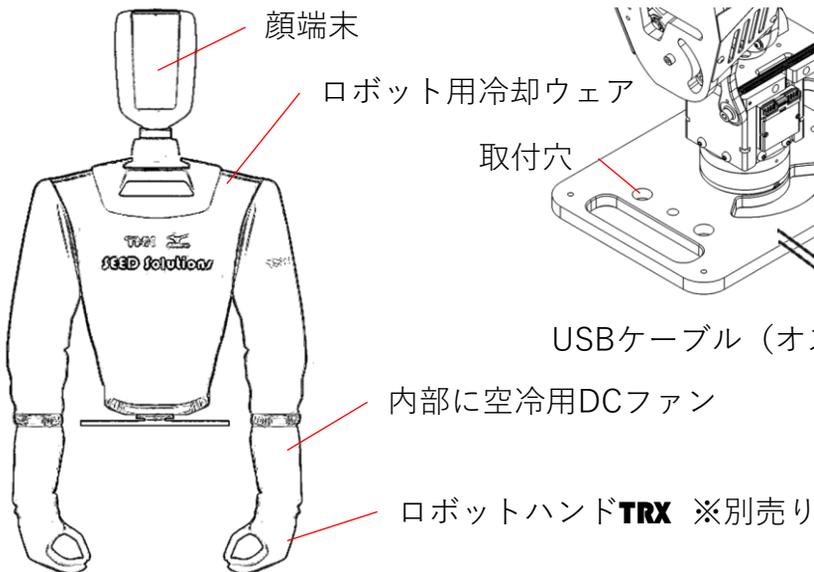
■ 部位



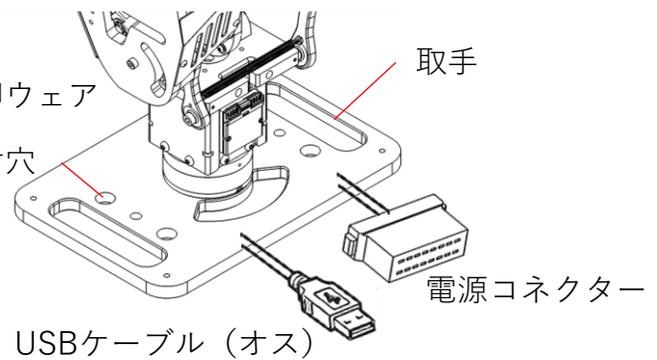
■ 各部の名称



■ 各部の名称 (カバー、TRX付)



■ 各部の名称 (腰部拡大)



USBケーブル (オス)

電源コネクター

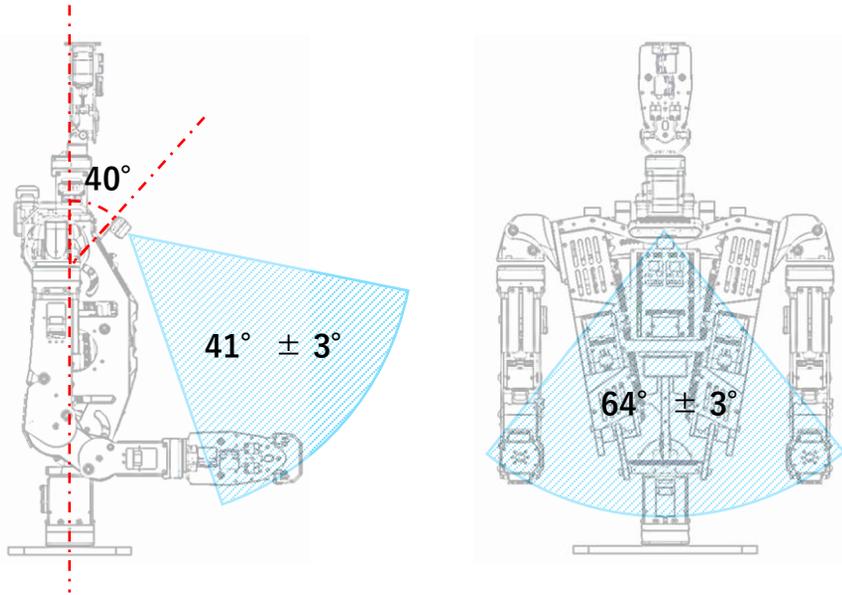
内部に空冷用DCファン

内部に空冷用DCファン

ロボットハンドTRX ※別売り

3. SEED-NoId

■胸カメラ（RealsenseD415）検出範囲



RealsenseD415 スペック

特長	使用環境：屋内/屋外 イメージセンサー技術： ローリングシャッター、 $1.4\mu\text{m} \times 1.4\mu\text{m}$ ピクセルサイズ	理想的な範囲：5 m～3 m
深さ	深度テクノロジー：アクティブIRステレオ 最小深度距離（Min-Z）：～45cm 深度精度：<2% (2m)	深度視野（FOV）： $64^\circ \times 41^\circ \times 72^\circ \pm 3^\circ$ 深度出力解像度：最大 1280×720 深度フレームレート：最大90 fps
RGB	RGBフレーム解像度： 1920×1080 RGBフレームレート：30 fps RGBセンサーテクノロジー：ローリングシャッター	RGBセンサーFOV（H×V×D）： $64^\circ \times 41^\circ \times 77^\circ$ （ $\pm 3^\circ$ ） RGBセンサー解像度：2 MP
主要 コンポーネント	カメラモジュール： IntelRealSenseモジュールD415	ビジョンプロセッサボード： IntelRealSenseビジョンプロセッサD4
物理的	フォームファクター：カメラ周辺機器 長さ×奥行き×高さ：99mm×20mm×23mm	コネクタ：USB-C * 3.1 Gen 1 * 取り付けメカニズム： -1 / 4-20UNCネジ取り付けポイント。 -2つのM3ネジ取り付けポイント。

※工場出荷状態では、胸カメラを使用するためのアプリケーション等は導入されておりません。お客様の用途（画像認識によるピッキング、人検出等）に合わせて、ご活用ください。

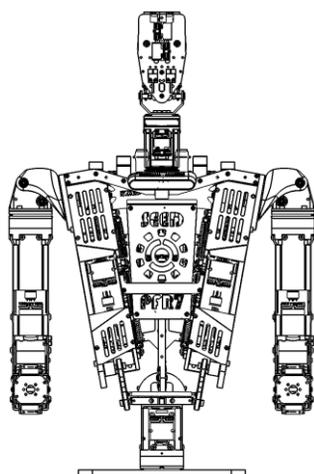
3. SEED-Noïd

3.4. 付属品、開封方法

ご使用いただく前に、次の付属品がすべてそろっていることを確認してください。

SEED-Noïd カバーなし(形番：PFR7N-G1-S40-CV0)

■本体



■取付用ボルト (M8×15)



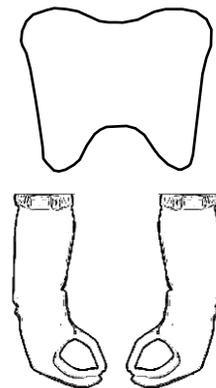
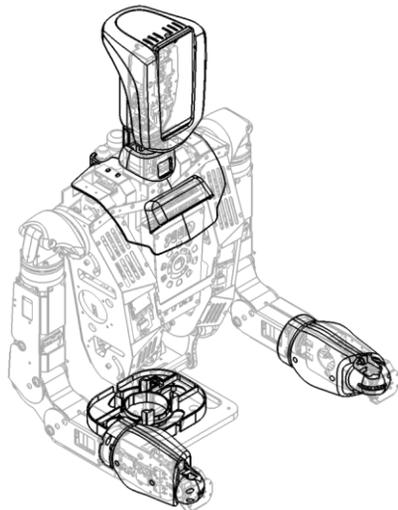
×6

※ボルト締結用工具 (六角レンチ) はお客様にてご用意ください。

SEED-Noïd カバーあり(形番：PFR7N-G1-S40-CV1)

上記内容に以下のものが追加されます。

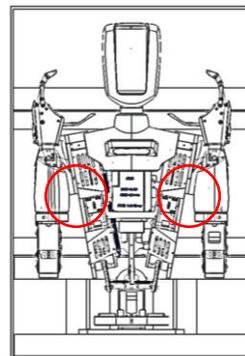
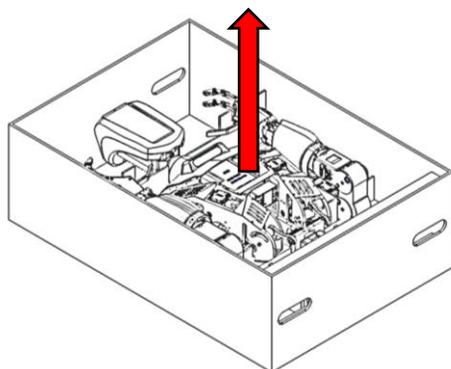
■樹脂カバー (顔/胸/腰/手首/顔端末) ■ロボット用冷却ウェア&手袋&胸部パッド



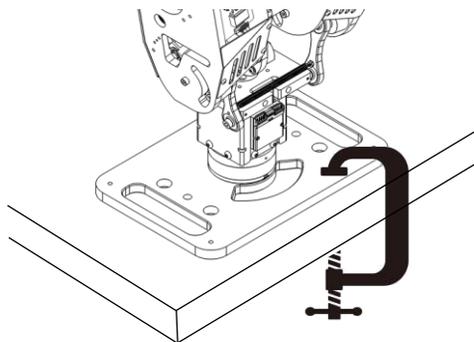
3. SEED-Noïd

⚠ 安全上の注意事項をよく読み、必ず2人以上で作業してください。
ケガをしないよう、手袋などを付けて作業することを推奨します。

- ① PPバンドを外し、上蓋を持ち上げてください。
- ② 上から被せている緩衝材を取り除いてください。
- ③ 製品はビニール袋（透明）の中に入っていますが、そのまま取り出します。両脇の下（赤印）に手を入れ、脇腹を持って上に引き上げてください。



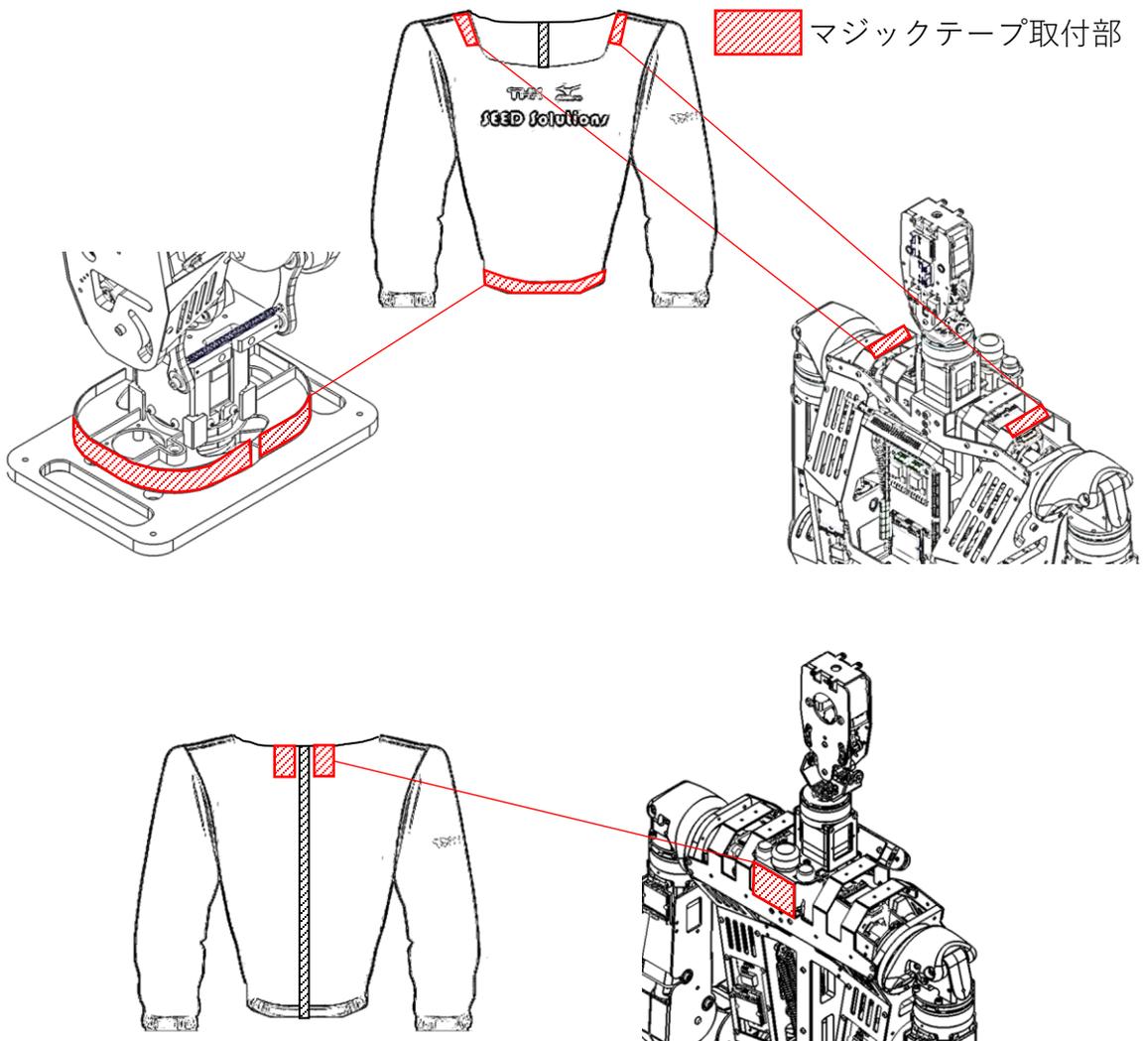
- ④ 作業台などの水平で平らな場所に腰プレートから置いてください。このときに、ビニール袋を上から引き抜いてください。
- ⑤ そのままだと倒れる可能性があります。基本姿勢（p19）にして、クランパーなどを使用して作業台と固定してください。



カバー無し仕様の開封作業は以上となります。基本操作（p25）にお進みください。カバーあり仕様の場合は次ページをご確認ください。

3. SEED-Noïd

- ⑥ ロボット用冷却ウェアの背面ファスナーが開いた状態で梱包されています。肩部及び腰カバーとロボット用冷却ウェアをマジックテープにて位置決めしてください。位置調整後、ファスナーを閉じ、背面のマジックテープに貼り付けてください。カバーあり仕様の開封作業は以上となります。



- 梱包箱に入っている緩衝材などは再梱包する際に必要になりますので、廃棄せずに梱包箱と一緒に保管してください。
- 付属品が不足している場合は、弊社お問い合わせ先（→裏表紙）までご連絡ください。

3. SEED-Noïd

3.5. 基本操作

安全上の注意事項をよく読み、作業してください。

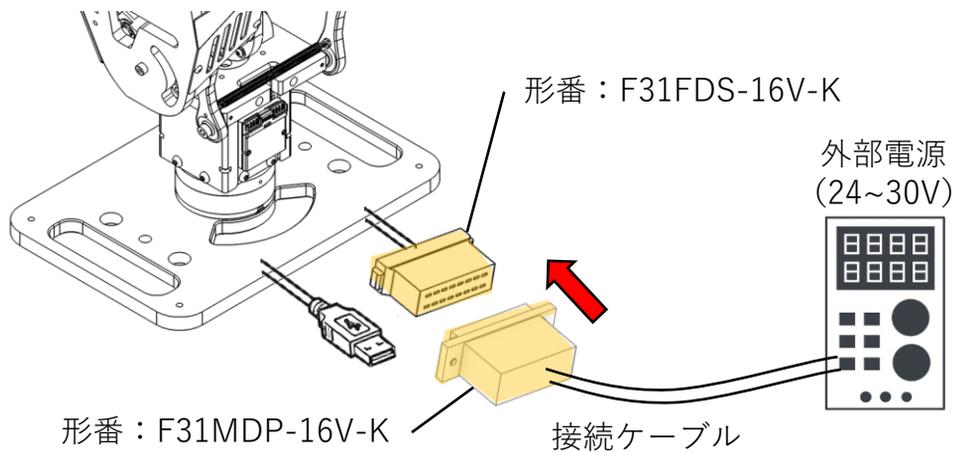
電源を入れる

■単体使用の場合

外部電源、及び接続ケーブルはセット内容に含まれておりませんので、用途/使用環境に合わせてお客様にてご用意ください。

外部電源：製品の瞬時最大消費電力を目安にご選定ください。（推奨：24~30V、260W以上）

接続ケーブル：コネクタはJFA CONNECTOR/J300シリーズ（JST製）です。下表を参考に製作してください。



接続ケーブル ピン配置

A-①	RS485	B-①	—	} SEED-Mover と組み合わせの場合 SEED MS 間通信に使用
A-②	RS485	B-②	—	
A-③	—	B-③	—	
A-④	—	B-④	—	
A-⑤	STPCN-IN+	B-⑤	STPCN-OUT+	} SEED-Mover と組み合わせの場合 非常停止の通信に使用
A-⑥	STPCN-IN-	B-⑥	STPCN-OUT-	
A-⑦	電源 (24~30V)	B-⑦	電源 (24~30V)	} SEED-Noïd の電源
A-⑧	GND	B-⑧	GND	

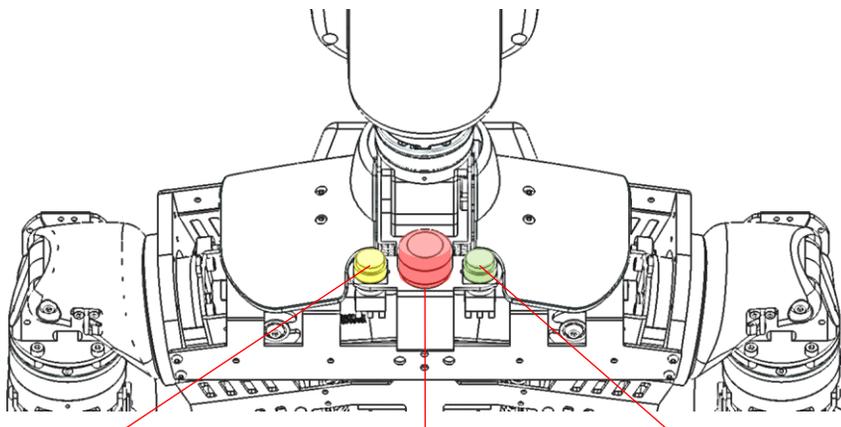
■組合せ使用の場合

SEED-Moverに付属のバッテリーより電源供給可能です。「6.組合せ使用について」（p63）を参考に**SEED-Noïd-Mover**として組み合わせてください。

3. SEED-Noïd

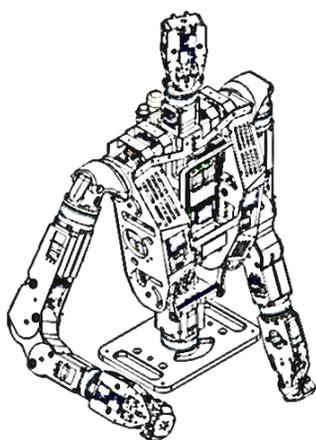
起動する

手動で「基本姿勢」に近づけてください。
電源供給を開始すると、**SEED-Noïd**背面の起動スイッチが点滅し始めます。**SEED-Noïd**が駆動するための十分なスペースがあることを確認し、起動スイッチを押下してください。

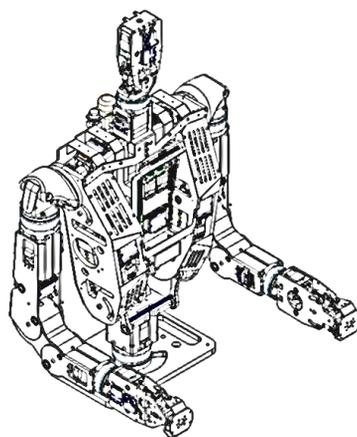


保護停止スイッチ 非常停止スイッチ **起動スイッチ**

起動スイッチを押下すると、点滅から点灯に変わります。また全身の**SEED Driver**に電源供給が開始され、原点復帰動作を開始します。原点復帰動作が完了するまで約20秒程度お待ちください。



起動前姿勢
(任意の姿勢)



原点復帰後
(基本姿勢)

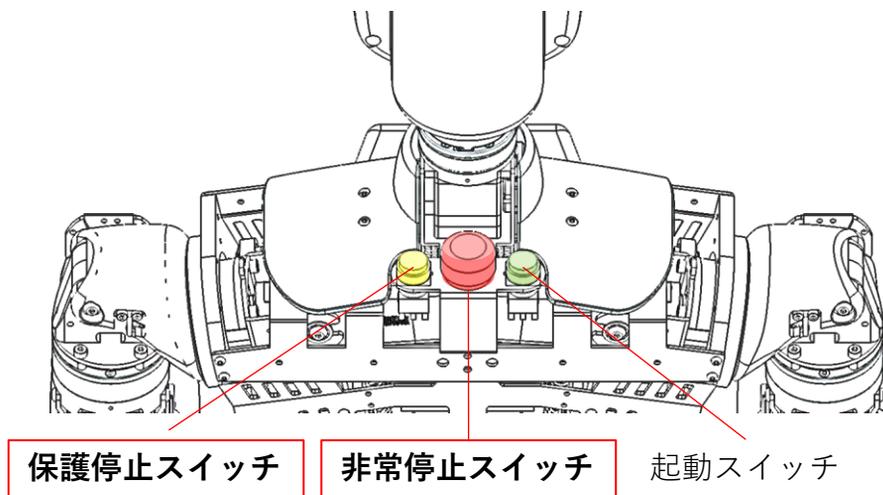
◆起動スイッチを押しても何も起こらない場合

- ・非常停止スイッチは解除されていますか？上に引上げて解除し、再度起動スイッチを押してください。
- ・保護停止スイッチは解除されていますか？一度押し解除し、再度起動スイッチを押してください。

3. SEED-NoId

停止する

停止する方法は「非常停止」と「保護停止」の2種類があります。スイッチ機能の詳細については、「6.4. スイッチ機能」(p66)も併せてご確認ください。安全に関わる内容になります。よく読み理解した上で状況に応じてご使用ください。



非常停止スイッチ

押下することで、全軸の**SEED Driver**の電源供給が遮断され、モーターOFFの状態になります。ワークを把持している場合等は落下の危険性がありますので、ご注意ください。

解除する場合は、カチッと音が鳴るまでスイッチを上へ引上げてください。非常停止解除後、起動ボタンを押下することで、再度**SEED Driver**に電源供給が開始され、原点復帰動作を行います。

保護停止スイッチ

押下することで、全軸の**SEED Driver**にモーター停止指令が送られ、保護停止直前の状態で停止します。(モーターONの状態です)

解除する場合は、再度保護停止スイッチを押下してください。保護停止が解除されると、保護停止直前の状態に復帰します。制御PCより指令を送っている場合は、再起動と同時に動作を開始しますのでご注意ください。

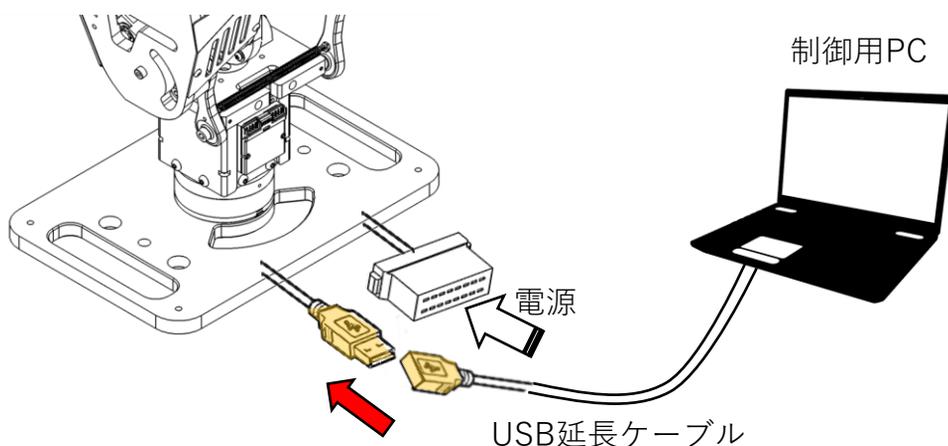
3. SEED-NoId

動かす

■単体使用の場合

制御用PCをお客様にてご用意ください。制御用PCとロボットのUSBケーブルを接続し、シリアルコマンドを送ることで動作をさせることができます。

※ロボット側のUSBケーブルが短い場合は、必要に応じてお客様にてUSB延長ケーブルをご用意ください。



■組合せ使用の場合

「6.組合せ使用について」(p63)に沿って、**SEED-lifter-Mover**と接続してください。**SEED-Mover**内蔵の制御用PCよりシリアルコマンドを送ることで動作をさせることができます。

◆ ROSで動かす場合

ROS上で動かすためのインターフェースやアプリケーションをGitHubのホームページよりダウンロード可能です。詳しくは「7.1. THKが提供するアプリケーションを使用する場合」(p69)をご確認ください。

◆ 独自アプリケーションを作成される場合

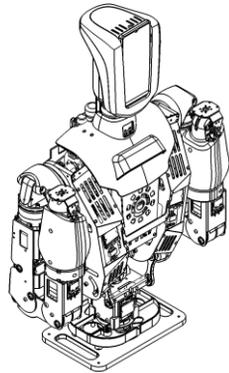
Aero CMD (シリアルコマンド一覧)を用意しております。詳しくは「7.2. 独自アプリケーションを作成される場合」(p72)をご確認ください。

3. SEED-NoId

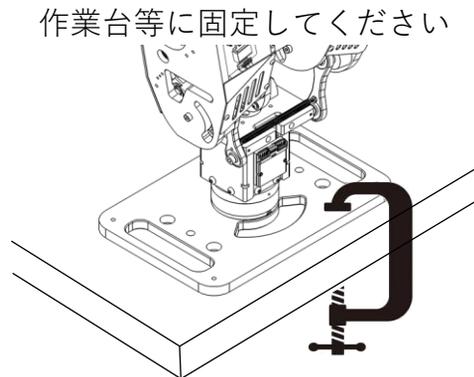
3.6. 保管/輸送

保管方法

- ◆ 電源が入っていないことを確認してください。
- ◆ 基本姿勢から肘を曲げた状態にして、水平な作業台等に固定してください。
- ◆ 塵や埃が付着しないよう、綺麗な布などを被せて保管することを推奨します。
- ◆ 長期間使用しないときは、高温多湿を避け結露しないよう、風通しの良い乾燥した環境で保管してください。

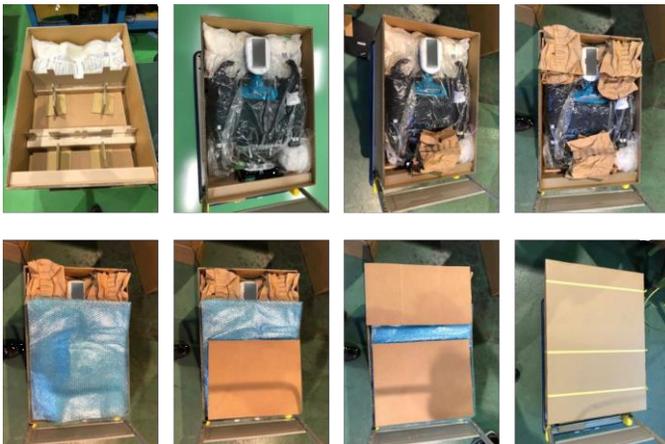


保管時推奨姿勢



輸送方法

本製品を輸送する際には、弊社工場出荷時の梱包箱を使用して再梱包することができます。梱包箱は大切に保管してください。再梱包は「開封方法」(p23)を参考に、逆の手順で行ってください。



梱包サイズ
W580×D830×H260mm 25kg

3. SEED-NoId

3.7. 保守/点検

定期メンテナンス

安全上の注意事項をよく読み、作業してください。

項目	確認内容	ポイント	異常時の対応
グリース	ボールねじ、ロッドエンドのグリースを目視確認 点検頻度目安：6ヶ月	茶色に変色 飛散による減少	グリースアップ
配線	SEED Driver間を接続するSEEDケーブルを目視確認 点検頻度目安：6ヶ月	断線 コネクタ抜け	ケーブル交換
ボルト	マーキングの目視確認 点検頻度目安：6ヶ月	緩み	増し締め

※使用環境/用途によってメンテナンス頻度は大きく異なります。

本製品を長くお使いいただくために、上記項目について定期的に目視確認を実施してください。「ポイント」に記載の状態（異常）を確認した際は、早急に「異常時の対応」を実施してください。

グリースについて

THK L700 グリースを使用しております。SDSは弊社ホームページよりダウンロード可能です。 (<https://www.thk.com/jp/>)

消耗品の交換

消耗品については、一定の期間で交換することを推奨します。交換の目安は、使用環境/用途により大きく異なりますので、定期メンテナンス項目と併せて、消耗品の劣化状態も確認してください。

消耗品名称	交換の目安
ロボット用冷却ウェア	破損、汚れが発生

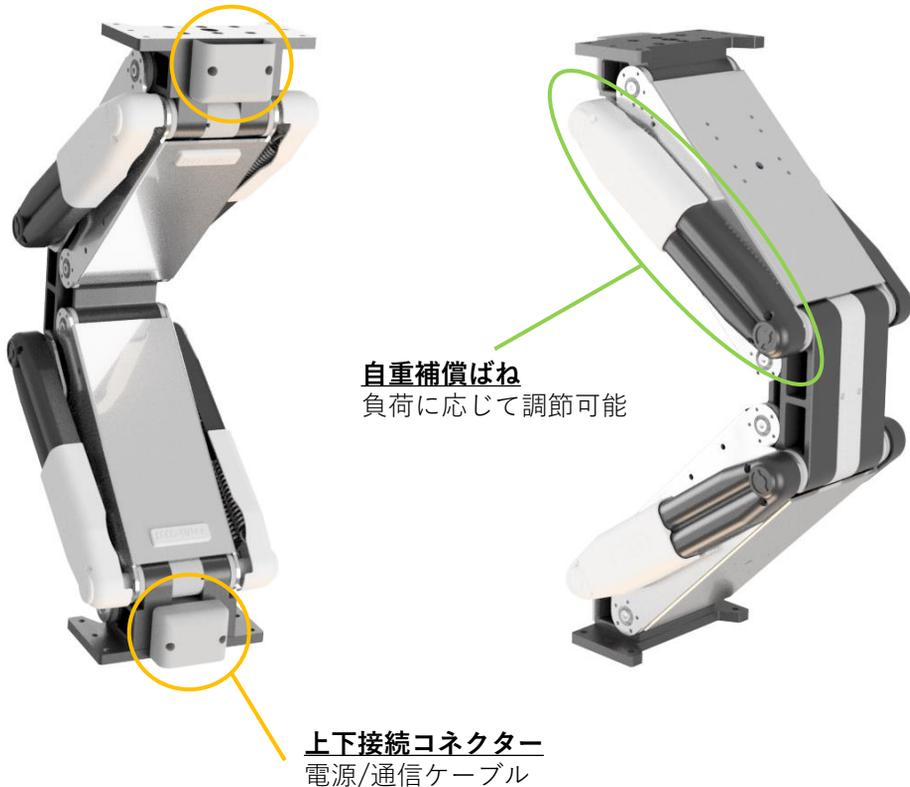
- お客様自身での定期メンテナンス作業実施が困難な場合は、弊社お問い合わせ先（→裏表紙）までご相談ください。使用環境/用途に応じて弊社作業員によるメンテナンスプラン（有償）等をご提案させていただきます。
- 当社指定外の消耗品をご使用になると、故障の原因となる場合があります。

4. SEED-lifter

4.1. 特長

- リンク構造により、上下/前後の動作が可能
- リンク機構により、上下の平行を保つ構造
- 高い可搬質量10~20Kg ※ばね変更により可搬質量範囲調整可能
- 上下リンク配線内蔵
- 高剛性

平行リンク機構



4. SEED-lifter

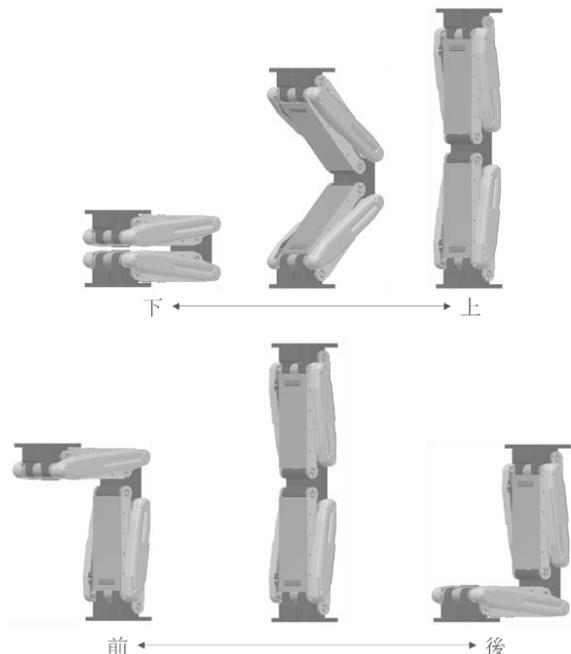
4.2. 基本仕様

サイズ ※1	CV1	W182×D103×H690 mm
	CV0	—
質量	CV1	14.0 kg
	CV0	—
	バッテリー	—
電源電圧	24～30 V	
内蔵バッテリー	—	
瞬時最大消費電力	40 W	
モーター連続最大定格	20 W	
連続稼働時間 ※2	—	
自由度	2	
可動範囲	下表参照	
可搬質量 ※3	10～20 kg	
繰返し位置決め精度 ※4	±0.5 mm	
最大許容段差	—	
耐久性 ※5	フルストローク 1万回 ハーフストローク 100万回	
使用温度 ※6	5～40 °C	
規格	CE/UL等の規格適合をご検討される場合は別途お問合せ下さい。	

- ※1 原点姿勢における参考寸法
- ※2 モーター連続最大定格におけるDuty50%での動作時
- ※3 最大可搬時は速度制限あり
- ※4 規定動作での試験結果
- ※5 規定動作での試験結果
- ※6 湿度80%以下で結露なきこと

■可動範囲について

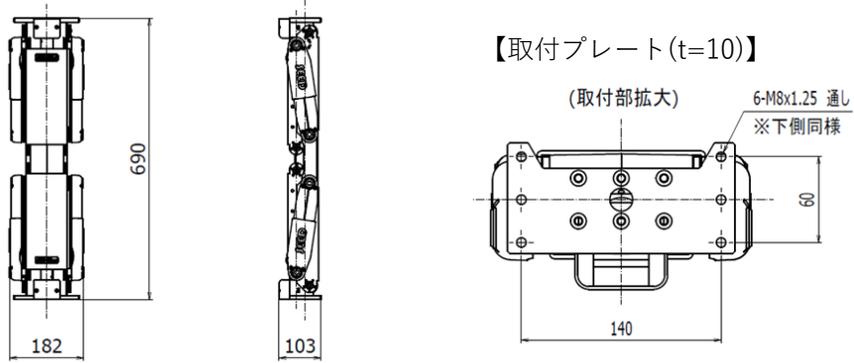
項目	可動範囲
上下ストローク	±250 [mm] (0～90deg)
前後ストローク	±250 [mm] (0～90deg)



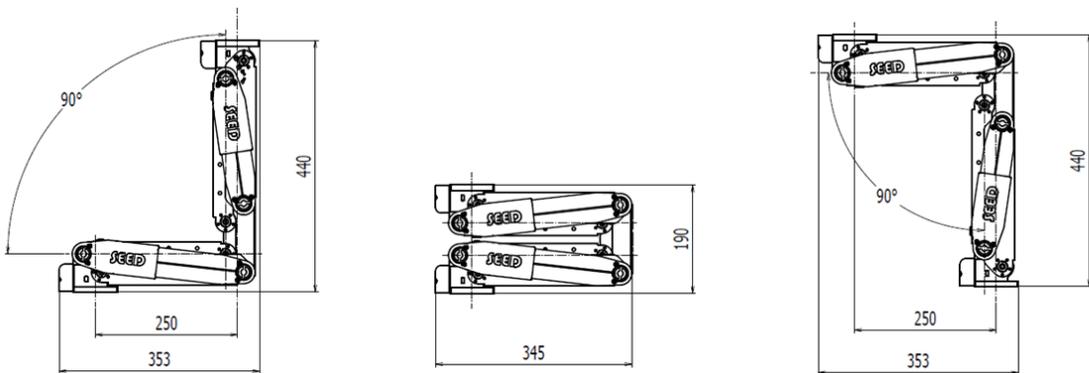
※90deg付近（曲げ状態）では速度を落としてください。
負荷によっては脱調しやすくなります。

4. SEED-lifter

■基本姿勢



■可動域

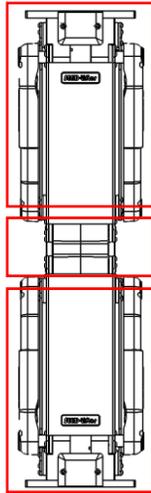


単位：mm

4. SEED-lifter

4.3. 各部の名称とはたらき

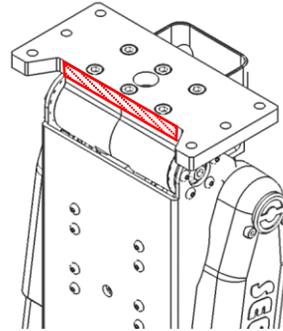
■ 部位



アーム（上）

膝

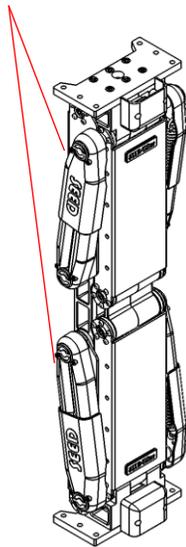
アーム（下）



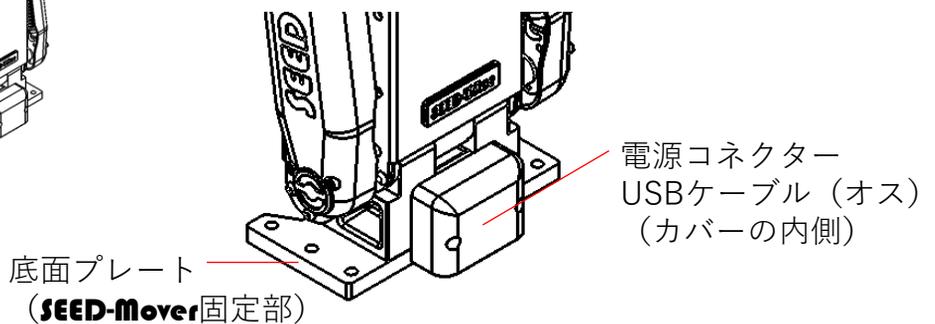
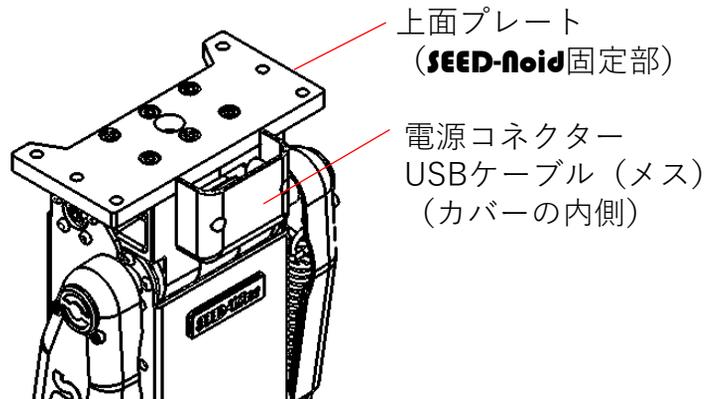
背面にシリアルNo.シールがある方が上側になります

■ 各部の名称

スプリング&カバー



■ 各部の名称（拡大）



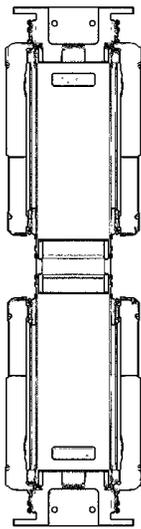
4. SEED-lifter

4.4. 付属品、開封方法

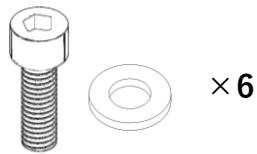
ご使用いただく前に、次の付属品がすべてそろっていることを確認してください。

SEED-lifter カバーあり(形番：PFR7L-G1-S40-CV1)

■本体



■取付用ボルト（M6×18）、ワッシャー

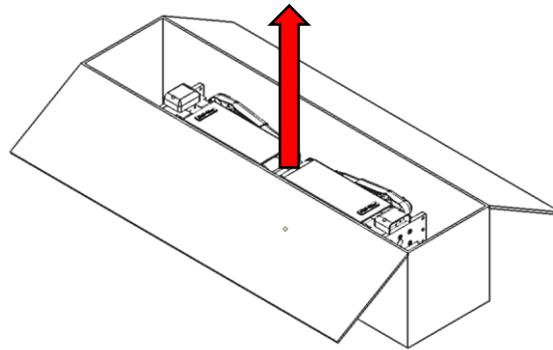


※ボルト締結用工具（六角レンチ）はお客様にてご用意ください。

4. SEED-lifter

⚠ 安全上の注意事項をよく読み、必ず2人以上で作業してください。
ケガをしないよう、手袋などを付けて作業することを推奨します。

- ① PPバンドを外し、上面を開いてください。
- ② 製品の上下を固定している緩衝材を上引き抜いてください。
- ③ 製品は緩衝材の台座の上に置かれています。製品と緩衝材の間に手を回し、上に持ち上げてください。



- ④ 作業台などの水平で平らな場所に、梱包されていた向きのまま置いてください。
- ⑤ 製品に巻かれている緩衝材を取り外してください。

- 梱包箱に入っている緩衝材などは再梱包する際に必要になりますので、廃棄せずに梱包箱と一緒に保管してください。
- 付属品が不足している場合は、弊社お問い合わせ先（→裏表紙）までご連絡ください。

4. SEED-lifter

4.5. 基本操作

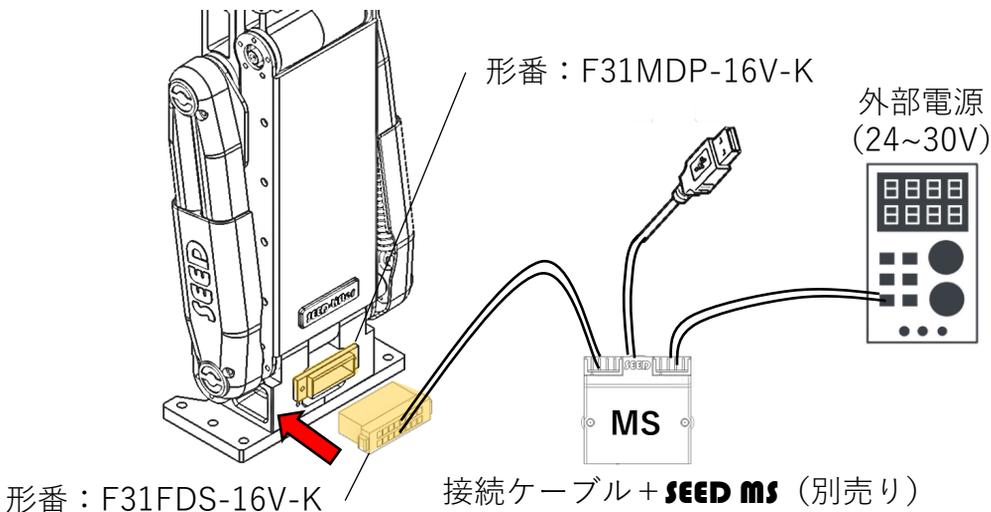
安全上の注意事項をよく読み、作業してください。

電源を入れる

■単体使用の場合

外部電源、接続ケーブル、及び通信用**SEED MS**（別売り）はセット内容に含まれておりませんので、用途/使用環境に合わせてお客様にてご用意ください。

外部電源：製品の瞬時最大消費電力を目安にご選定ください。（推奨：24~30V、40W以上）
 接続ケーブル：コネクタはJFA CONNECTOR/J300シリーズ（JST製）です。下表を参考に製作してください。



接続ケーブル ピン配置

A-①	RS485	B-①	—
A-②	RS485	B-②	—
A-③	CAN-High	B-③	CAN-電源
A-④	CAN-Low	B-④	CAN-GND
A-⑤	STPCN	B-⑤	STPCN
A-⑥	STPCN	B-⑥	STPCN
A-⑦	電源 (24~30V)	B-⑦	電源 (24~30V)
A-⑧	GND	B-⑧	GND

SEED-roidと**SEED-Mover**の
SEED MS間通信に使用

SEED-lifterへのCANライン

SEED-roidと**SEED-Mover**の
非常停止の通信に使用

SEED-roidへの電源

■組合せ使用の場合

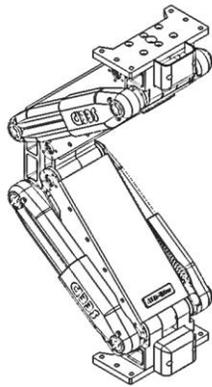
SEED-Moverに付属のバッテリーより電源供給可能です。「6.組合せ使用について」（p59）を参考に**SEED-lifter-Mover**として組み合わせてください。

4. SEED-lifter

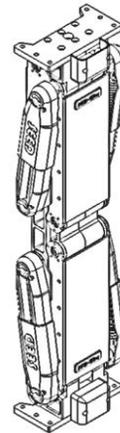
起動する/停止する

SEED-lifter単体の状態ではスイッチ機能がありません。外部電源のON/OFFで操作を行ってください。通信用**SEED MS**にAero設定が入っている場合のみ、電源を入れると原点復帰動作を開始します。

※Aero設定が無い場合は電源を入れても原点復帰動作は行いません。



起動前姿勢
(任意の姿勢)



原点復帰後
(基本姿勢)

SEED-Moverと組合わせて使用する際は、**SEED-Mover**のスイッチにより起動、停止の操作が可能です。組合せ使用の場合には、電源を入れると原点復帰動作を開始します。詳しくはp52、53をご確認ください。

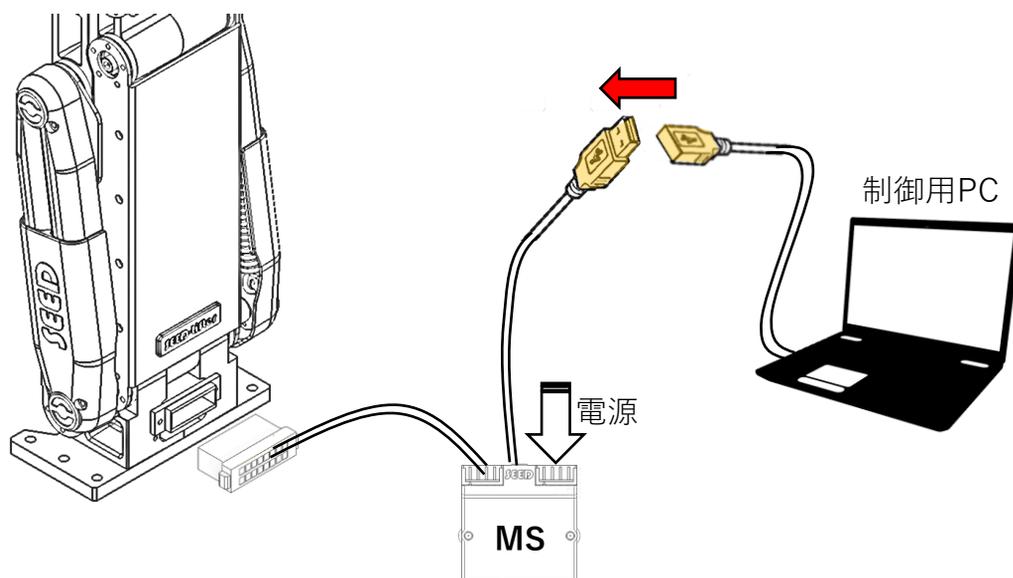
4. SEED-lifter

動かす

■単体使用の場合

制御用PCをお客様にてご用意ください。制御用PCと**SEED MS**をUSBケーブルを接続し、シリアルコマンドを送ることで動作をさせることができます。

※専用ケーブル側のUSBケーブルが短い場合は、必要に応じてお客様にてUSB延長ケーブルをご用意ください。



専用ケーブル + **SEED MS** (別売り)

■組合せ使用の場合

「6. 組合せ使用について」(p59)に沿って、**SEED-lifter-Mover**と接続してください。**SEED-Mover**内蔵の制御用PCよりシリアルコマンドを送ることで動作をさせることができます。

◆ ROSで動かす場合

ROS上で動かすためのインターフェースやアプリケーションをGitHubのホームページよりダウンロード可能です。詳しくは「7.1. THKが提供するアプリケーションを使用する場合」(p69)をご確認ください。

◆ 独自アプリケーションを作成される場合

Aero CMD (シリアルコマンド一覧) を用意しております。詳しくは「7.2. 独自アプリケーションを作成される場合」(p72)をご確認ください。

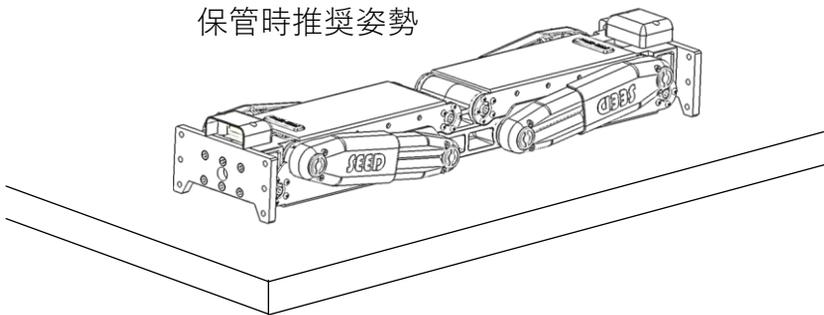
4. SEED-lifter

4.6. 保管/輸送

保管方法

- ◆ 電源が入っていないことを確認してください。
- ◆ 水平な作業台等に寝かせた状態で保管してください。
- ◆ **SEED-foid-Mover**にて使用時は折りたたんだ状態での保管も可能です。
- ◆ 塵や埃が付着しないよう、綺麗な布などを被せて保管することを推奨します。
- ◆ 長期間使用しないときは、高温多湿を避け結露しないよう、風通しの良い乾燥した環境で保管してください。

保管時推奨姿勢



輸送方法

本製品を輸送する際には、弊社工場出荷時の梱包箱を使用して再梱包することができます。梱包箱は大切に保管してください。

再梱包は「開封方法」(p36)を参考に、逆の手順で行ってください。



梱包サイズ
W100×D240×H260mm 20kg

4. SEED-lifter

4.7. 保守/点検

定期メンテナンス

安全上の注意事項をよく読み、作業してください。

項目	確認内容	ポイント	異常時の対応
ボルト	マーキングの目視確認 点検頻度目安：6ヶ月	緩み	増し締め

※使用環境/用途によってメンテナンス頻度は大きく異なります。

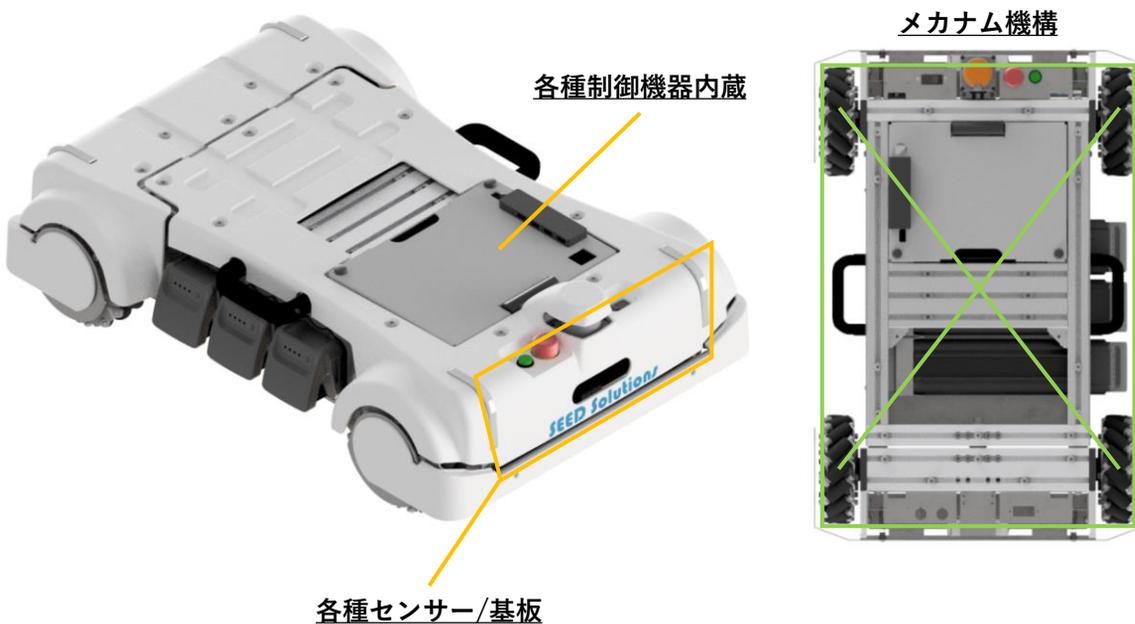
本製品を長くお使いいただくために、上記項目について定期的に目視確認を実施してください。「ポイント」に記載の状態（異常）を確認した際は、早急に「異常時の対応」を実施してください。

- お客様自身での定期メンテナンス作業実施が困難な場合は、弊社お問い合わせ先（→裏表紙）までご相談ください。使用環境/用途に応じて弊社作業員によるメンテナンスプラン（有償）等をご提案させていただきます。
- 当社指定外の消耗品をご使用になると、故障の原因となる場合があります。

5. SEED-Mover

5.1. 特長

- メカナム機構採用により、全方位移動が可能
- 最大可搬質量35kg
- LiDAR搭載
- バンパースイッチ前後2箇所搭載
- 非常停止SW/起動SW
- ブレーカー搭載
- バッテリー 25.2V/17.25Ah x 3本 ※活線交換可能
- バッテリーマネージメント (PWB) 基板搭載
- パワーデリバリーボード (PDB) 基板搭載
- PC搭載/スイッチングハブ搭載



5. SEED-Mover

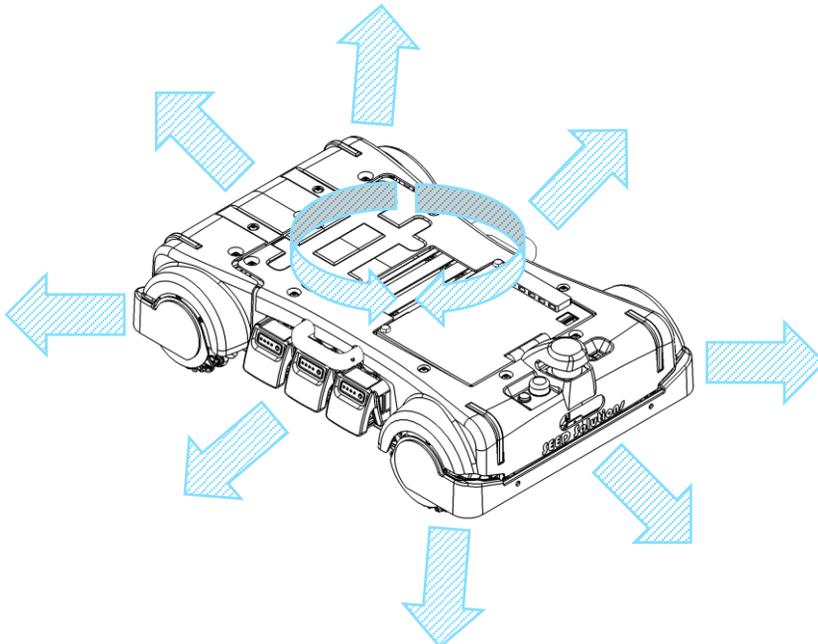
5.2. 基本仕様

サイズ ※1	CV1	W470×D688×H205 mm
	CV0	W458×D680×H200 mm
質量	CV1	23.0 kg
	CV0	22.0 kg
	バッテリー	7 kg
電源電圧	24～30 V	
内蔵バッテリー	Li-ion25.2V/17.25Ah×3	
瞬時最大消費電力	300 W	
モーター連続最大定格	160 W	
連続稼働時間 ※2	15.5 h	
自由度	4	
可動範囲	全方位	
可搬質量 ※3	0～35 kg	
繰返し位置決め精度 ※4	±30 mm	
最大許容段差	15 mm	
耐久性 ※5	1000km	
使用温度 ※6	5～40℃	
規格	CE/UL等の規格適合をご検討される場合は別途お問合せ下さい。	

- ※1 原点姿勢における参考寸法
- ※2 モーター連続最大定格におけるDuty50%での動作時
- ※3 最大可搬時は速度制限あり
- ※4 規定の動作及び路面での試験結果
- ※5 規定動作での試験結果
- ※6 湿度80%以下で結露なきこと

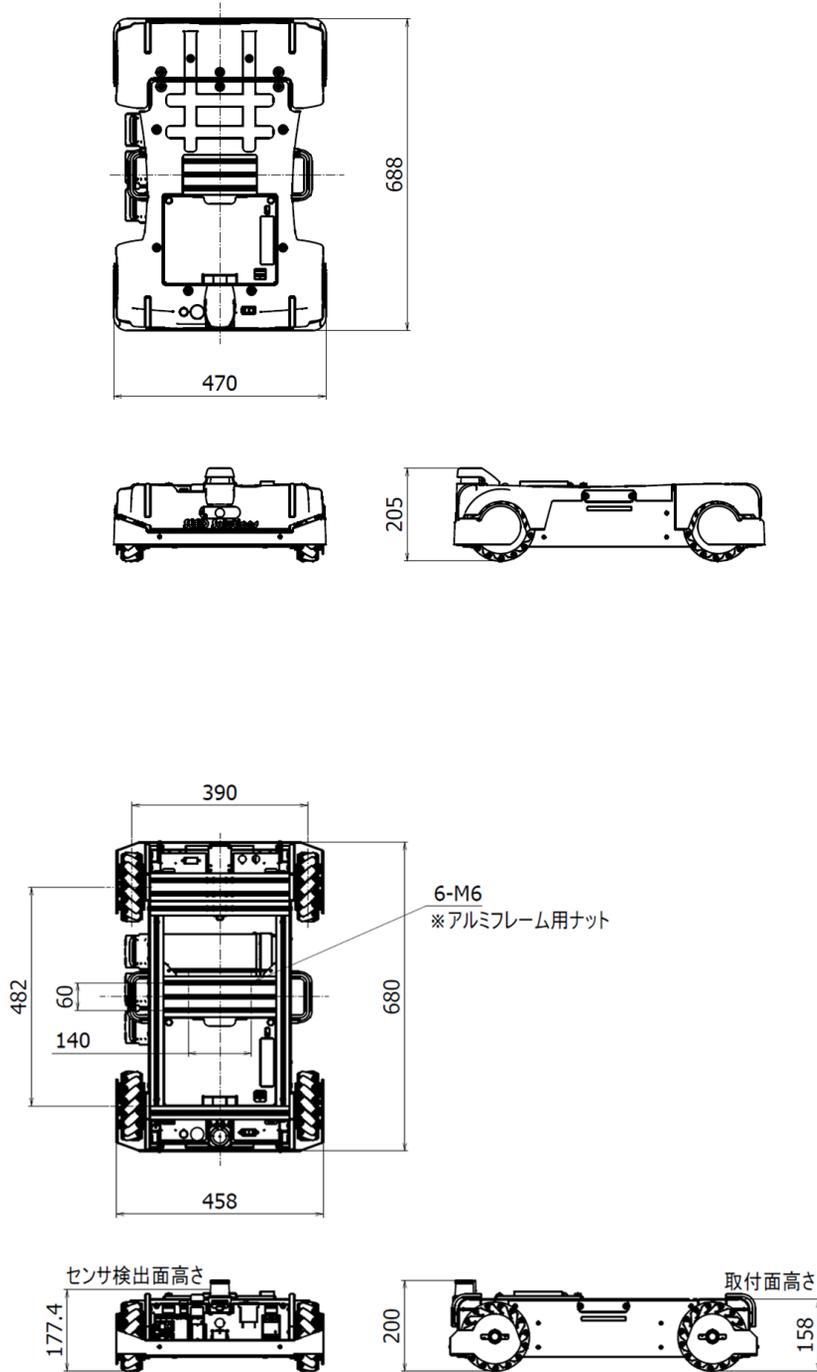
■可動範囲について

特殊な車輪（メカナムホイール）により前後/左右/斜め/旋回など、全方位に移動が可能です。



5. SEED-Mover

■基本姿勢

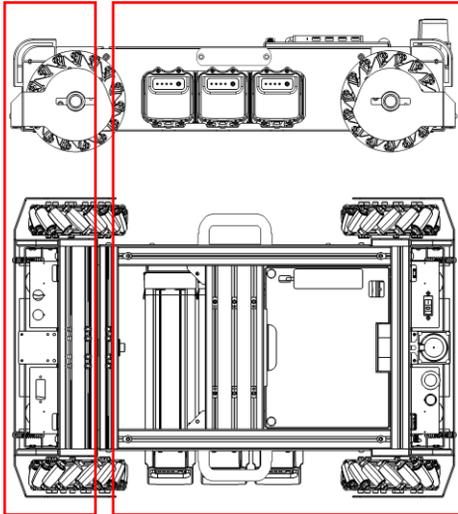


単位：mm

5. SEED-Mover

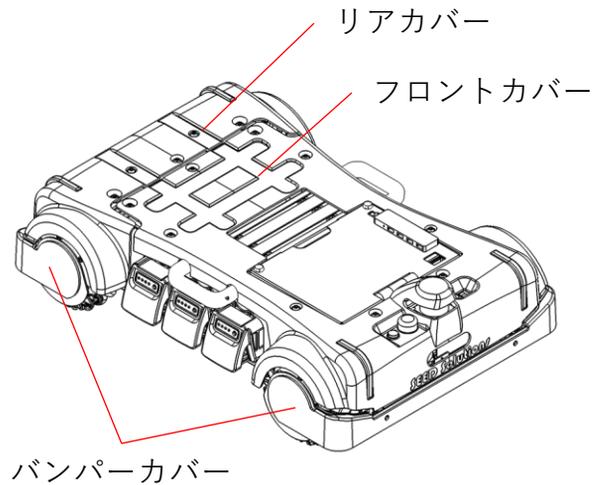
5.3. 各部の名称とはたらき

■ 部位

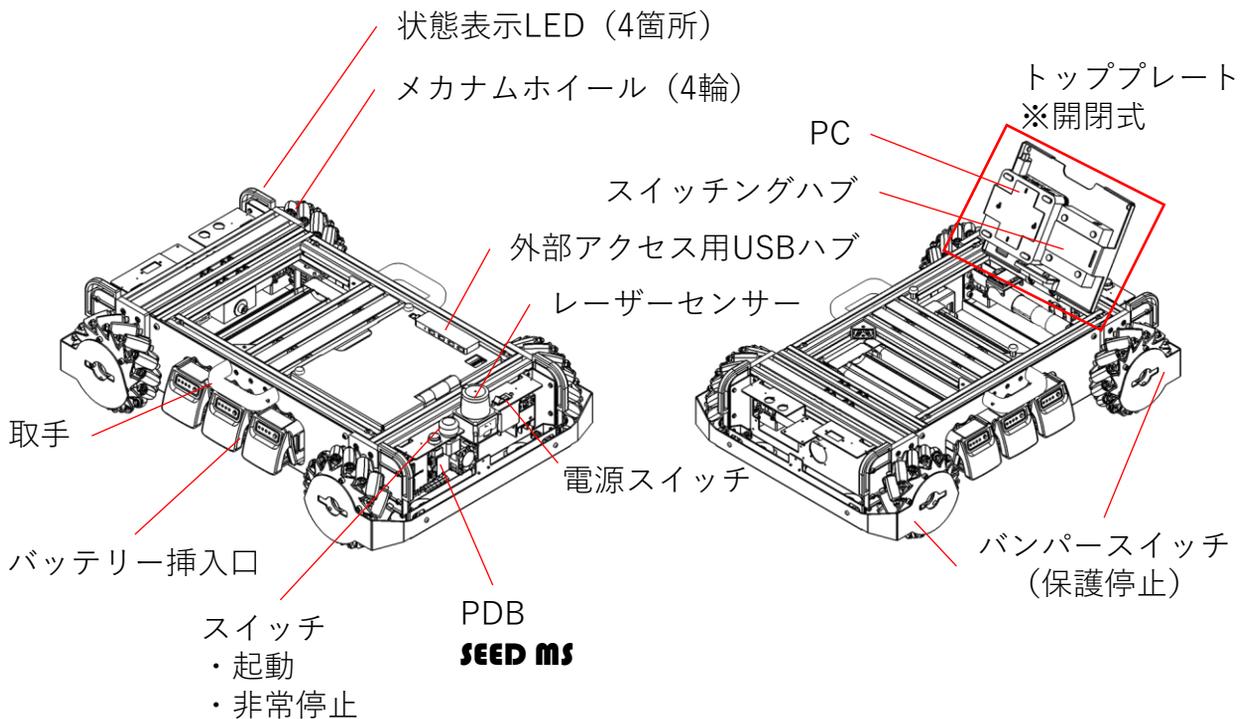


リアボディ フロントボディ

■ 各部の名称 (カバー)

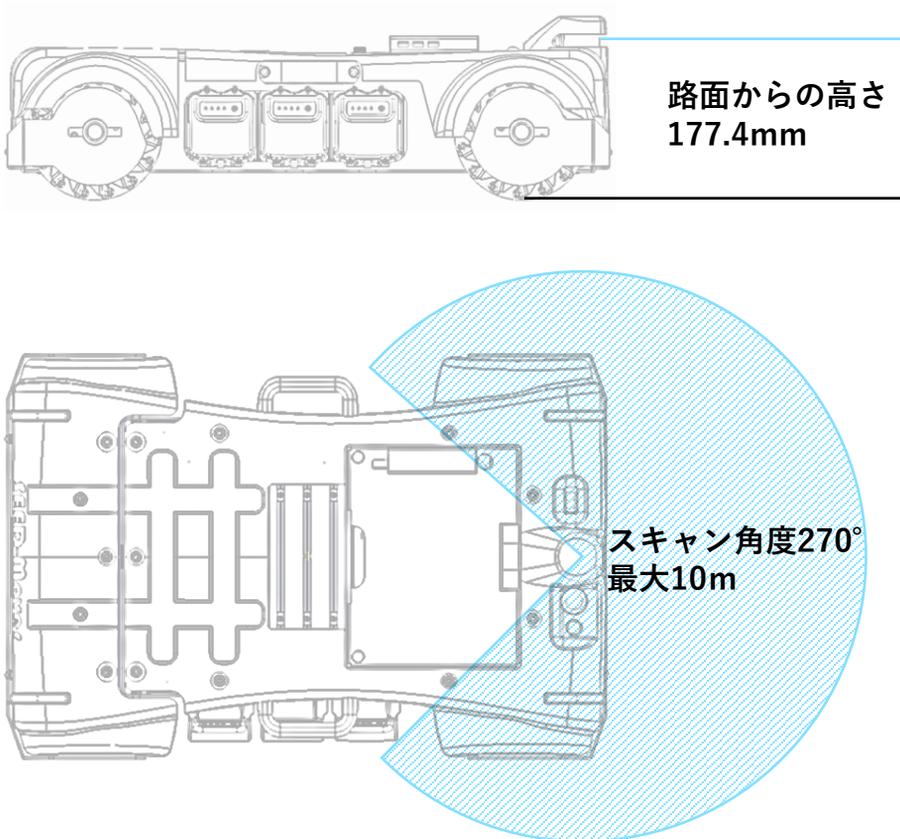


■ 各部の名称



5. SEED-Mover

■レーザーセンサー（UST-10LX）検出範囲



※機能拡張等のために部品を追加される場合には、センサー検出範囲に被らないようご注意ください。

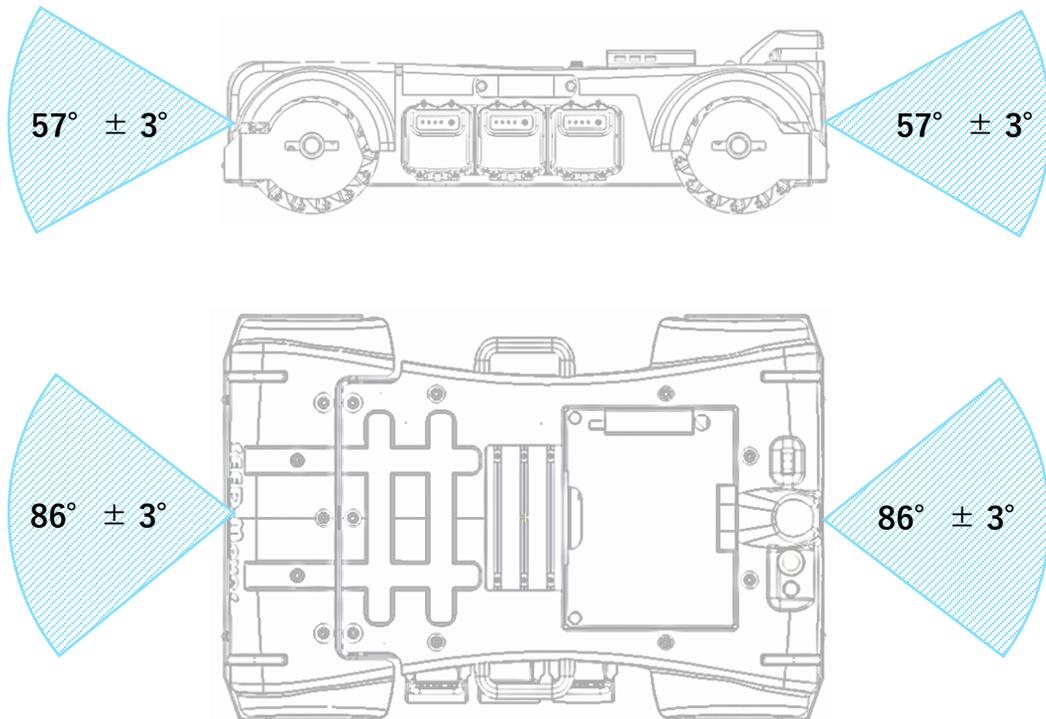
※遠くなるほど垂直方向にレーザーが広がる性質があるため、検出面の高さは200mm以上を推奨します。

※壁がガラス面など反射率が低い素材の場合、検出に失敗し誤動作を引起す可能性があります。

5. SEED-Mover

オプションで前後にデプスカメラを設置することが可能です。ARマーカーを用いた細かな位置決め制御や、障害物検知等にご活用いただけます。※専用のアプリケーション等は用意しておりません。

■前後カメラ（RealsenseD435i）検出範囲



RealsenseD435i スペック

特長	使用環境：屋内/屋外 イメージセンサー技術： グローバルシャッター、 $3\mu\text{m} \times 3\mu\text{m}$ ピクセルサイズ	理想的な範囲：3 m~3 m
深さ	深度テクノロジー：アクティブIRステレオ 最小深度距離（Min-Z）：~28cm 深度精度：<2%(2m)	深度視野（FOV）： $86^\circ \times 57^\circ$ （ $\pm 3^\circ$ ） 深度出力解像度：最大1280×720 深度フレームレート：最大90 fps
RGB	RGBフレーム解像度：1920×1080 RGBフレームレート：30 fps RGBセンサーテクノロジー：ローリングシャッター	RGBセンサーFOV（H×V×D）： $64^\circ \times 41^\circ \times 77^\circ$ （ $\pm 3^\circ$ ） RGBセンサー解像度：2 MP
主要 コンポーネント	カメラモジュール： IntelRealSenseモジュールD430 + RGBカメラ	ビジョンプロセッサボード： IntelRealSenseビジョンプロセッサD4
物理的	フォームファクター：カメラ周辺機器の 長さ×奥行き×高さ：90mm×25mm×25mm	コネクタ：USB-C* 3.1 Gen 1* 取り付けメカニズム： -1 / 4-20UNCネジ取り付けポイント。 -2つのM3ネジ取り付けポイント。

オプション品については弊社お問い合わせ先（→裏表紙）までご相談ください。

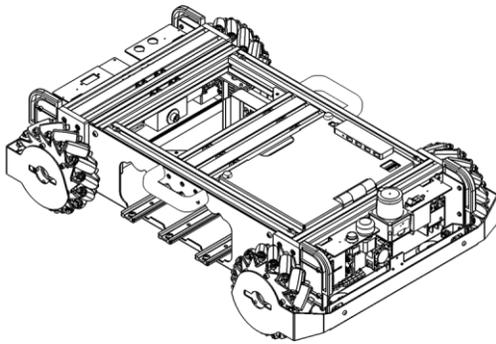
5. SEED-Mover

5.4. 付属品、開封方法

ご使用いただく前に、次の付属品がすべてそろっていることを確認してください。

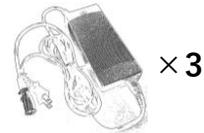
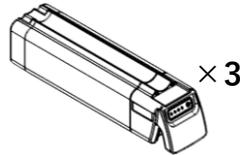
SEED-Mover カバーなし(形番：PFR7M-G1-S40-CV0)

■本体



■バッテリー & 充電器

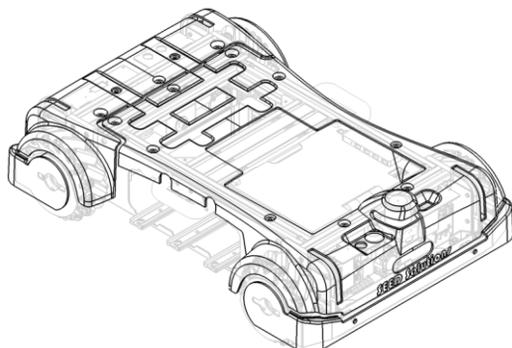
※本体とは別梱包になります。



SEED-Mover カバーあり(形番：PFR7M-G1-S40-CV1)

上記内容に以下のものが追加されます。

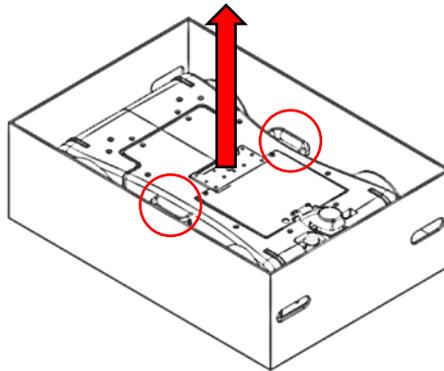
■樹脂カバー（フロント/リア/バンパー）



5. SEED-Mover

⚠ 安全上の注意事項をよく読み、必ず2人以上で作業してください。
ケガをしないよう、手袋などを付けて作業することを推奨します。

- ① PPバンドを外し、上蓋を持ち上げてください。
- ② 上から被せている緩衝材を取り除いてください。
- ③ 製品はビニール袋（透明）の中に入っていますが、そのまま取り出します。両脇の取手（赤印）を持ち、上に引き上げてください。

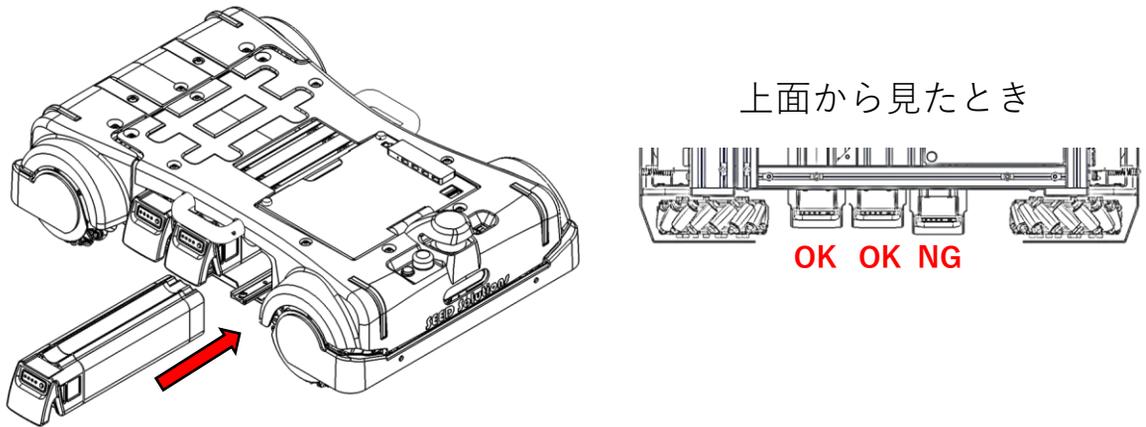


- ④ 水平で平らな床面に置いてください。このときに、ビニール袋を引き抜いてください。

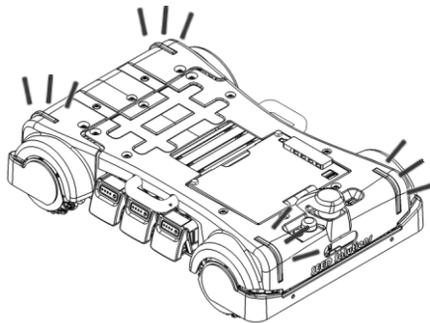
- 梱包箱に入っている緩衝材などは再梱包する際に必要になりますので、廃棄せずに梱包箱と一緒に保管しておいてください。
- 付属品が不足している場合は、弊社お問い合わせ先（→裏表紙）までご連絡ください。

5. SEED-Mover

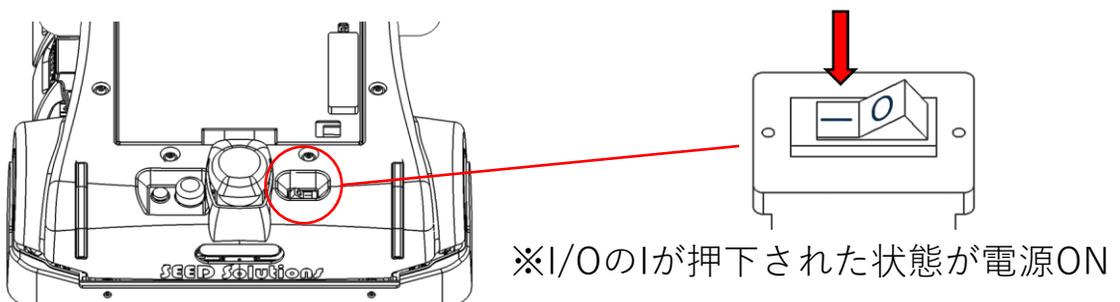
- ④ バッテリー充電完了後、**SEED-Mover**の右側面からレールに沿って挿入し、しっかりと奥まで挿し込んでください。



- ⑤ **SEED-Mover**はバッテリー残量を監視しており、状態表示LEDにて充電のタイミングをお知らせします。詳しくはp55をご確認ください。



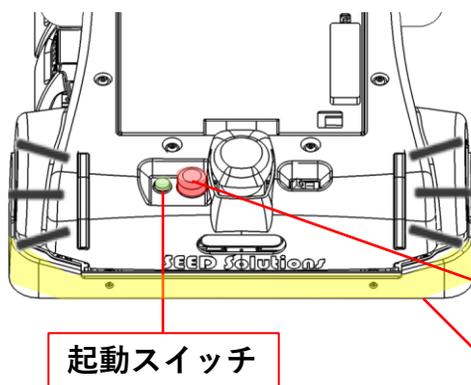
- ⑥ 充電したバッテリーを**SEED-Mover**に挿入した状態で、電源スイッチをONにしてください。



5. SEED-Mover

起動する

電源供給を開始すると、起動スイッチが点滅し始めます。周辺に十分なスペースがあることを確認し、起動スイッチを押下してください。

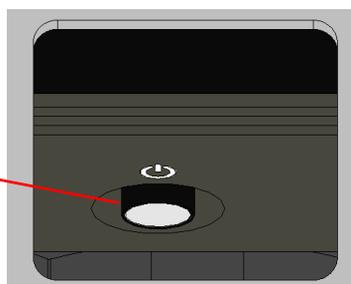
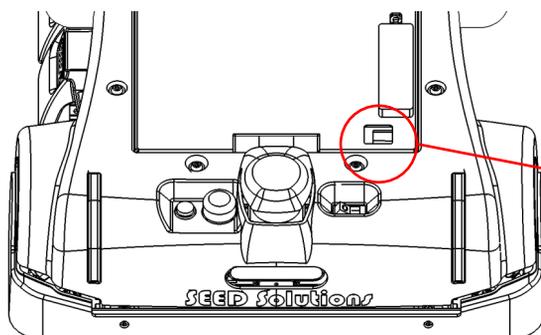


起動スイッチ押下後、起動準備に入り
SEED-Mover4隅のLEDが黄点滅を始めます。
起動すると緑点灯に変わります。
詳しくはp55をご確認ください。

非常停止スイッチ

バンパースイッチ

SEED-Moverの電源をONにすると、内蔵している制御用PCは自動起動します。30秒程度で起動が完了します。



PC正常起動時は
電源LEDが白く点灯します

【注意】

SEED-Moverの電源をOFFにする際は、先にPCの電源をOFFにしてください。白く点灯している電源スイッチを一度押下することで電源をOFFにすることができます。PCの電源LEDが消灯したことを確認してから、**SEED-Mover**の電源をOFFにしてください。

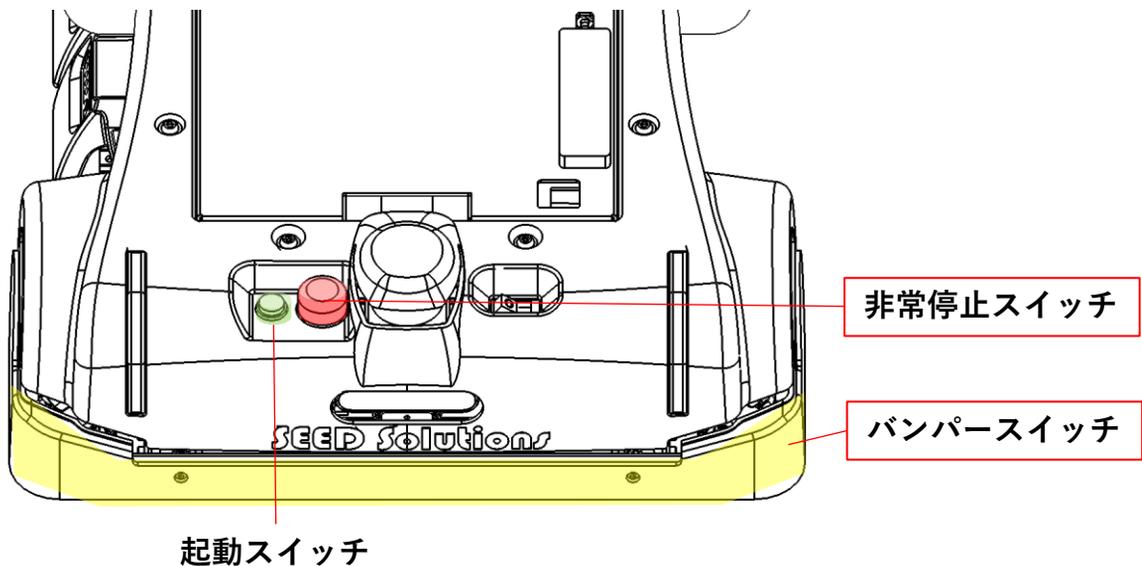
◆起動スイッチを押しても何も起こらない場合

- ・非常停止スイッチは解除されていますか？上に引上げて解除し、再度起動スイッチを押してください。
- ・バンパースイッチが何かに接触していませんか？周囲に十分なスペースがあることを確認し、再度起動スイッチを押してください。

5. SEED-Mover

停止する

停止する方法は「非常停止」と「保護停止（バンパー）」の2種類があります。スイッチ機能の詳細については、p66も併せてご確認ください。安全に関わる内容ですので、よく読み理解した上で状況に応じてご使用ください。



非常停止スイッチ

押下することで、全軸の**SEED Driver**の電源供給が遮断され、モーターOFFの状態になります。斜面での移動中は下り降りる危険性がありますので、ご注意ください。

解除する場合は、カチッと音が鳴るまでスイッチを上へ引上げてください。非常停止解除後、起動ボタンを押下することで、再度**SEED Driver**に電源供給が開始され、起動状態になります。

保護停止（バンパースイッチ）

バンパーが人や障害物との接触により押し込まれると、全軸の**SEED Driver**にモーター停止指令が送られ、保護停止直前の状態で停止します。（モーターONの状態です）

解除する場合は、**SEED-Mover**を移動させバンパーに何も接触していない状態にし、再度起動スイッチを押下してください。制御PCより指令を送っている場合は、再起動と同時に動作を開始しますのでご注意ください。

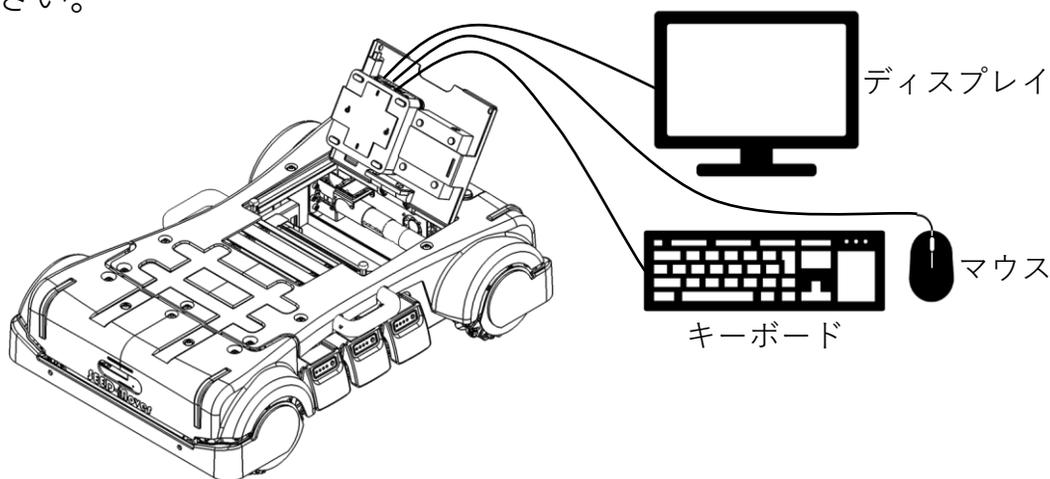
5. SEED-Mover

動かす

内蔵の制御用PCより動作させることができます。下記いずれかの方法にて内蔵PCにアクセスし、操作してください。

①直接操作

SEED-Moverのトッププレートを開き、内蔵PCに直接機器を接続してください。



②外部端末より操作

外部アクセス用の端末を別途ご用意いただき、有線（LANケーブルで内蔵PCと接続）か、無線（Wi-Fiルーター経由で通信）にて、内蔵PCを操作してください。

※Wi-Fiルーターはオプション品です。

◆ ROSで動かす場合

ROS上で動かすためのインターフェースやアプリケーションをGitHubのホームページよりダウンロード可能です。詳しくは「7.1. THKが提供するアプリケーションを使用する場合」（p69）をご確認ください。

◆ 独自アプリケーションを作成される場合

Aero CMD（シリアルコマンド一覧）を用意しております。詳しくは「7.2. 独自アプリケーションを作成される場合」（p72）をご確認ください。

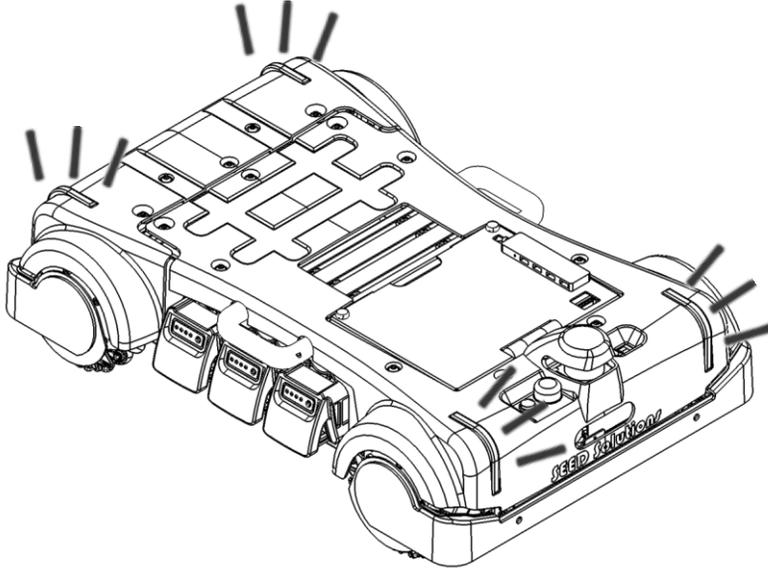
◆ ゲームパッドでマニュアル操作

オプション品のゲームパッドで動かすことも可能です。詳しくはp67をご確認ください。

5. SEED-Mover

LED表示

SEED-Moverの4隅のLEDにて状態をお知らせします。



■ バッテリー残量表示

LED	状態
■ 緑点灯	正常な状態
■ 橙点灯	バッテリー残量低下 (23.1V以下) ※バッテリー交換推奨
■ 赤点灯	バッテリー残量無し (22.4V以下) ※全軸モータOFFします

■ 状態表示

LED	状態
■ 黄点滅	・ 起動時 (起動スイッチ押下後から起動完了までの間) ・ 保護停止 (バンパースイッチ)
□ 消灯	非常停止スイッチ押下時
■ 桃点灯	温度異常が発生した部分のみ ※他の軸は赤点灯

5. SEED-Mover

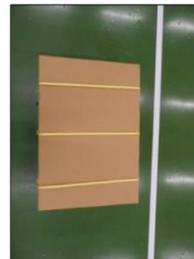
5.6. 保管/輸送

保管方法

- ◆ バッテリーを外し、電源が入っていないことを確認してください。
- ◆ 塵や埃が付着しないよう、綺麗な布などを被せて保管することを推奨します。
- ◆ 長期間使用しないときは、高温多湿を避け結露しないよう、風通しの良い乾燥した環境で保管してください。

輸送方法

本製品を輸送する際には、弊社工場出荷時の梱包箱を使用して再梱包することができます。梱包箱は大切に保管してください。再梱包は「開封方法」(p49)を参考に、逆の手順で行ってください。



梱包サイズ

- ・ 本体：W580×D830×H260mm 28kg
- ・ 付属：W490×D500×H190mm 11kg

5. SEED-Mover

5.7. 保守/点検

定期メンテナンス

安全上の注意事項をよく読み、作業してください。

項目	確認内容	ポイント	異常時の対応
ボルト	マーキングの目視確認 点検頻度目安：6ヶ月	緩み	増し締め
メカナムホイール	劣化状況の目視確認 点検頻度目安：6ヶ月	小ローラ部 ナットの緩み等	交換
LiDAR	光学窓の目視確認 点検頻度目安：1ヶ月	汚れ	乾いた柔らかい 布等で拭き取り
バンパースイッチ	接触時挙動を目視確認 点検頻度目安：1ヶ月	押し込んだ際、 保護停止に遷移 すること	センサ交換

※使用環境/用途によってメンテナンス頻度は大きく異なります。

本製品を長くお使いいただくために、上記項目について定期的に目視確認を実施してください。「ポイント」に記載の状態（異常）を確認した際は、早急に「異常時の対応」を実施してください。

消耗品の交換

消耗品については、一定の期間で交換することを推奨します。交換の目安は、使用環境/用途により大きく異なりますので、定期メンテナンス項目と併せて、消耗品の劣化状態も確認するように心がけてください。

消耗品名称	交換の目安
メカナムホイール	1000km走行
バッテリー	充放電サイクル500回 ※1年程度、もしくは著しく持ちが悪くなった時
PC内部のCMOS電池	3年

- お客様自身での定期メンテナンス作業実施が困難な場合は、弊社お問い合わせ先（→裏表紙）までご相談ください。使用環境/用途に応じて弊社作業員によるメンテナンスプラン（有償）等をご提案させていただきます。
- 当社指定外の消耗品をご使用になると、故障の原因となる場合があります。

6. 組合せ使用

6.1. SEED-lifter-Mover

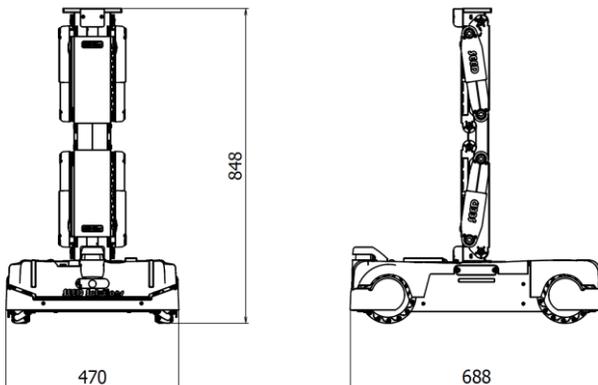
SEED-lifterとSEED-Moverを組合わせた状態です。

基本仕様

サイズ ※1	CV1	W470×D688×H848 mm
	CV0	W458×D680×H848 mm
質量	CV1	37.0 kg
	CV0	36.0 kg
	バッテリー	7 kg
電源電圧		24~30 V
内蔵バッテリー		Li-ion25.2V/17.25Ah×3
瞬時最大消費電力		340 W
モーター連続最大定格		180 W
連続稼働時間 ※2		13.5 h
自由度		各ユニットの仕様に準ずる
可動範囲		各ユニットの仕様に準ずる
可搬質量 ※3		10~20 kg
繰返し位置決め精度 ※4		各ユニットの仕様に準ずる
最大許容段差		15 mm
耐久性 ※5		各ユニットの仕様に準ずる
使用温度 ※6		5~40 °C

- ※1 原点姿勢における参考寸法
- ※2 モーター連続最大定格におけるDuty50%での動作時
- ※3 最大可搬時は速度制限あり
- ※4 規定の動作及び路面での試験結果
- ※5 規定動作での試験結果
- ※6 湿度80%以下で結露なきこと

■基本姿勢



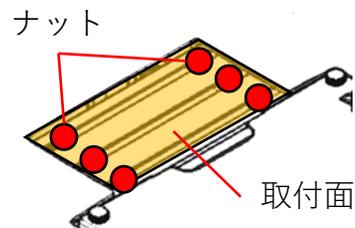
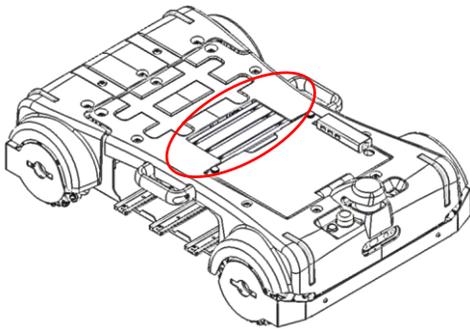
単位：mm

6. 組合せ使用

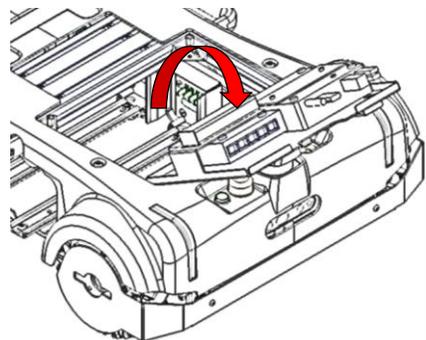
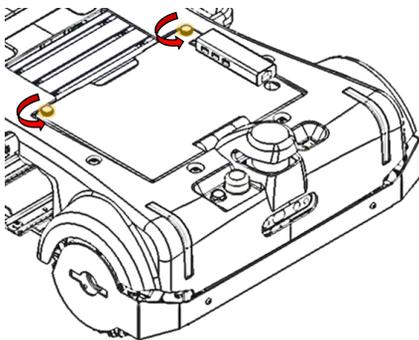
取付方法

⚠ 安全上の注意事項をよく読み、必ず2人以上で作業してください。
ケガをしないよう、手袋などを付けて作業することを推奨します。

- ① **SEED-lifter**と**SEED-Mover**を用意してください。
- ② **SEED-Mover**上面（赤印）に**SEED-lifter**固定用のナット6個があります。取付面に異物が無いことを確認し、乾いたタオルなどで拭いてください。

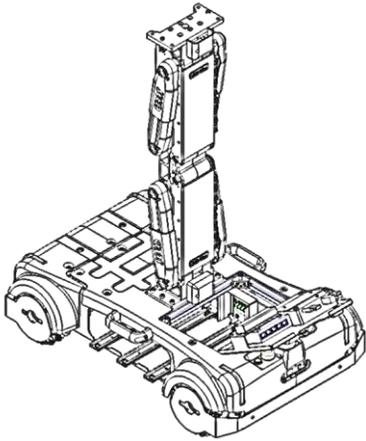


- ③ **SEED-Mover**のトッププレートのボルトを外し、開いてください。



6. 組合せ使用

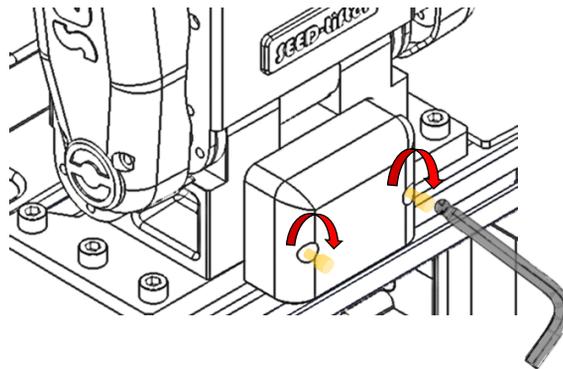
- ④ **SEED-lifter**を**SEED-Mover**に載せ、付属の取付用ボルト（M6×18）とワッシャを使用して締結します。6本全てを仮締めした後、**SEED-lifter**の位置を微調整し、位置が決まったところで本締めしてください。



SEED-lifterの天地の向きにご注意ください。
ロゴが正しく読めるように設置してください。

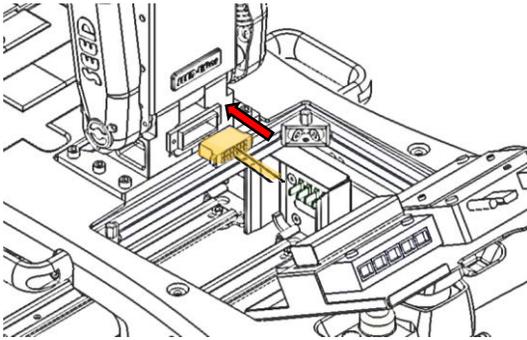


- ⑤ **SEED-lifter**のコネクターカバーを外してください。

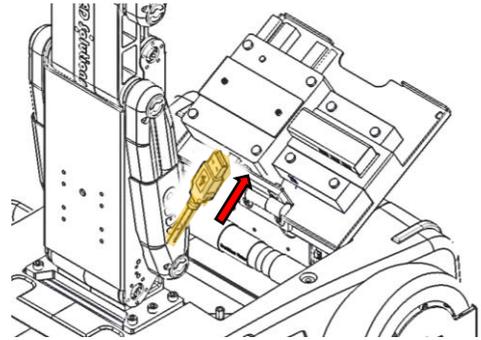


6. 組合せ使用

- ⑥ 電源ケーブル及びUSBケーブルを接続してください。



※SEED-Moverの電源ケーブルを
SEED-lifterに挿入



※SEED-lifterのUSBケーブルを
SEED-Mover内部のPCに挿入



配線処理後のイメージ

- ⑦ コネクターカバー及びトッププレートを元に戻してください。

6. 組合せ使用

6.2. SEED-Noïd-Mover (TRX付き)

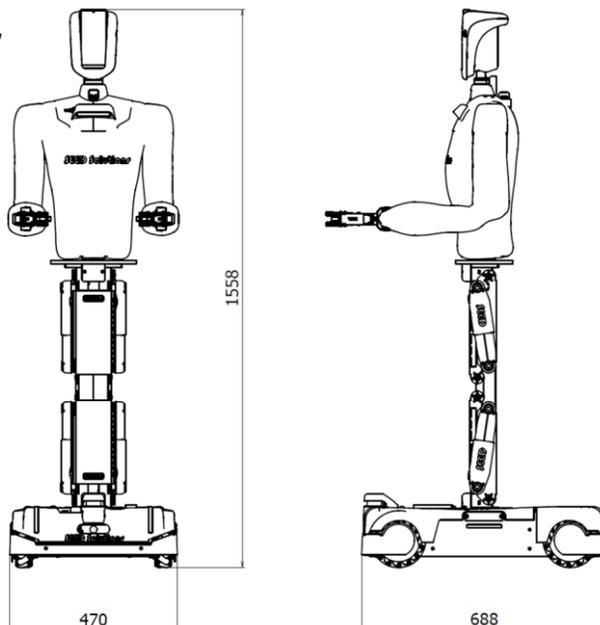
SEED-Noïd、SEED-lifter、SEED-MoverとロボットハンドTRXを組合わせた状態です。

基本仕様

サイズ ※1	CV1	W470×D688×H1558 mm
	CV0	W458×D680×H1514 mm
質量	CV1	56.0 kg
	CV0	53.5 kg
	バッテリー	7 kg
電源電圧		24~30 V
内蔵バッテリー		Li-ion25.2V/17.25Ah×3
瞬時最大消費電力		600 W
モーター連続最大定格		320 W
連続稼働時間 ※2		7 h
自由度		各ユニットの仕様に準ずる
可動範囲		各ユニットの仕様に準ずる
可搬質量 ※3		0~1.5 kg
繰返し位置決め精度 ※4		各ユニットの仕様に準ずる
最大許容段差		15 mm
耐久性 ※5		各ユニットの仕様に準ずる
使用温度 ※6		5~40 °C

- ※1 原点姿勢における参考寸法
- ※2 モーター連続最大定格におけるDuty50%での動作時
- ※3 最大可搬時は速度制限あり
- ※4 規定の動作及び路面での試験結果
- ※5 規定動作での試験結果
- ※6 湿度80%以下で結露なきこと

■基本姿勢



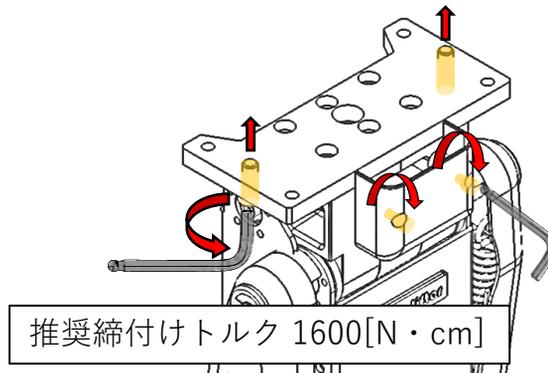
単位：mm

6. 組合せ使用

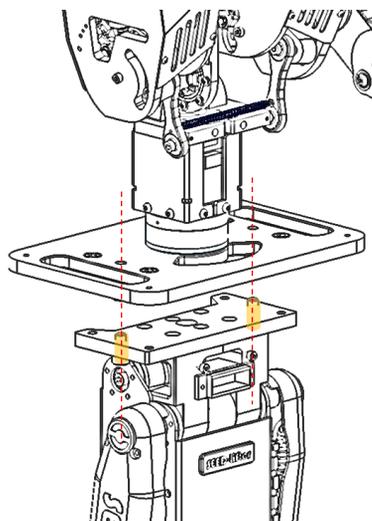
取付方法

⚠ 安全上の注意事項をよく読み、必ず2人以上で作業してください。
ケガをしないよう、手袋などを付けて作業することを推奨します。

- ① **SEED-lifter-Mover**と**SEED-Noïd**を用意してください。
- ② **SEED-Noïd**に付属の取付用ボルト（M8×15）2本を**SEED-lifter**上面プレートを中心2ヶ所に裏面より締結して下さい。**SEED-lifter**のコネクターカバーを外してください。



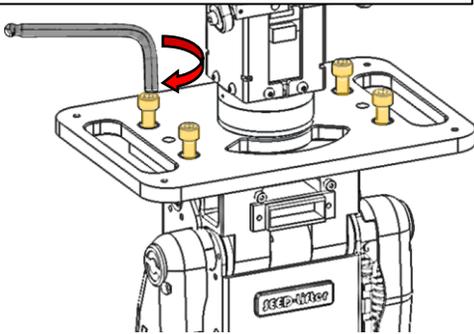
- ③ **SEED-Noïd**を**SEED-lifter**の上面プレートに設置してください。②で締結したボルトが**SEED-Noïd**の位置決めピンの役割になります。



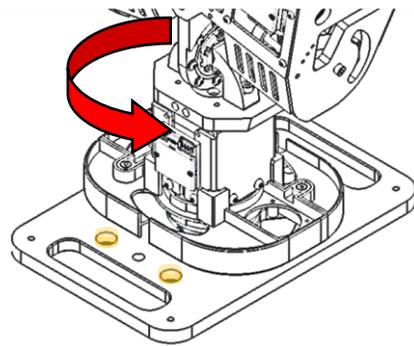
6. 組合せ使用

- ④ **SEED-Noïd**に付属の取付用ボルト（M8×15）4本を使用し、**SEED-Noïd**と**SEED-lifter**を締結してください。
 ※腰カバーがある場合は、90deg腰を回転させると、取付穴にアクセスできます。

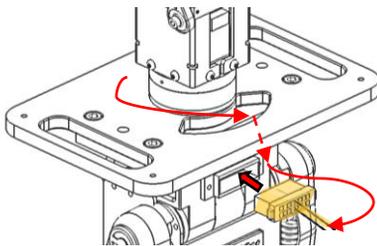
推奨締付けトルク 1600[N・cm]



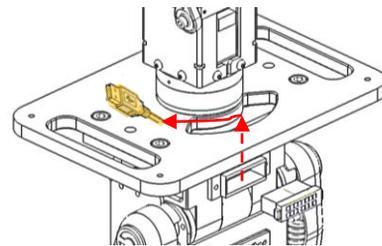
カバーありの場合、腰を90deg回転



- ⑤ 電源ケーブルとUSBケーブルを接続してください。
 ※ケーブルは**SEED-Noïd**の腰プレートのスリットを通してください。
 ※カバーありの場合もカバーの上から同経路で配線してください。



※電源ケーブル
 上から腰プレートのスリットを通し
SEED-lifterに接続



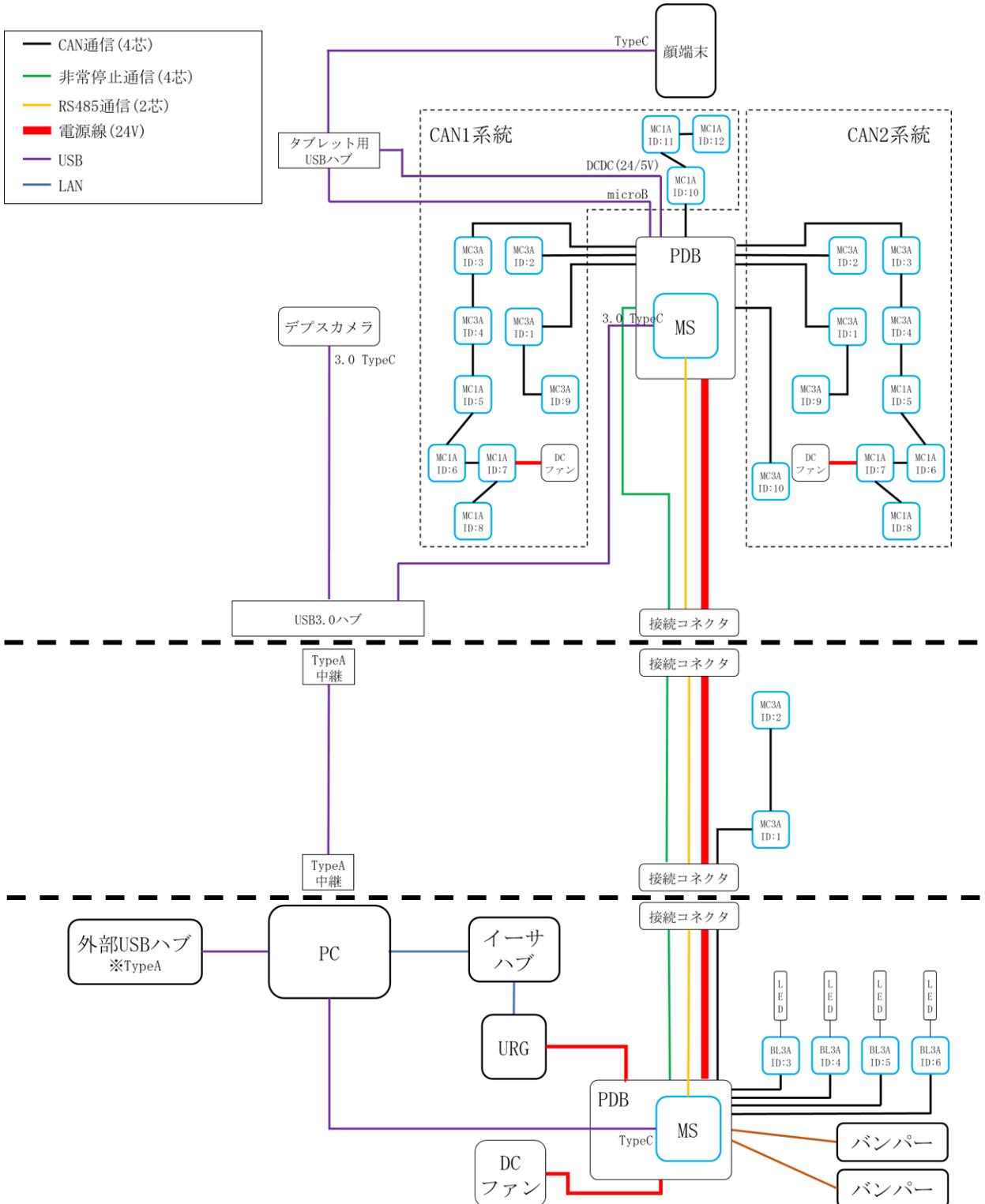
※USBケーブル
 下から腰プレートのスリットを通し
SEED-Noïdに接続

- ⑥ **SEED-lifter**のコネクターカバーを元に戻してください。**SEED-Noïd**カバーありの場合、ロボット用冷却ウェアを整えて、背面のファスナーを閉めてください。
 ※ウェアの取扱いはp24を参照してください。

6. 組合せ使用

6.3. システム構成

本製品のシステム構成図を示します。



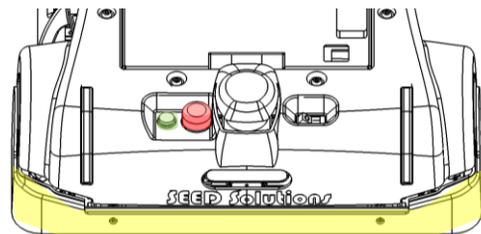
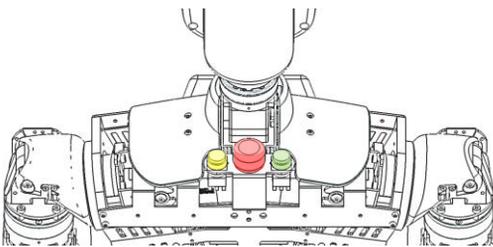
6. 組合せ使用

6.4. スイッチ機能

SEED-Noïdと**SEED-Mover**には各種スイッチが設置されています。スイッチの機能については以下の通りです。
安全に関わる内容ですので、よく読み理解した上で状況に応じてご使用ください。

名称	機能
起動スイッチ	待機状態（ SEED Driver に電源供給されていない状態）で押下すると、原点復帰動作（起動準備）を行います。 ※非常停止/保護停止が解除されているときのみ有効
非常停止スイッチ	SEED Driver への電源供給を回路上でハード的に遮断します。 SEED Driver の機能は停止しますので、位置の保持は出来ません。再起動するためには、原点復帰が必要になります。
保護停止スイッチ バンパースイッチ	全ての SEED Driver にモーター停止指令を送り、モーターONの状態での位置を保持します。直前の状態から再稼働が可能です。

※「7.3. エラーの種類と挙動」（p76）も併せてお読みください。



組合せ使用におけるスイッチ機能の連動について

非常停止/保護停止/バンパースイッチの機能は、組み合わせて使用するユニット全てに対して有効にすることができます。

例：**SEED-Noïd-Mover**の場合、**SEED-Mover**の非常停止を押すと、**SEED-lifter**及び**SEED-Noïd**全てのモーターが非常停止になります。

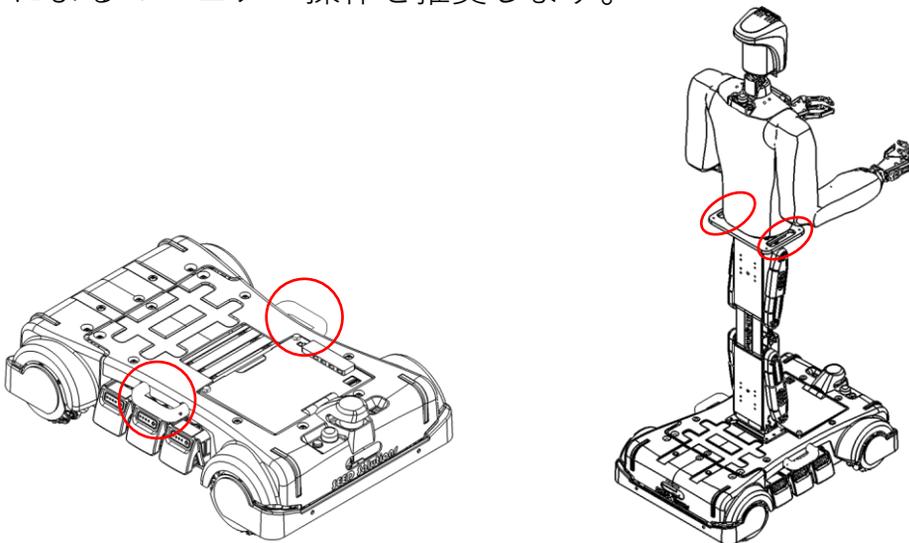
6. 組合せ使用

6.5. その他の取扱い

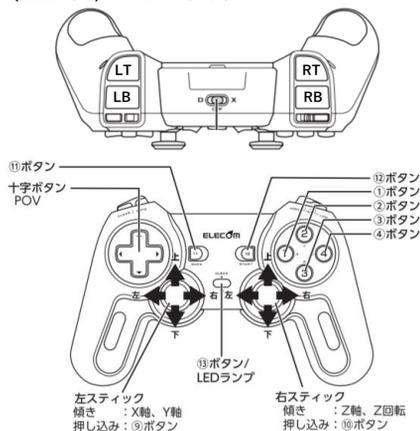
移動させる

SEED-MoverはモーターOFFの状態であれば、手で押して動かすことができます。短い距離であれば、両脇のハンドルを持ってゆっくりと移動させてください。また、**SEED-Noïd-Mover**の組合せの時は腰プレート部を持つことも可能です。

※速く動かすと**SEED Driver**の故障につながりますのでご注意ください。
 ※長距離移動の場合は、手押し台車等に乗せて運搬するか、ゲームパッドによるマニュアル操作を推奨します。



ゲームパッド（別売り）を使用して**SEED-Mover**（移動）、**SEED-lifter**（上下）を操作することも可能です。



モーション	ゲームパッド
SEED-Mover 前後移動	LB+左スティック（上下）
SEED-Mover 旋回動作	LB+左スティック（左右）
SEED-Mover 左右動作	LB+右スティック（左右）
SEED-lifter 上下動作	LB+右スティック（上下）

※高速モードはLT+スティック操作

オプション品については弊社お問い合わせ先（→裏表紙）までご相談ください。

6. 組合せ使用

転倒したとき

SEED-NoId-Moverの組合せで使用する場合、転倒リスクを避けるため、**SEED-lifter**を畳んだ状態で**SEED-Mover**を動作させることを推奨します。誤動作や予期せぬ衝突などで転倒してしまった場合は、以下の手順に従って対処してください。

- ① **SEED-Mover**の電源スイッチをOFFにしてください。
- ② **SEED-Mover**両脇のハンドル、**SEED-NoId**の腰プレート部、胴体部などを持ち、起こしてください。
※3名以上で作業することを推奨します。
- ③ バッテリーを取り出してください。
- ④ 弊社お問い合わせ先（→裏表紙）までご連絡ください。お客様の判断で再起動しないでください。転倒による破損等で、誤動作や火災の恐れがあります。

濡れたとき

本製品は水に濡れると、感電や火災の恐れがあり大変危険です。予期せぬ事故で濡れてしまった場合は、以下の手順に従って対処してください。

- ① 電源を切ってください。**SEED-Mover**の場合は電源スイッチを切り、バッテリーを取り出してください。
- ② 乾いた柔らかいタオルなどで、表面に付着した液体を拭き取り、自然乾燥させてください。
- ③ 弊社お問い合わせ先（→裏表紙）までご連絡ください。お客様の判断で再起動しないでください。転倒による破損等で、誤動作や火災の恐れがあります。

上記以外にも、様々な不足の事態が考えられます。危険だと感じられた際には、必ず弊社お問合せ先（→裏表紙）までご連絡ください。

7. 応用編（Sler様向け）

7.1. THKが提供するアプリケーションを使用する場合

THKが提供しているアプリケーションは、GitHubのホームページより無償でダウンロードすることができます。使いたいアプリケーションに応じてオプションの準備、インストール作業を行ってください。

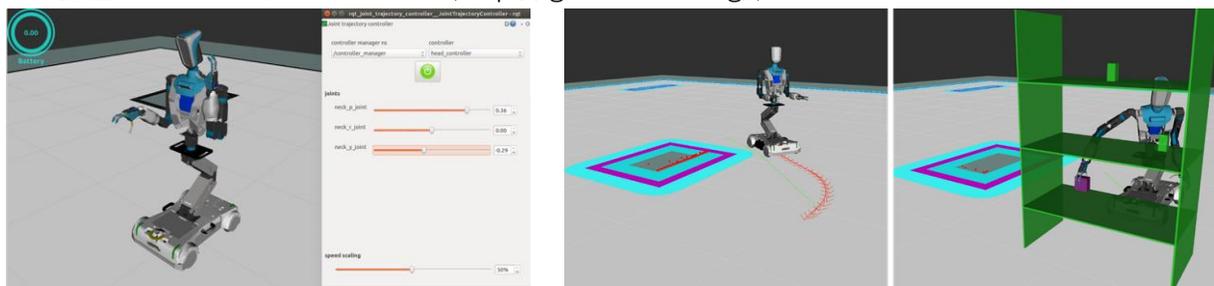
GitHub : <https://github.com/seed-solutions>

現在提供しているアプリケーションをご紹介します。
この他にも、様々なアプリケーションをアップロード予定です。最新版はGithubのホームページにてご確認ください。

seed_r7_ros_pkg

ロボット業界で広く使われているミドルウェア「ROS」上で**SEED-roid**、**SEED-lifter**、**SEED-Mover**を操作するためのインターフェースです。以下のようなツールを利用することができます。

- ・ モーションプランニングツール MoveIt! (<https://moveit.ros.org/>)
- ・ 自律移動ツール Navigation Stack (<http://wiki.ros.org/navigation>)
- ・ 可視化ツール Rviz (<http://wiki.ros.org/rviz>)
- ・ 物理シミュレーター Gazebo (<http://gazebo.org/>)



インストール方法等は、GitHub (https://github.com/seed-solutions/seed_r7_ros_pkg/wiki) をご参照ください。また、用途に応じて下記オプションをご用意/ご選択ください。

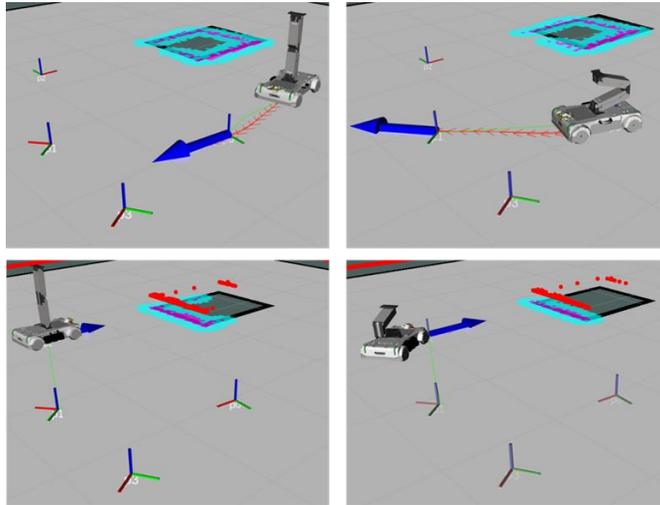
オプション機器	用途	推奨動作環境
遠隔操作PC	WiFiによる遠隔操作	Ubuntu18.04/20.04が動作可能 ROS Melodic/Noeticが動作可能
WiFiルーター		BUFFALO製 WSR-2533DHP3-BK相当品 BUFFALO製 WMR-433W2-WH相当品
ゲームパッド	ジョイスティックとボタンによる操作	ELECOM製 JC-U4113SBK相当品

オプション機器の購入をご検討される際は、弊社お問合せ先（→裏表紙）までご連絡ください。

7. 応用編 (Sler様向け)

task_programmer

動作シナリオ (A地点へ行って、**SEED-lifter**を操作して、B地点へ行くなど) を簡単に作成するためのアプリケーションです。ROSのパッケージであり、ROSとのインターフェースには「seed_r7_ros_pkg」を使っています。**SEED-Noïd**の操作はできませんが**SEED-Noïd**が付いている状態でも本アプリケーションは利用可能です。



インストール方法等は、GitHub(https://github.com/seed-solutions/task_programmer/wiki)をご参照ください。また、用途に応じて下記オプションをご用意/ご選択ください。

機器	用途	推奨動作環境
遠隔操作PC	WiFiによる遠隔操作	Ubuntu18.04/20.04が動作可能 ROS Melodic/Noeticが動作可能
WiFiルーター		BUFFALO製 WSR-2533DHP3-BK相当品 BUFFALO製 WMR-433W2-WH相当品
ゲームパッド	ジョイスティックとボタンによる操作 移動地点の登録	ELECOM製 JC-U4113SBK相当品
GUI	ボタンによる操作	遠隔操作PCと同等

オプション機器の購入をご検討される際は、弊社お問合せ先 (→裏表紙) までご連絡ください。

7. 応用編（Sler様向け）

motion_tracer

ロボットと同じ軸配置の装置（トレーサー）を用いて遠隔操作するためのアプリケーションです。ROSのパッケージであり、ROSとのインターフェースには「seed_r7_ros_pkg」を使っています。**SEED-roid/SEED-lifter/SEED-Mover**の操作が可能です。



インストール方法等は、GitHub(https://github.com/seed-solutions/motion_tracer/wiki)をご参照ください。また、用途に応じて下記オプションをご用意/ご選択ください。

機器	用途	推奨動作環境
トレーサー	WiFiによる遠隔操作	ACコンセント（150[W]以上）
WiFiルーター		BUFFALO製 WSR-2533DHP3-BK相当品 BUFFALO製 WMR-433W2-WH相当品
モバイルルーター	インターネットを介した遠隔操作	Huawei製 HWD36相当品
VPN		SoftEther VPNなど
ゲームパッド	ジョイスティックとボタンによる操作 移動地点の登録	ELECOM製 JC-U4113SBK相当品
GUI	ボタンによる操作	遠隔操作PCと同等

トレーサーは弊社製品です。購入をご検討される際は、弊社お問合せ先（→裏表紙）までご連絡ください。

7. 応用編 (Sler様向け)

7.2. 独自アプリケーションを作成される場合

SEED Platform RobotsはUSBシリアルコマンドを用いて制御します。
 独自アプリケーションから動かす場合、Aero CMD (シリアルコマンド一覧) を参考に通信部分を作成してください。
 ※バイトオーダーはビッグエンディアンです。

Header	DL	CMD	Send No.	Current	Current 1	Current 2	Current 3	Current 3	Current 3	Current 30	Current 30	Current 30	None	checksum
モーター最大電流 モーター最大速度 加速減速レート ゲイン モーター設定コマンド 0x01~0x0F	FD	DF	0x01	Current	Current 1	Current 2	Current 3	Current 3	Current 3	Current 30	Current 30	Current 30	None	checksum
	FD	DF	0x02	Send No.	Speed	Speed 2	Speed 3	Speed 3	Speed 3	Speed 30	Speed 30	Speed 30	None	checksum
	FD	DF	0x03	Send No.	Accel	Accel 2	Accel 3	Accel 3	Accel 3	Accel 30	Accel 30	Accel 30	None	checksum
	FD	DF	0x04	Send No.	P gain	P gain 2	P gain 3	P gain 3	P gain 3	P gain 30	P gain 30	P gain 30	None	checksum
	FD	DF	0x05	Send No.	Rate	Rate 2	Rate 3	Rate 3	Rate 3	Rate 30	Rate 30	Rate 30	None	checksum
	FD	DF	0x06	Send No.	param 1	param 2	param 3	param 3	param 3	param 30	param 30	param 30	None	checksum
	FD	DF	0x07	Send No.	pos res1	pos res2	pos res3	pos res3	pos res3	pos res30	pos res30	pos res30	None	checksum
	FD	DF	0x08	Send No.	Position 1	Position 2	Position 3	Position 3	Position 3	Position 30	Position 30	Position 30	time(*10msec)	checksum
	FD	DF	0x09	Send No.	Position 1	Position 2	Position 3	Position 3	Position 3	Position 30	Position 30	Position 30	current	checksum
	FD	DF	0x0A	Send No.	Position 1	Position 2	Position 3	Position 3	Position 3	Position 30	Position 30	Position 30	speed	checksum
モーター動作コマンド 0x11~0x1F	FD	DF	0x11	Send No.	Position 1	Position 2	Position 3	Position 3	Position 3	Position 30	Position 30	Position 30	time(*10msec)	checksum
	FD	DF	0x12	Send No.	Position 1	Position 2	Position 3	Position 3	Position 3	Position 30	Position 30	Position 30	Robot Status	checksum
	FD	DF	0x13	Send No.	Position 1	Position 2	Position 3	Position 3	Position 3	Position 30	Position 30	Position 30	None	checksum
	FD	DF	0x14	Send No.	Position 1	Position 2	Position 3	Position 3	Position 3	Position 30	Position 30	Position 30	time(*10msec)	checksum
	FD	DF	0x15	Send No.	Speed 1	Speed 2	Speed 3	Speed 3	Speed 3	Speed 30	Speed 30	Speed 30	None	checksum
	FD	DF	0x16	Send No.	Position 1	Position 2	Position 3	Position 3	Position 3	Position 30	Position 30	Position 30	time(*10msec)	checksum
	FD	DF	0x17	Send No.	Position 1	Position 2	Position 3	Position 3	Position 3	Position 30	Position 30	Position 30	Robot Status	checksum
	FD	DF	0x18	Send No.	Position 1	Position 2	Position 3	Position 3	Position 3	Position 30	Position 30	Position 30	None	checksum
	FD	DF	0x19	Send No.	param 1	param 2	param 3	param 3	param 3	param 30	param 30	param 30	None	checksum
	FD	DF	0x1A	Send No.	Script No. 1	Script No. 2	Script No. 3	Script No. 3	Script No. 3	Script No. 30	Script No. 30	Script No. 30	wait time(*10msec)	checksum
モーションコマンド 0x31~0x3F	FD	DF	0x31	time(*10msec)	checksum	checksum	checksum	checksum	checksum	checksum	checksum	checksum	checksum	checksum
	FD	DF	0x32	Met No.	checksum	checksum	checksum	checksum	checksum	checksum	checksum	checksum	checksum	checksum
	FD	DF	0x33	Send No.	Position 1	Position 2	Position 3	Position 3	Position 3	Position 30	Position 30	Position 30	None	checksum
	FD	DF	0x34	Send No.	Position 1	Position 2	Position 3	Position 3	Position 3	Position 30	Position 30	Position 30	None	checksum
	FD	DF	0x35	Send No.	Current 1	Current 2	Current 3	Current 3	Current 3	Current 30	Current 30	Current 30	None	checksum
	FD	DF	0x36	Send No.	temp	temp 2	temp 3	temp 3	temp 3	temp 30	temp 30	temp 30	None	checksum
	FD	DF	0x37	Send No.	AD No.	AD No. 2	AD No. 3	AD No. 3	AD No. 3	AD No. 30	AD No. 30	AD No. 30	None	checksum
	FD	DF	0x38	Send No.	Value 1	Value 2	Value 3	Value 3	Value 3	Value 30	Value 30	Value 30	None	checksum
	FD	DF	0x39	Send No.	Value 1	Value 2	Value 3	Value 3	Value 3	Value 30	Value 30	Value 30	None	checksum
	FD	DF	0x3A	Send No.	data1	data2	data3	data4	data5	data5	data5	data5	None	checksum
SEED Drive 情報取得コマンド 0x41~0x4F	FD	DF	0x41	Send No.	data1	data2	data3	data4	data5	data5	data5	data5	None	checksum
	FD	DF	0x42	Send No.	Status 1	Status 2	Status 3	Status 3	Status 3	Status 30	Status 30	Status 30	Robot Status	checksum
	FD	DF	0x43	Send No.	DIO0	DIO1	DIO2	DIO3	DIO3	DIO3	DIO3	DIO3	None	checksum
	FD	DF	0x44	Send No.	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	None	checksum
	FD	DF	0x45	Send No.	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	None	checksum
	FD	DF	0x46	Send No.	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	None	checksum
	FD	DF	0x47	Send No.	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	None	checksum
	FD	DF	0x48	Send No.	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	None	checksum
	FD	DF	0x49	Send No.	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	None	checksum
	FD	DF	0x4A	Send No.	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	None	checksum
SEED-R7 情報取得コマンド 0x51~0x5F	FD	DF	0x51	Send No.	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	None	checksum
	FD	DF	0x52	Send No.	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	None	checksum
	FD	DF	0x53	Send No.	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	None	checksum
	FD	DF	0x54	Send No.	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	None	checksum
	FD	DF	0x55	Send No.	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	None	checksum
	FD	DF	0x56	Send No.	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	None	checksum
	FD	DF	0x57	Send No.	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	None	checksum
	FD	DF	0x58	Send No.	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	None	checksum
	FD	DF	0x59	Send No.	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	None	checksum
	FD	DF	0x5A	Send No.	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	CMD	None	checksum

7. 応用編 (Sler様向け)

各コマンド詳細は下表をご参照ください。

コマンド名	機能
モーター最大電流	動作時電流[%]とカレントダウン電流[%]を1[byte]ずつ設定します
モーター最大速度	モーター最大速度[pps]を2[byte]で設定します
加減速レート	モーターの加減速レート[pps/s]を2[byte]で設定します
時間・絶対位置移動 ※ステッパー専用	指定時間(x10)[msec]で絶対位置(/100)[mm]移動します
電流・絶対位置移動 ※ステッパー専用	指定電流[%]で絶対位置(/100)[mm]移動します
速度・絶対位置移動 ※ステッパー専用	指定速度(x10)[mm/s]で絶対位置(/100)[mm]移動します
絶対位置位置決め ※ステッパー専用	指定時間(x10)[msec]で絶対位置(/100)[mm]移動します 移動開始時に現在値を返信します
速度指定移動 ※ブラシレス専用	指定速度[deg/s]で回転します 移動開始時に現在位置を返信します
相対位置位置決め ※ステッパー専用	指定時間(x10)[msec]で相対位置(/100)[mm]移動します
モーターON/OFF	アクチュエーターをON(1)/OFF(0)します モーター停止(2)、定期通信停止(3)を行います
スクリプト実行	SEED Driver に書き込まれた スクリプト(1~8)を実行します
Aero モーションプレイ	SEED MS に書き込まれたモーション (1~31)を実行します
現在位置取得	現在位置(/100)[mm]もしくは[deg]を取得します
電流指令値取得	モーターへ指令している電流値[mA]を取得します
温度・電圧取得	SEED Driver のCPU温度[°C]と電圧[V]を取得します
バージョン取得	SEED MS に書き込まれた ファームウェアバージョンを取得します
ステータス取得	SEED MS もしくは SEED Driver の状態を取得します

7. 応用編 (Sler様向け)

Aero Systemは最大28軸分のアクチュエーター/センサーと通信できる仕様となっており、Aero CMD内の配列番号（Current*やPosition*などの*部分）には予め対応付けられたアクチュエーターの送信順番（Send No）に関する値が入ります。Send Noは下図のとおりです。

SEED-NoIdの場合

Name	Actuator	ID	Send No
neck_y	HA35	10	1
neck_r	ST25	12	2
neck_p	ST25	11	3
waist_r	ST42	9	11
r_hand	ST25	8	12
r_wrist_r	ST25	7	10
r_wrist_p	ST25	6	9
r_wrist_y	HA35	5	8
r_elbow_p	ST42	4	7
r_shoulder_y	HA42	3	6
r_shoulder_r	ST42	2	5
r_shoulder_p	ST42	1	4
l_shoulder_p	ST42	16	19
l_shoulder_r	ST42	17	20
l_shoulder_y	HA42	18	21
l_elbow_p	ST42	19	22
l_wrist_y	HA35	20	23
l_wrist_p	ST25	21	24
l_wrist_r	ST25	22	25
l_hand	ST25	23	27
waist_p	ST42	24	26
waist_y	HA42	25	16
			17
			18
			13
			14
			15
			28
			29
			30

SEED-lifter-Moverの場合

Name	Actuator	ID	Send No
ankle	ST42	1	1
knee	ST42	2	2
right_front_wheel	wheel_111ratio	18	3
right_rear_wheel	wheel_111ratio	19	4
left_front_wheel	wheel_111ratio	20	5
left_rear_wheel	wheel_111ratio	21	6
			7
			8
			9
			10
			11
			12
			13
			14
			15
			16
			17
			18
			19
			20
			21
			22
			23
			24
			25
			26
			27
			28
			29
			30

IDは**SEED Driver**の専用ソフト**SEED Editor**を用いる場合の識別番号です。ID1~14がCAN1のID1~14に対応しており、ID16~29がCAN2のID1~14に対応しています。

SEED Platform Robotsの制御に**SEED Editor**は使用しませんが、デバッグ時などにご利用いただくことが可能です。**SEED Editor**の使い方については、ホームページ（→裏表紙）をご参照ください。

7. 応用編 (Sler様向け)

Aero CMDを用いて現在位置取得をしたい場合、次のコマンドを送信してください。

Header		Data Length	Command	Send No	Checksum
0xFD	0xDF	02	0x41	0x00	0xBC

Data LengthはCommandの次からChecksumまでのデータ長、ChecksumはHeader以外を全て足してビット反転した値になります。この時、次のようなコマンドが返信されます。

Header		Data Length	Command	Send No	Position		...	Checksum
0xFD	0xDF	64(=0x40)	0x41	0x00	***	***	...	***

Positionの部分には、Send No.の順番に基づいたアクチュエーターの現在位置が2[byte]で格納されています。たとえば、**SEED-lifter-Mover**の場合、ankleの現在位置は配列[5]、[6]に格納されており、kneeの現在位置は配列[7]、[8]に格納されています。

ステータス取得コマンドを送信した際、エラー状態を8bitで表したものが返信されます。8bit全てが0だと正常に起動しています。ビット対応表は下記をご参照ください。

エラー内容	ビット
接続	0b00000001
原点復帰	0b00000010
モーター状態	0b00000100
温度状態	0b00001000
レスポンス	0b00010000
脱調	0b00100000
保護停止	0b01000000
電源異常	0b10000000

絶対/相対位置位置決めコマンドの返信内、配列[65]と配列[66]にそれぞれCAN1系統、CAN2系統のステータスがRobot Statusとして格納されています。連続で同位置決めコマンドを送信している際にRobot Statusにビットが立った場合、ステータス取得コマンドを送信する事で、どのアクチュエーターに異常が起きているか確認できるようになっています。

7. 応用編（Sler様向け）

7.3. エラーの種類と挙動

停止状態一覧

停止状態には3種類の定義があります。

停止状態	説明
保護停止 (モーター停止)	SEED Driver に電源が供給されており、 モーターは励磁されたまま停止している状態
強制停止 (モーターOFF)	SEED Driver に電源が供給されておらず、 モーターは励磁されていない状態
非常停止	SEED Driver に電源が供給されていない状態

エラー状態一覧

エラーの内容に応じて安全に停止状態に遷移します。

エラー状態	説明	遷移する停止状態
接続異常	<ul style="list-style-type: none"> ・ SEED MS ⇄ SEED Driver (CAN) 通信不良 ・ SEED MS ⇄ SEED MS (RS485) 通信不良 ※断線/基板故障による	保護停止
温度異常	<ul style="list-style-type: none"> ・ SEED DriverのCPU温度が85°Cを超過 ・ (一部の) モーター温度が90°Cを超過 	強制停止
電源異常	電源電圧が22.4V以下	強制停止

その他にも以下のステータス情報が取得可能です。

取得可能ステータス一覧	説明
原点復帰異常	原点復帰スクリプトが未完了
モーター状態	モーターのON/OFF
レスポンス	各 SEED Driver からの返答の有無
脱調	ステッピングモーターの脱調
保護停止	保護停止状態 (モーター停止)

7. 応用編（Sler様向け）

SEED DriverのLED点灯表示

各SEED Driverの状態はLED点灯表示において確認することができます。

状態	緑LED	赤LED	青LED
待機	点滅 (1sec)		
強制停止	点滅 (1sec)	点灯	
各エラー発生	点滅 (1sec)	点滅 (0.1sec)	
通信異常	点滅 (0.25sec)	点滅 (0.25sec)	
モーター動作時 (EN)	点灯		
モーターON時	点滅 (0.25sec)		
スクリプト実行	点灯		
スクリプト停止	点滅 (0.1sec)		
受信			点滅 (0.02sec)
送信			点滅 (0.02sec)
起動時	点滅	点滅	点滅

8. 保証

無償保証期間

弊社出荷後6ヶ月とさせていただきます。不具合の連絡を受けた時点で無償保障期間を過ぎている場合は、有償修理となります。

使用条件（範囲）

「2.4. 全般的な警告・注意事項」で規定した、通常の使用条件内とします。

保証範囲

■ 故障診断

弊社までトラブルの状況、内容等をご連絡ください。それにより、弊社が故障の初期診断を致します。故障発生が上記の無償保証期間内で、かつ故障原因が弊社の責によるものと、弊社が認めた場合は無償保証とさせていただきます、それ以外の場合は有償対応とさせていただきます。無償保証か有償対応かの最終的な判断は、現品を弊社にて確認した時点で決定いたします。

■ 故障修理

上記の無償保障期間内の故障発生に対して、無償で修理または代品交換を行います。尚、保障期間内であっても、下記に該当する場合には有償となります。

- ① 貴社における、不適切な保管や取扱い、または貴社側の設置によるソフトウェア、ハードウェア当に起因する故障の場合。
- ② 貴社による、弊社製品の改造による故障の場合。
- ③ 弊社製品を前項で規定する使用条件範囲外で使用したことに起因する故障の場合。
- ④ 弊社の取扱説明書にて規定したメンテナンス作業が行われていない場合。
- ⑤ 使用条件に起因する損耗の場合。
- ⑥ ケーブル等、消耗部品の損耗の場合。
- ⑦ 地震、雷、風水害などの天変地異による故障の場合。
- ⑧ その他弊社の責任外と弊社が認定した故障の場合。

※ 無償保障期間内に無償修理を行った場合、その製品の保障期間は前項に規定する期間であり、無償修理をした時期を起算点にするものではありません。また有償修理を行った場合、修理個所の保障期間は、製品全体の保証にかかわらず、修理後6ヶ月です。

※ 修理は弊社工場にて行います。無償修理か有償修理かにかかわらず、製品を弊社まで送るための費用はお客様の負担となります。

修理完了品または代品を弊社からお客様まで送る費用は、無償保証であれば弊社負担、有償修理であれば修理代金に含ませていただきますが、送り先は日本国内に限ります。

8. 保証

保証責務の除外

無償保証期間内外にかかわらず、弊社製品の故障に起因するお客様での弊社製品以外の機器の損害や機械損失等の責務に関しては弊社の保証外となります。また、修理の為の製品の取り外しや修理後の設置しなおし、その際に発生する別の損害等についての責任は負いません。

修理・点検対応期間

購入日より7年、または弊社製造打ち切り後5年の何れかを越えた場合は修理及び点検ができません。

本製品の適用について

- 本製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いることはできません。
- 本製品を乗用移動本体、医療用、宇宙航空用、原子力用、電力用の機器あるいはシステム等、特殊用途への適用をご検討の際は必ず事前に弊社にご照会ください。
- 本製品は、厳重な品質管理の下に製造しておりますが、絶対に故障しないことを意味するものではありません。本製品の故障により、重大な事故または損失の発生が予測される設備への適用に際してはこれらの重大な事故や損失の発生を未然に防ぐ安全装置や、バックアップ装置を設置してください。

9. 免責事項

- 本製品はサービスロボットとして一般環境で使用する場合、周囲の人や物に損害を与える可能性があります。本製品をご使用になる前にリスクアセスメントを十分に行い、安全を確保したうえでご使用ください。
- THKは、**SEED-R7**シリーズの使用による間接的あるいは直接的な損害、事故等には責任を一切負いかねます。
- 本書に記載した注意事項は、すべての起こり得る事象を網羅したものではありません。

10. 付録

10.1. 故障かな？と思ったら

製品のトラブルや不具合などに関する対処方法についてご説明します。

異常現象	原因	確認事項・対処方法
電源が入らない ※起動スイッチの緑LEDが点滅しない	バッテリーが正しく挿し込まれていない	一度手前に引き抜き、再度突当て面までしっかりと押し込んでください。
	バッテリー残量が無い	バッテリーインジケーターで残量をご確認ください。(p50)
	SEED MSが抜けている	SEED MSのLEDは点滅していますか？ SEED MSがPDBに挿し込まれているかご確認ください。
起動スイッチが反応しない ※原点復帰動作を開始しない	保護停止スイッチがONの状態になっている	SEED-roidの保護停止スイッチがONの状態になっていたら解除してください。
	バンパースイッチがONの状態になっている	SEED-Moverのバンパースイッチが何かに接触し押し込まれていないか確認してください。
起動後の基本姿勢が異常	脱調している	原点復帰動作時に何かに接触し脱調している軸はありませんか？一度非常停止スイッチを押し、手動で基本姿勢に近づけてから再度起動スイッチを押ししてください。
	SEEDバス（CANライン）が断線している	全てのSEED DriverのLEDが点滅していることを確認してください。消灯しているものがあれば、その系統の電源ラインの異常が考えられます。 SEED Driver間を接続するケーブルが正しく挿し込まれているかご確認ください。
	センサー不良	何度試しても正常に原点復帰しない場合、原点センサーの異常が考えられます。
任意の軸が目標位置に正しく移動しない	原点復帰に失敗している	原点復帰後の基本姿勢に異常が無いかご確認ください。
	脱調している	何かに接触したり、負荷を取り付けた状態で高速で動かすと、脱調して目標位置に到達しない可能性があります。

10. 付録

異常現象	原因	確認事項・対処方法
内蔵PCからの指令でロボットが動作しない	USBケーブル不良	SEED M3 とPCを接続しているUSBケーブルは正しく挿し込まれていますか？（ SEED Driver のLEDが青点灯している場合はPCとの通信状態は正常です）
動作中に停止し急に動かなくなった	各種ケーブル断線	各種ケーブルが断線等で通信不良が生じた場合、安全面を考慮し、保護停止するように設計されています。一度全ての電源を切り、各種ケーブルを確認してください。
	各種エラー	SEED Driver のLED点灯表示（p88）より、該当するエラーが無いかご確認ください。
異常音がする	取付不良	各ユニットは正しく締結されているか確認してください。
	異物と干渉している	周囲にロボットと接触しているものがある場合、取り除いてください。
異臭がする（焦げ臭い）	ショート	電源系がショートしている可能性があります。すぐに電源スイッチを切り、バッテリーを取り外して下さい。
揺れ、ガタが大きい	取付不良	各ユニットは正しく締結されているか確認してください。
	ボルトが緩んでいる	該当箇所付近のボルトのマーキングを確認し、緩んでいる場合は増し締めしてください。

上記項目以外にも、少しでも違和感を感じたり、異常な現象を発見された際には、弊社お問い合わせ先（→裏表紙）までご連絡ください。

10. 付録

10.2. 用語集

取扱説明書の中で使用している用語について解説します。

	用語	説明
あ	アプリケーション	ある特定の機能や目的のために開発・使用されるソフトウェア。
	Aero System	ロボットコントロールシステム。 SEED MS にデジタイズされた最大28軸の Smart Actuator へ、2msec周期で指令/データ収集が可能。
え	Sler (Systems Integrator)	システムインテグレーション事業を行う企業。本製品はあくまでPlatform Robotsとしてのハードウェア（及び基本ソフトウェア群）であり、Slerにてユースケースに応じたアプリケーション作成や、ユニットの追加を行うことでサービスアプリケーションを構築することが可能。 ※ SEED Solutions ではSler向けの各種講座を準備しています。
	SGS	SEED Grand Station の略。ロボットの基本設定や遠隔操作システムに加え、タスクやシナリオを記述してロボットを自律動作させることのできるアプリケーション。
	SEED MS	ロボットコントローラー。CAN通信により分散配置された各 SEED Driver へ指令、スイッチ機能による各種停止指令を行う。
	遠隔操作	モーショントレーサー装置（別売り）を使用し、遠隔地からロボットを直感的に操作すること、及びその仕組み。 ※カメラによりボーン検出することで、メカレスで操作することも可能。
き	Git Hub	ソフトウェア開発のプラットフォームであり、ソースコードをホスティングする。コードのバージョン管理システムにはGitを使用する。
こ	Cosmo System	ロボットコントローラー（ SEED MS ）と顔端末での情報表示、及びクラウドとの連携を実現するシステム。
し	SEED-R7 シリーズ	SEED Solutions （サービスロボット向けRTシステム）において開発している、7世代目の製品群の総称。
	SEED Editor	パソコンに接続されている SEED Driver (最大14軸)のパラメータ設定や、1つの SEED Driver に格納できる最大8つのスクリプトの編集、位置座標・所要時間を持つポイントデータの設定ができ、ファイルへの保存・読み込みを行うことが可能なソフトウェア。
	SEED Solutions	産業用に用いられるTHKの高信頼部品群をコアとして小型・軽量の SEED Driver で実現する、制御ボックスレス、少ない配線、簡単操作、コンパクトサイズが特徴のサービスロボット向けRT（ロボットテクノロジー）システム。

10. 付録

	用語	説明
し	SEED Driver	小型・軽量で、分散配置可能なモーターコントローラードライバー。25mm角、35mm角の小さな筐体の中に、さまざまな機能を凝縮している。
	SEEDバス	SEED MS 及び SEED Driver 間で通信を行うCAN系統のこと。
	自律動作	ロボットがセンサで周囲環境を認識し、人の手を介することなくロボット自身が判断して状況に応じた行動をすること。 ※seed_r7_ros_pkgや SGS を活用することで実現可能。
す	ステッピングモーター	パルス信号によって回転角度・回転速度を正確に制御できるモーター。
	Smart Actuators (スマートアクチュエーター)	SEED Solutions におけるアクチュエーター単位での製品群。
	SLAM	Simultaneous Localization and Mappingの略。レーザーレンジスキャナー等を利用して自己位置推定と環境地図作成を同時に行うこと。
た	脱調	ステッピングモーターの特性の一つ。モーターの急激な速度変化や過負荷時に、入力パルスとの同期が失われた状態。
	デージーチェーン	複数の SEED Driver を数珠繋ぎにする接続方法。省配線化が可能であり、スマートなシステムを構築できる。
ふ	Platform Robots	ハードウェアを入手性良く購入でき、簡単にソフトウェアを導入できるもの。それらの汎用性が高く、ユニットの組合せの変更/改造/増設が簡単にでき、用途に合わせて最適なシステムを構築できること。またこれらの情報が広く公開されて誰でも利用できること。
め	メカナムホイール	任意の方向に移動できるように車輪円周上に45度の角度でローラーが取り付けられている車輪。従来の車輪と同じ動きをすることに加え、フリーになっているローラーで45度の方向に移動できる。4つのモーターの回転方向と速度を調整することで、車輪の回転とローラーの動きによって全方位移動が可能。
も	モーションプレイ	あらかじめ登録されたモーションデータを再生すること、及びその仕組み。音声データなどと組合せて、受付・案内業務などに活用できる。
り	リスクアセスメント	労働災害や事故が起こる可能性と災害や事故が発生した場合のケガの大きさが、どの作業にいつ、潜んでいるかの調査（洗い出し・見積り・評価）し、適切なリスク低減対策を実施すること。
ろ	ROS	Robot Operating Systemの略。ロボット用のソフトウェアプラットフォームであり、既存のOS上で動くミドルウェアの一種である。

THK株式会社

〒108-8506 東京都港区芝浦2-12-10

TEL:03-5730-3911 FAX:03-5730-3915 URL:<http://www.thk.com/jp>

【お問い合わせ先】(THKカスタマーサポート)

TEL: 0120-998-745 FAX: 03-5735-0273

受付時間 月～金／9:00～18:00
※土日祝日、年末年始、夏季休業日を除く

【**SEED Solutions**ホームページ】

<http://www.seed-solutions.net/>

※webからはサイト下部の「お問い合わせ」から
ご連絡ください。