



ゲッコーグripper ユーザーマニュアル



目次

目次	2
1. 序文：ゲッコーグリッパーのテクノロジー	4
1.1. ゲッコーグリッパーの専門用語.....	4
1.2. ゲッコーグリッパーの仕組み.....	5
1.3. 重要な作動原則の概要.....	6
1.4. 圧電クリーニングシステムの仕組み.....	7
2. 安全性	8
2.1. 妥当性と責任	8
2.2. 責任の制限事項	8
2.3. 本マニュアルの警告.....	8
2.4. 一般的な警告	9
2.5. 使用目的	10
2.6. リスクアセスメント.....	10
3. 作業の開始：内容	12
3.1. ゲッコーグリッパー.....	12
3.2. パーツのリストと番号.....	13
3.3. ゲッコーグリッパーのソフトウェア	13
4. クイックスタートガイド	14
5. グリッパーをロボットに設置する	15
5.1. 必要な供給品、ツール、装置.....	15
5.2. 機械設置:グリッパーの取付け.....	15
5.3. 電気設備:グリッパーへの通電とグリッパーとの通信.....	21
5.4. 各種ロボットの設置に関する注意点.....	27
6. グリッパーのパラメータの設定	28
6.1. WindowsデスクトップGUIのインストール	28
6.2. デスクトップGUIの静的IPのセットアップ	30
6.3. WindowsデスクトップGUIを使用したグリッパーパラメータの設定.....	33
7. グリッパーを操作	42
7.1. デジタルI/O通信	42
7.2. イーサネットTCP/IP通信.....	45
7.3. ツールセンターポイントの設定.....	47
7.4. ロボットの衝突検出システムまたは他の安全システムを備えたグリッパーを操作する	47
7.5. ゲッコーグリッパーの使用例:小型のソーラーパネルのピックアンドブレース	47
8. ゲッコーグリッパーの仕様	51
8.1. 技術仕様	51
8.2. 環境および操作条件.....	52
8.3. 機械仕様	52
8.4. 適切なプリロード力を選択.....	54

8.5.	ピックロケーションとペイロードの移動の限度.....	55
9.	グripperのメンテナンス	57
9.1.	メンテナンスの概要とスケジュール.....	57
9.2.	グripperのパッドのクリーニング	57
9.3.	グripperのパッドの交換.....	58
10.	スペアパーツとアクセサリ	61
11.	トラブルシューティング	64
11.1.	エラー処理	64
11.2.	LEDのステータス	64
12.	保証	64
13.	お問い合わせ	64
14.	宣言と証明書	65

最新のユーザーマニュアルと追加文書については、次に示す当社のウェブサイトをご覧ください:

<https://onrobot.com/products/gecko-gripper/>

1. 序文：ゲッコーグリップパーのテクノロジー

ゲッコーグリップパーは、ゲッコー（ヤモリ）から着想を得た接着技術を導入して、エアーシステムなしに平坦なオブジェクトをピックアップするロボットのグリップパーです。

1.1. ゲッコーグリップパーの専門用語

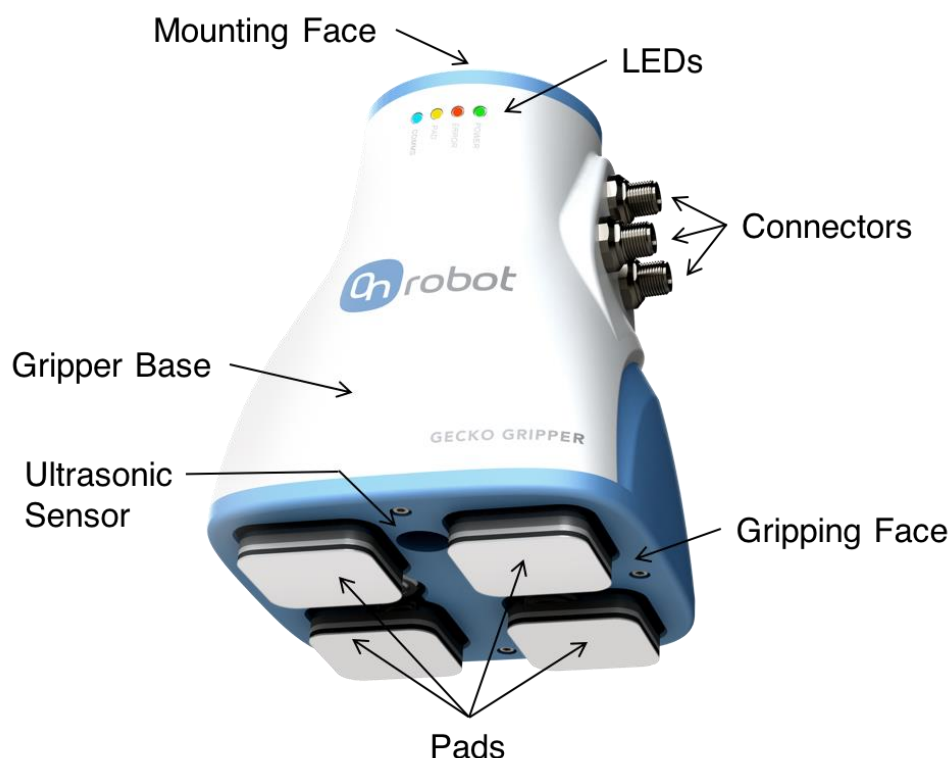


図1. ゲッコーグリップパーの専門用語。

グリップパーの設計はストラクチャルベースを特徴としており、電子的に検出/制御できる機能も搭載されています。ストラクチャルベースの最上部は**取付面**であり、その面をロボットに物理的に取り付けます。取付面の反対側にある**把持面**には4つのグリップパーパッドが2x2グリッドで配置され接着作用が働きます。このパッドには独自の接着把持テクノロジーが採用されているため、グリップパーは平坦なオブジェクトや滑らかなオブジェクトをエアーシステムなしに効率的に取り付けたり持ち上げることができます。グリップパーのパッドは、推奨する定期メンテナンススケジュールの一環として取り外したり、完全に交換することが可能です。把持面には**超音波センサー**も搭載されており、オブジェクトが存在しているかどうかをモニターします。グリップパーベースの前面には4個の**(4) LED**が付いており、グリップパーのステータスに関する情報を表示します。把持力、通信、および電力用に3個の**(3) コネクタ**が用意されているオプションの自律圧電クリーニングシステムは、グリップパーベースの右側にあります。電力(24V)はI/O

コネクタから供給されます。データはイーサネットコネクタ(8個のピン)またはI/Oコネクタ(10個のピン)を介して渡されます。

1.2. ゲッコウグリップパーの仕組み

ゲッコウグリップパーは、ヤモリが実際に使用している（ファンデルワールス力）のと同じメカニズムにより、平坦なオブジェクトの表面や滑らかなオブジェクトの表面に取り付けます。そのためには、プリロード-保持-分離という一連の操作で接着パッドに接触させます。

オブジェクトの表面に垂直になった状態で、パッドに小さな力をプリロードすることでグリップパーは接着します。

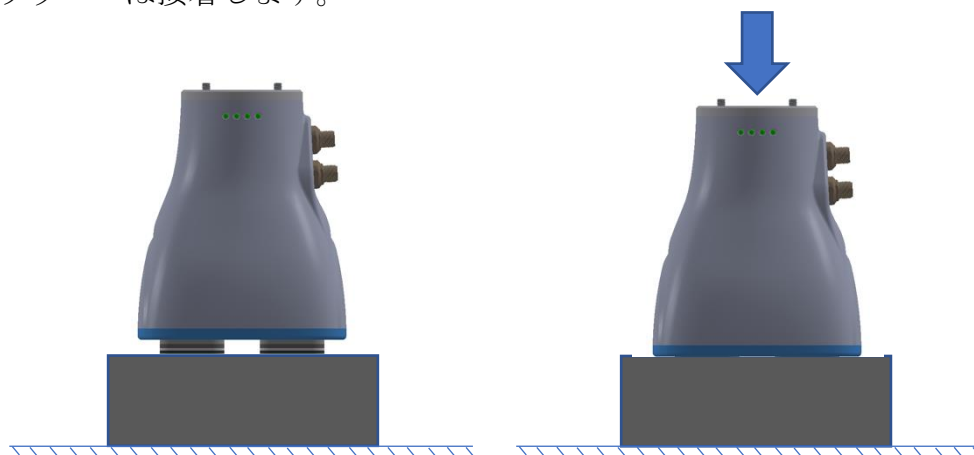


図2 基板上的のゲッコウグリップパーの位置(左)、プリロードをかけて、パッドを圧縮しています(右)。

プリロードをかけた後、グリップパーは力を加えずにオブジェクトを保持したり移動させることができます。

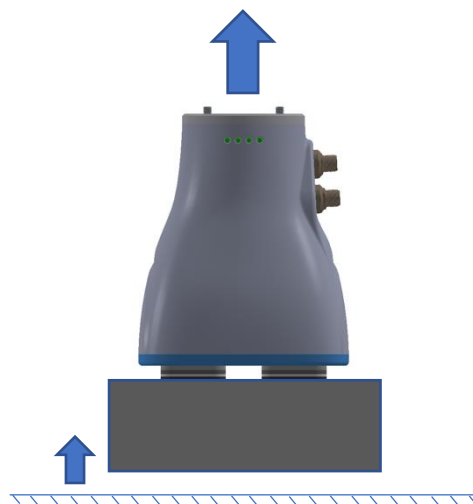


図3 グリップパーは基板を持ち上げようとしています。

ロボットのプロトコルで指定されているように、グリッパーはパッドをグリッパーハウジングに収めることでオブジェクトから離れます。グリッパーパッドは再利用可能であるため、「ねばねばした」残留物を表面に残さないでください。パッドは経年摩耗（オブジェクトの材料により異なる）しますが、パッドの交換ツールを使用して簡単に交換できます。さらに、ゲッコーのようなパッドテクノロジーにより、グリッパーを高速で接着したり分離することが可能です(例えば、500ミリ秒で分離)。

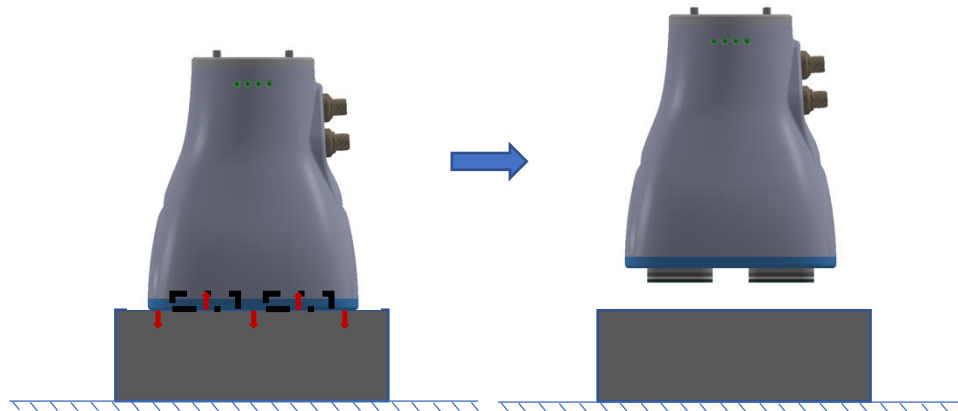


図4。ゲッコーグリッパーは、基板から分離できるように接着パッドを引っ込みます。

1.3. 重要な作動原則の概要

ゲッコーグリッパーの作動メカニズムは他では見られないため、次に示す重要な作動原則を理解してグリッパーを正しく使用しグリッパーの最適なパフォーマンスを得ることが重要です。これは非常に重要です。

- **把持に影響を及ぼす表面の粗さ**

ゲッコーグリッパーは磨き上げられた表面に最も良く機能し、接着パッドと基板面を最大限に接触させることができます。表面の滑らかさが減少するほど、基板の把持にはプリロード力を大きくする必要があります。表面の粗さについては、グリッパーが把持できる上限はマット表面であると見なされています。

詳しくはセクション9.4を参照してください。

- **把持力に影響を及ぼす環境条件**

接着パッドはファンデルワールス力を使用して基板に接着します。基板面に埃やくずがある場合、パッドはこれらの粒子に作用します。埃っぽい、油が付いた、油が塗られた、または濡れた表面はゲッコーグリッパーに接着しません。グリッパーは清潔で滑らかで乾燥している表面で最適に機能します。

詳しくはセクション9.5を参照してください。

- **最大のペイロード力を決定するプリロード力**

接着力は表面にかかるプリロード力の量にも依存します。このプリロード力は表面の滑らかさ、または粗さにも依存します。ペイロードを把持し移動するには、プリロード力の最小しきい値が必要です。ペイロード力の増加に伴って、プリロード力が増加します。最後に、ペイロード力は材料や作動条件に特有である一部のプリロード力でも飽和することができます。

詳しくはセクション9.4を参照してください。

- **グリッパーの機能をロボット衝突検出、その他の安全システムに統合**
位置の制御に際してゲッコーグリッパーをロボットに使用するには、ロボットの衝突検出システムに不具合が発生しないよう、十分に注意を払ってオブジェクトを把持する必要があります。グリッパーがオブジェクトにかける最大力は150Nで接着力が最大になります。ロボットのタイプとオブジェクトによっては、ロボットが接触時によろけたりしないように、ロボットの協働または衝突の設定調整が必要になる場合もあります。
- **把持力を弱めるピックロケーションとオブジェクトモーメント**
グリッパーの接着仕様では、オブジェクトの重力の中心がグリッパーパッドから等距離にあることを想定しています。オブジェクトの重力の中心が中央にない、またはモーメントがオブジェクトにかかる場合、ロボット-オブジェクトの動きはグリッパーの接着力を減少させてオブジェクトを落とす原因にもなります。
詳しくはセクション9.5を参照してください。

1.4. 圧電クリーニングシステムの仕組み

ゲッコーグリッパーには圧電を使用するオプションの自律クリーニングシステムが搭載されており、取付/取り外しサイクルごとにゲッコーグリッパーのパッドをクリーニングします。ピエゾドライバーは、複数のユニモルフピエゾエレメントを働かせて各共振振動数(20-26 kHz)を引き起こすため、ゲッコーフィルムを激しく振動させてダスト粒子を表面から除去します。圧電クリーニングシステムのグリッパーハウジング内には、入力電圧を225ボルト（ピーク間）まで増幅する電気回路を追加する必要があります。

詳しくは、圧電クリーニングシステムに関する別紙をご覧ください; このオプションは標準ではありません。

2. 安全性

ゲッコーグripperは、産業用ロボットのエンドエフェクタまたはツールとしての使用を目的とした、産業機器です。平坦で滑らかなオブジェクトのピックアップとプレース操作を目的としています。誤って使用すると、グripperや接続した装置にダメージを与えるおそれがあります。

2.1. 妥当性と責任

本マニュアルに記載されている情報は、完全なロボットアプリケーションを設計するためのガイドではありません。安全手順はゲッコーグripperに限定されており、完全なアプリケーションの安全注意事項を網羅していません。完全なアプリケーションは、アプリケーションが設置されている国の規格および規則で指定される安全要件に従い、設計し設置する必要があります。

アプリケーションインテグレータは、当該国で適用される安全法規制が遵守されていること、および完成アプリケーションで重大な危険性が排除されていることを、確認する責任があります。

これには以下が含まれますが、これらに限定されません。

- 完成アプリケーションのリスクアセスメントを行う。
- 完成アプリケーションが正しく設計され設置されていることを検証する。

2.2. 責任の制限事項

本マニュアルの安全手順やその他の情報は、すべての指示に従っている場合でも、ユーザーが負傷しないことを保証するものではありません。

2.3. 本マニュアルの警告

危険！ これは非常に危険な状況を示しています、回避しなければ、傷害を負ったり死に至るおそれがあります。



注意 これは危険な状況に至る可能性があります、回避しなければ、傷害を負ったり、装置にダメージを与えるおそれがあります。

注意

これは、ヒントや推奨事項などの追加情報を示します。

2.4. 一般的な警告

このセクションにはゲッコーグリップパーの使用に関する一般的な警告が記載されています。

1. グリップパーが正しく取り付けられていることを確認してください。
2. グリップパーが障害物と衝突しないことを確認してください。
3. 損傷したグリップパーを使用しないでください。
4. 操作中または指導モードのときに、グリップパーハウジングや取付面に手足を接触させたり、グリップパーと取付面の間に手足を置かないようにしてください。
5. アプリケーション内のすべての機器の安全手順に従ってください。
6. グリップパーを改変しないでください！改変により、危険な状況が発生するおそれがあります。
7. 製品に何らかの変更または改変が行われた場合、On Robot社は一切責任を負いません。
8. 外部機器を取り付ける場合は、本書と外部機器マニュアルの両方の安全手順に必ず従ってください。
9. グリップパーがURロボットに接続されていないアプリケーションで使用される場合は、当該接続が、アナログ入力、デジタル入力、出力、電源の各接続に類似しているか確認することが重要です。お客様の特定のアプリケーションに合うよう適合された、ゲッコーグリップパーのプログラミングスクリプトを必ず使用してください。詳細については、購入元にお問い合わせください。
10. グリップパーと組み合わせる/併用する機器がグリップパーを破損し得る場合、潜在的に危険なワークスペースの外ですべての機能を別々にテストすることを、強く推奨いたします。
11. グリップパーフィードバック（I/O準備信号）が継続操作に依存しており、誤動作がグリップパーおよび/または他の機器の破損の原因になる場合は、グリップパーフィードバックに加え外部センサを使用して、障害が発生しても動作を補

正できるよう保証することを、強く推奨いたします。On Robot社は、グリップパーのプログラミングエラーによりグリップパーまたは他の機器に生じる、いかなる損害についても責任を負いかねます。

12. グリップパーに損害を与え得る腐食性物質、はんだ付け飛沫、研磨剤粉末に、グリップパーを接触させないでください。
13. 協働標準を参照して、グリップパーの動作範囲内に人員を配置していないかどうかを確認してください。
14. グリップパーを装着する機器がお客様の国の安全法律や規格に準拠していない場合は、グリップパーを操作しないでください。

2.5. 使用目的

グリップパーは、産業用ロボットのエンドエフェクタまたはツールとしての使用を目的とした、産業機器です。異なるオブジェクトのさまざまなピックアンドプレース操作を目的としています。

グリップパーを作業領域付近/内部の人間と協働で使用するのは、危険のないアプリケーションのみに限られ、特定アプリケーションのリスクアセスメントに応じてオブジェクトを含む完成アプリケーションに重大なリスクがないことを条件とします。

使用目的から逸脱する次のような使用または適用は、容認されない誤用であるとみなされます。これには以下が含まれますが、これらに限定されません。

1. 爆発の可能性がある環境で使用する。
2. 医療および生命維持に欠かせないアプリケーションに使用する。
3. リスクアセスメントを実行する前に使用する。

2.6. リスクアセスメント

リスクアセスメントの実行は重要です。グリップパーは半完成機械類とみなされるため、アプリケーション内のすべての補助機器のマニュアルのガイドラインに従うことも重要です。OnRobot社では、インテグレータによるリスクアセスメントの実施には、ISO 12100およびISO 10218-2のガイドラインの使用を推奨いたします。

インテグレータはリスクアセスメントを実行する際には、次に示す危険な状況が起こるおそれを考慮しなければなりません。特定の状況やアプリケーションによっては、別の危険な状況が発生するおそれがあります。

1. グリッパーと基板間の手足の挟み込み。
2. 把持したオブジェクト上の鋭い縁部および鋭い先端による皮膚の穿通。
3. グリッパーの誤った取り付けによる影響。
4. グリッパーから落下物（誤った把持力やロボットの過加速）。

3. 作業の開始：内容

3.1. ゲッコーグripper

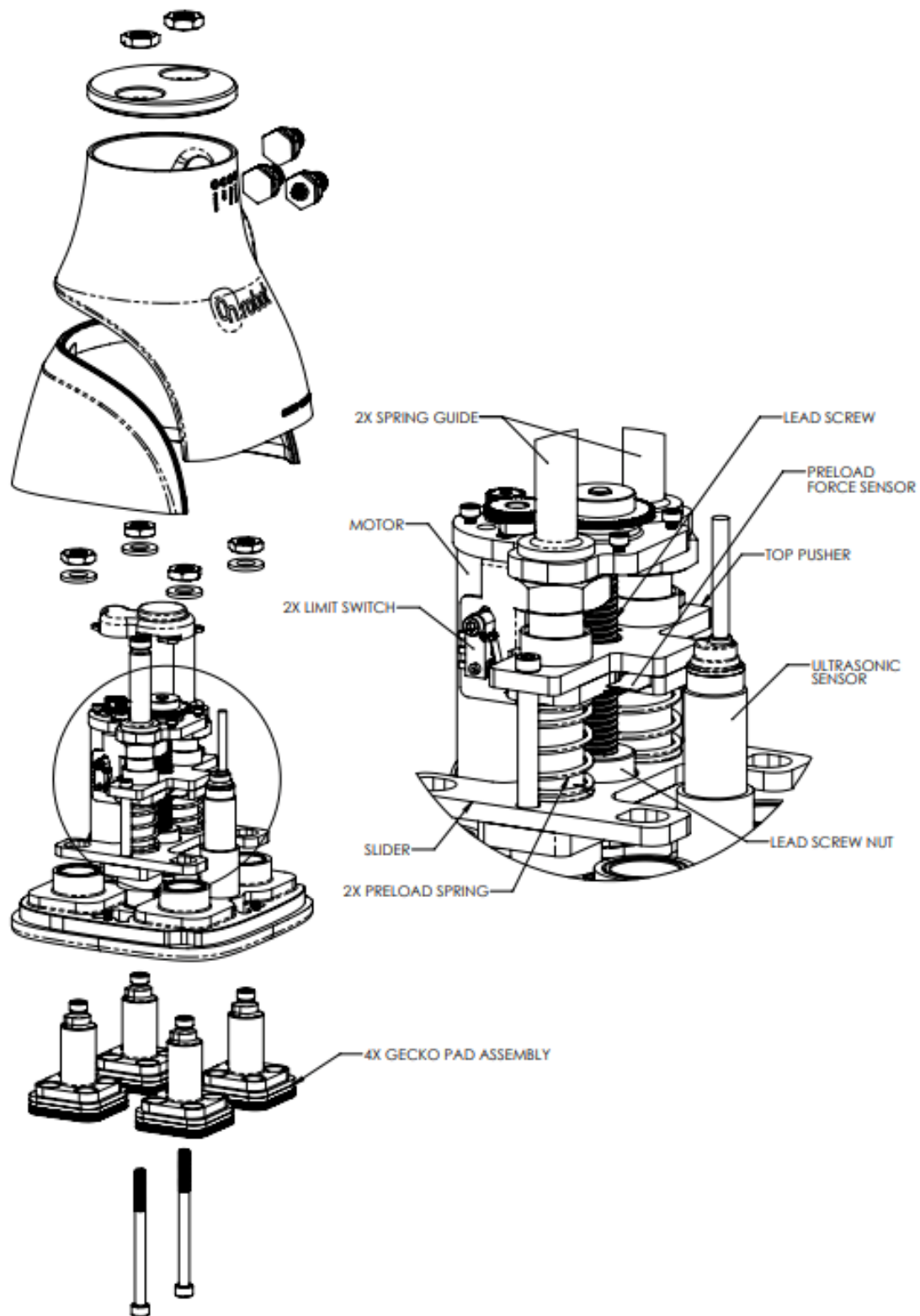


図5 ゲッコーグripperとパッドに関するCAD図。

3.2. パーツのリストと番号

パーツ名	説明
ゲッコーグリッパー-V5	ゲッコーグリッパー、バージョン5、ピエゾクリーニングシステムなし
ゲッコーグリッパーパッドアセンブリ、ピエゾなし、4パッドで構成される1セット	ゲッコーグリッパーパッドアセンブリ、ピエゾなし、4パッドで構成される1セット
Turckケーブル - 10ワイヤー、I/O	ケーブル、10ワイヤー、両端コードセット、メスストレートコネクタからオスストレートコネクタ、M12 Eurofastコネクタ
Turckケーブル - 8ワイヤーイーサネットRJ45	ケーブル、8ワイヤー、イーサネット、オス、M12、5M
グリッパー取付ボルト	M6X1.0 80mm長 SS ソケットヘッドキャップスクリュー
六角レンチ - ロボット取付用5mm、全長9インチ	六角レンチ - ロボット取付用5mm、全長9インチ
ゲッコーパッド取り外しツール	ブレードパテナ이프、1-1/4インチ幅 x 0.075インチ厚ブレード、斜縁
OnRobot社USBドライブ - ユーザーガイド&GUI	USBスティック - ユーザーガイド&GUI
AC/DCデスクトップアダプター24V 90W	AC/DCデスクトップアダプター24V 90W
クイックスタートガイド	

表1ゲッコーグリッパーとオプションの追加分用のパーツリスト。

3.3. ゲッコーグリッパーのソフトウェア

ゲッコーグリッパーを設定し操作するためのユーザーインターフェースソフトウェアは、同梱のOnRobot社USBフラッシュドライブまたはOnRobot社ウェブサイトからダウンロードできます：

<https://onrobot.com/products/gecko-gripper/>

4. クイックスタートガイド

安全リマインダ

ゲッコーグリッパーを設置し操作できるのは、トレーニングを受けたプロフェッショナルだけです。

危険 接続中にグリッパーやそのパーツを不適切に扱うと、傷害を負ったり死に至るおそれがあります。



ステップ1 パッドを設置してグリッパーを取り付ける

ゲッコーグリッパーのパッド4個をグリッパーの把持面に挿入して取り付けます。ゲッコーグリッパーは2本のネジ(M6-1-80)を使用してユニバーサルロボットに直接取り付けます。その他、取付プレートを使用する必要があります(別のロボットのブランドの場合)。5mmの六角レンチを使用し、ボルトを挿入して8 Nmの締め付けを行います。

ステップ2: グリッパーに電源投入する

ゲッコーグリッパーはI/Oケーブルから電源供給します。自律圧電クリーニングシステムは、ピエゾケーブルを通じて高電圧電源に追加接続する必要があります。

電源が入ると少し遅れて、グリッパーの青色の通信ライトが2回点滅し、グリッパーが電源オンシーケンスを完了したことを示します。現在はWindowsデスクトップのGUIを使用して、グリッパーの全機能をテストすることを推奨しています。

ステップ3: ゲッコーグリッパーGUIのインストール

ゲッコーグリッパーWindowsデスクトップGUIを付属のUSBフラッシュドライブまたはOnRobot社ウェブサイトからインストールします。

ステップ4: グリッパーのパラメータを設定する

ロボットに依存しないデスクトップGUIを使用して、グリッパーの機能性をテストしてグリッパーをプログラミングすることを推奨します。この使いやすいインターフェースでは、グリッパーのステータスを指定するグリッパーの各種パラメータを指定することができます。

ステップ5: グリッパーを操作する

ゲッコーグripperは次に示す2種類の通信モードにより操作することが可能です:デジタルI/OとイーサネットTCP。これらのモードを使用すると、お客様のニーズに合わせて完全にカスタマイズされたグリップングプロトコルを作成できます。

5. Gripperをロボットに設置する

Gripperはロボットに素早くかつ簡単に取り付けられます。ユニバーサルロボットモデルの場合、Gripperをロボットに直接取り付けられるため、取付プレートは不要です。他のロボットモデルの場合、取付プレートや他のアダプターが必要です。

5.1. 必要な供給品、ツール、装置

取付前に、次に示す供給品、ツール、装置を組み立てます:

パーツ Gripperのコンポーネント。	<ul style="list-style-type: none">✓ ゲッコーGripperV5✓ ゲッコーGripperパッドアセンブリ✓ Turckケーブル、10-ワイヤー、I/O✓ Turckケーブル、8-ワイヤー、イーサネットRJ45✓ Gripper取付ボルト(M6-1-80)✓ ユーザーガイドとGUIを含むOnRobot社USBドライブ
供給品 消耗品。	<ul style="list-style-type: none">✓ ジップタイ(推奨)✓ 別のロボットモデル用の取付プレート(オプション)
ツール 操作ではなく、取付や修理用に必要。	<ul style="list-style-type: none">✓ 5mm六角レンチ(付属)✓ ゲッコーパッド取り外しツール(付属)
装置 操作に必要	<ul style="list-style-type: none">✓ AC/DCデスクトップアダプタ24V 90W(付属)✓ 24V DC電源✓ オプションの圧電クリーニングシステム用高電圧電源

表2取付材料。

5.2. 機械設置:Gripperの取付け

5.2.1. パーツリスト

次に示すパーツはゲッコーグripperに同梱されています:

- ✓ ゲッコーグripper
- ✓ ゲッコーグripperパッドアセンブリ
- ✓ 取付ネジx2
- ✓ 5mmの六角レンチ(Gripper取付用)

5.2.2. 安全に関する注意事項:

危険！ 不適切に設置すると、Gripper、ロボット、材料にダメージを与えたり、オペレータが身体を害したり、死に至るおそれがあります。トレーニングを受けたプロフェッショナルがGripperを正しく設置するよう徹底してください。



注意 ロボットの電源をオフにしたり、ロボットを停止（プログラムを実行していない）させてから、Gripperを取り付けてください。

5.2.3. Gripperの取付手順

ユニバーサルロボットの場合、取付プレートが不要なのでステップ2に進みます。

ステップ1: ゲッコーパッドをGripperに取り付けてから、Gripperをロボットに設置します。



図64個のパッドが挿入されるゲッコーグripperの把持面。

取付穴のノッチをパッドアセンブリの相互タブに合わせて4個の(4)ゲッコーグripperパッドを把持面に取り付けます。



図7取付穴のノッチ(左)とパッドアセンブリのタブ(右)。



図8 パッドアセンブリを調整して取付穴に挿入します。

パッド取付システムのマグネットは強力なのでパッドを簡単に設置できます。取付を完了すると、グリッパーの取付面の表面と同一平面上にあるはずです。



図9最後のパッドをグripperに取り付けています。取り付けたパッドの各シルバークプレートはグripperハウジングと同一平面上にあることに注意してください。

ステップ2: 2本の取付ネジ(M6-1-80)を使用して、取付プレートをロボットに設置します。5mmの六角レンチを使用して、各ネジに8 Nmの締め付けを行います。
このステップはユニバーサルロボット以外のブランドのみに適用されます。



図10ユニバーサルロボット以外のブランド用取付プレート。

ステップ3: ゲッコーグリッパーの取付面の穴をロボットの取付穴（または取付プレート/カスタムアダプタ）に合わせます。



図11 グリッパーの取付面の2つの取付穴。

各取付ネジ(M6-1-80)をグリッパーの前面に挿入し、クリアランスチューブの下側で、付属の5mmの六角レンチを使用してネジで固定します。5mmの六角レンチを使用して各ネジに8 Nmの締め付けを行います。



図12 取付ネジを締め付け、5mmの六角レンチを使用してグリッパーをロボットに取付ます。

ゲッコーグリッパーツールのセンターポイントにはロボットに対するx-軸やy-軸オフセットがありません。そのため、ツールのセンターポイントはロボットアーム取付面から**185mm (z-軸方向)**離れた場所にあります。グリッパーの寸法について詳しくはセクション9.1を参照してください。

これで取付済みグリッパーに通電する準備ができました(セクション6.3)。

5.3. 電気設備:グリッパーへの通電とグリッパーとの通信

5.3.1. 電源仕様

ゲッコーグリッパー自体はI/Oケーブルを通じて電源供給されます。付属のケーブルのフライングリードをニーズを満たす電源で切る必要があります。これには次への接続が含まれる場合があります:

- 24V DC、48W (公称値; 最大28V) 外部電源 (同梱のバレルコネクタ経由)
- ロボットコントローラの24V DC統合電源

ゲッコーグリッパーの自律圧電クリーニングシステム(オプション)には二次高電圧電源が必要です。

- 詳しくは、圧電クリーニングシステムの別紙を参照してください。

5.3.2. 通信

電源および通信のニーズに応じて、次に示す2種類のグリッパーケーブルの構成が考えられます（自律クリーニングシステムを含む）：

- デジタルI/O (1本のケーブル)を使用した電源と通信
- デジタルI/Oを使用した電源、イーサネットTCP/IPを介した通信(2本のケーブル)

オプションのピエゾクリーニングシステムには4-ピンケーブルを追加する必要があります。

デジタルI/O

- ✓ 10-ピンコネクタによる通信と24V電源(8-ピンコネクタはデジタルI/O通信には使用されません、イーサネットのみです、下記を参照してください)。
- ✓ シンプルなI/O信号であらゆるタイプのロボットにより制御されます。
- ✓ 必要な設定ポイント(位置制御仕様、力制御仕様、プリロード仕様など)がWindowsデスクトップのGUIにより最初に設定されてから、グリッパーはI/Oインターフェースを使用して制御されます。
- ✓ ロボットのソフトウェアのインストールは不要です。

次に示すI/Oを使用した2方法のいずれかでゲッコーグリッパーに電源供給します：

1. バレルジャックコネクタを付属の電源に直接接続します。
2. バレルジャックコネクタを取り外して、24V電源を設定したロボットコントローラ（または別のソース）に使用します。ゲッコーグリッパーは1アンペア未満(ピークとRMS)を消費します。

デジタルI/Oケーブルには反対側のグリッパーやピググテールに接続するポートが付いており、直接配線したり配線をカスタマイズして必要に応じてシステムに統合することができます。

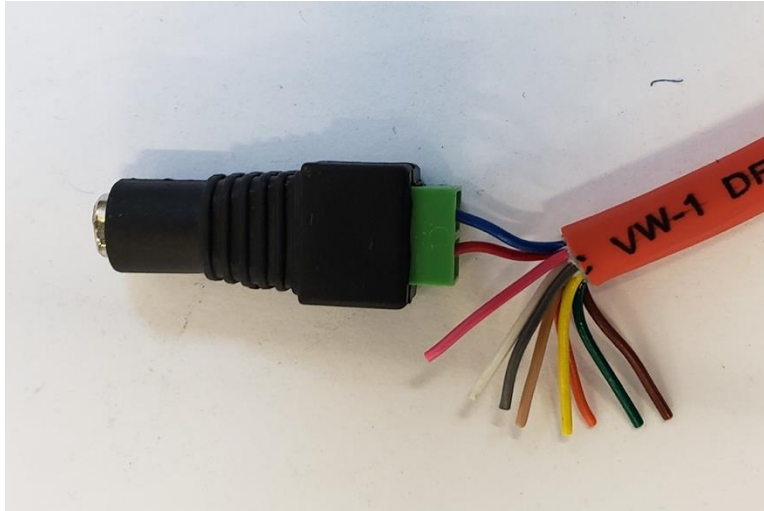


図13 デジタルI/O ケーブルターミナル、バレルジャックコネクタ付(電源に直接接続するため)、その他の入力/出力ワイヤー。

I/Oチャンネルを適切な接続先に配線することについては、セクション8.1 デジタルI/O通信を参照してください。

イーサネット

- ✓ 8-ピンコネクタによる通信。
- ✓ カスタムユニバーサルロボット、川崎、ファナックティーチペンダントインターフェースにより制御されます。
- ✓ その他、コンピュータとグリッパー間の直接イーサネット接続により、WindowsデスクトップGUIで制御されます。

イーサネット通信では、グリッパーのパラメータを動的に調整できますが、I/Oの場合、グリッパーのパラメータはWindowsデスクトップGUIがなければ動的に調整されません。

5.3.3. グリッパーへの電源投入およびグリッパーの配線手順

グリッパーをロボットに取り付けて(セクション6.2)、適切な電源を特定すれば、グリッパーに配線する準備が完了です。

グリッパーに付属の電源ケーブル、通信ケーブル(Turckケーブル、10-ワイヤー、I/O、Turckケーブル、8-ワイヤー、イーサネットRJ45)に加えて、ロボットの全可動域により妨げられないよう、ケーブルを固定するいくつかのジップタイまたは同様の供給品が必要です。

注意 ピンは簡単に曲がり損傷するおそれがあるため、グリッパーベースのコネクタの状態に問題がないことを必ずチェックしてください。

ステップ1: デュアルデジタルI/Oおよび電源ケーブルをグリッパーベースにあるコネクタメイトに接続します。



図14 電源/デジタルI/Oケーブルを合致するグリッパーコネクタに接続します。

ステップ2: イーサネット通信を使用している場合、イーサネットケーブルをグリッパーベースにあるコネクタメイトに接続します。



図15イーサネットケーブルをグリッパーベースの合致するコネクタに接続します。

ステップ3: ケーブルは、ロボットに沿っているグリッパーからは離して、電源やコントローラまで敷設します。
ロボットの全可動域においてケーブルに張力がかからないように、必ずケーブルスラックを充分に残してください。



図16ケーブルはロボットアームに沿って緩くルーティングされています。

ステップ4: ケーブルがロボットおよび基板の可動域外にあり常に安全な状態であるようにケーブルを固定します。ケーブルが操作中に損傷しないように、予測されるロボットのモーションをすべて演習しておきます（以下の回転するJ-6の例を参照）。



図17回転するJ-6 電源/通信ケーブルがロボットのモーションにより損傷しません。

当社はジップタイの使用を推奨します、ただし特定のニーズには別の接着剤や締め具がより適切な場合があります。

注意 プロトコルや操作条件によっては、ケーブルの構造的な保護や絶縁保護対策を別に考慮する場合があります。

5.3.4. 電気および通信のステータスを示すLED

ゲッコーグリッパーベースには、4タイプのステータスに関する情報を瞬時に目視できるLEDが備わっています。

LEDインジケータおよびその意味は下表に示されています。

LEDの名前と色	固定色	ゆっくり点滅	速く点滅
電力 緑	電源が接続されている	該当なし	該当なし
エラー 赤	該当なし	警告(内部エラー); グリッパーにメンテナンスが必要; 詳しくはエラーログをチェックする	重大なエラー; グリッパーを直ちに停止して検査する必要がある
パッド オレンジ	該当なし	パーツが落下している	パーツは繰り返し落下したため、エラーログは更新されている
通信 青	通信が接続されている	該当なし	該当なし

表3 LEDインジケータとそれらの意味。

電源ケーブルを接続し、グripperとその電源およびコントローラ間に通信ケーブルを配線した後は、グripperが通常に機能していること、つまり緑や青が点灯し、赤やオレンジが点灯していないことをグripperベースのLEDが示していることをチェックします。



図18 Gripperが通常に機能していることをLEDが示しています
(緑点灯は電源、青点灯は通信、エラーおよびパッドはオフ)。

5.4. 各種ロボットの設置に関する注意点

異なるロボットブランドの設置について詳しくは、OnRobot社のゲッコーグripperに関するウェブサイトをご覧ください:

<https://onrobot.com/products/gecko-gripper/>

6. グリッパーのパラメータの設定

ゲッコーグリッパーGUIを使用すると、プロトコルの仕様を満たすフルカスタマイズのグリッピングプロトコルを作成できます。GUI内では、グリッパープリロード力および超音波レンジ設定ポイントを指定して、今後の使用に備えて複数のグリッパーのステータスを保存することができます。

6.1. WindowsデスクトップGUIのインストール

OnRobot社は、ゲッコーグリッパーをイーサネットケーブルを介してプログラミングおよび制御するためのユーザーフレンドリーなWindowsデスクトップグラフィカルユーザーインターフェース(GUI)を提供します。

推奨するソフトウェアの要件:

- ✓ Service Pack 1以降(x86またはx64バージョン)付のインストール済みWindows 7
- ✓ インストール済み.NET Framework 4.7以降

6.1.1. デスクトップGUIのインストール:

ステップ1: このアプリケーションをインストールするには、「ゲッコーグリッパーデスクトップGUIセットアップ」ファイルを付属のOnRobot社USBフラッシュドライブやOnRobot社ウェブサイトから開きます。

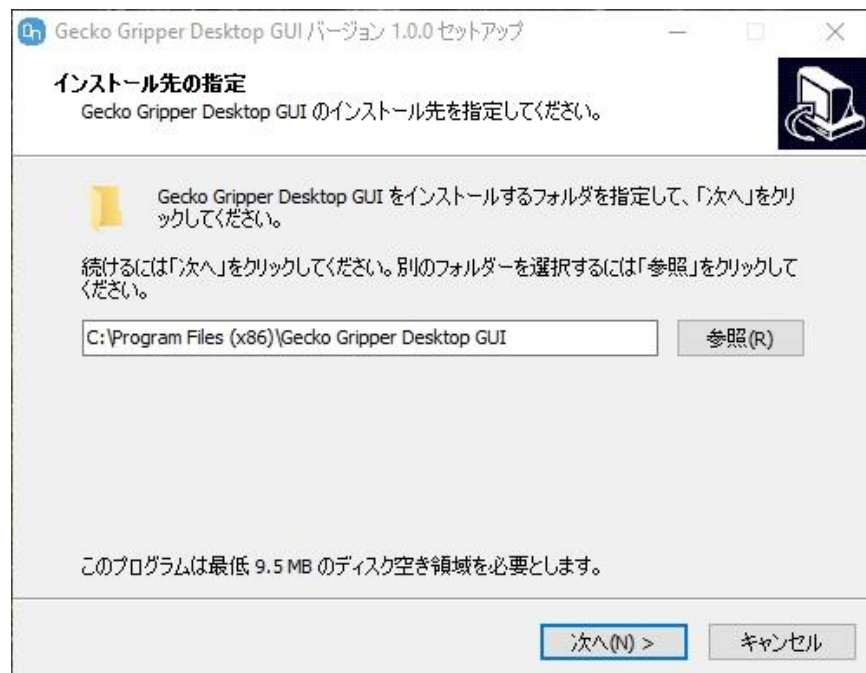


図19 ゲッコーグリッパーGUIのインストールを開始。

ステップ2: インストールが完了したら、Launch Gecko Desktop GUI[ゲッコーデスクトップGUIの立ち上げ]チェックボックスを選択します。これによりアプリケーションが開始されます。



図20インストール後のゲッコーグリッパーデスクトップGUIの立ち上げ。

この時点で「PerceptionRobotics.GeckoWpfClient.exe」をそれがインストールされたフォルダーから開くことで、アプリケーションをいつでも開始することができます。

ステップ3: スタート画面で促されたらゲッコーグリッパーのIPアドレスを入力してゲッコーグリッパーへの通信を有効化します。



図21 ゲッコーグリップパースタート画面。

メインメニューバーのSettings[設定]タブでIPまたはポート設定を変更することも可能です。グリップパーのデフォルトIPアドレスは192.168.0.170、デフォルトポート番号は30000です。

Save as Default[デフォルトとして保存]チェックボックスを選択して、アプリケーションを次回に開くときにゲッコーグリップパーのこのIPアドレスを自動的に使用します。

6.2. デスクトップGUIの静的IPのセットアップ

ゲッコーグリップパーおよびデスクトップコンピュータは、正常に通信するために同一のローカルネットワークを共有する必要があります。次のステップでは、デスクトップのIPアドレスとゲッコーグリップパーのそのペアリング設定方法を詳述します。

ステップ1: コントロールパネルを開きView network status and tasks[ネットワークのステータスとタスクを表示]をクリックします。

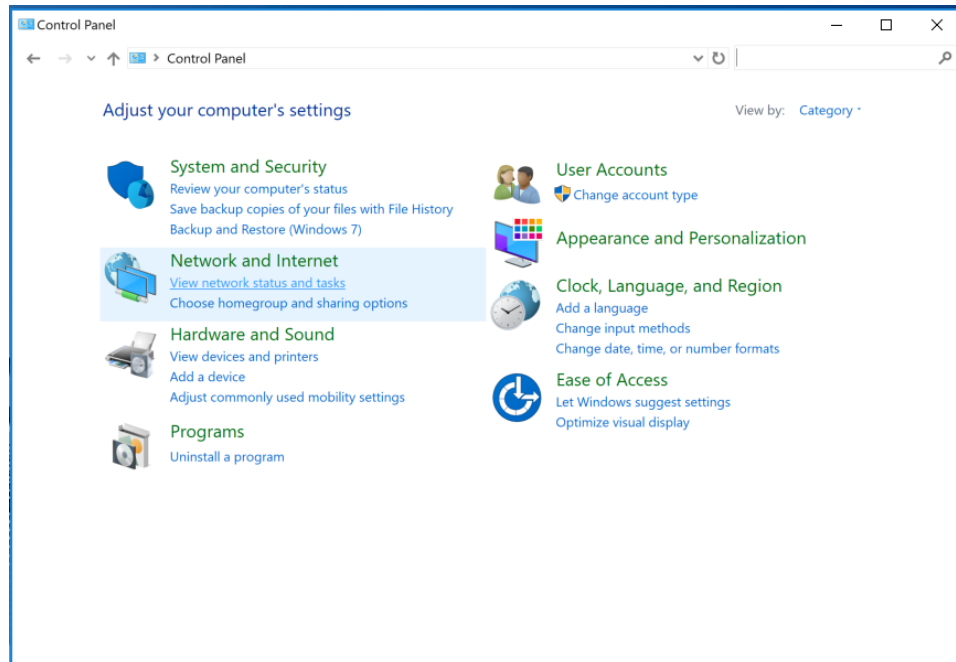


図22 コンピュータのコントロールパネル内でネットワークステータスを見つけています(青でハイライト表示)。

ステップ2: ウィンドウの左上パネルのChange adapter settings[アダプター設定の変更]をクリックします。

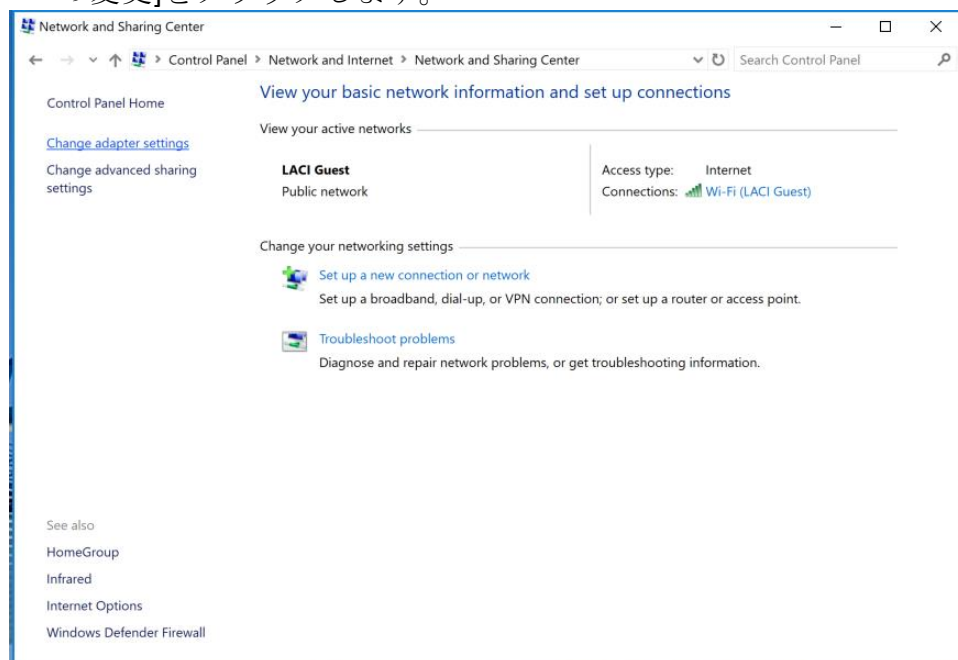


図23 「アダプター設定の変更」リンクを見つけています(下線付の青のテキスト)。

ステップ3: 次のウィンドウで、Ethernet[イーサネット]を右クリックしてドロップダウンメニューを表示してからProperties[プロパティ]を選択します。

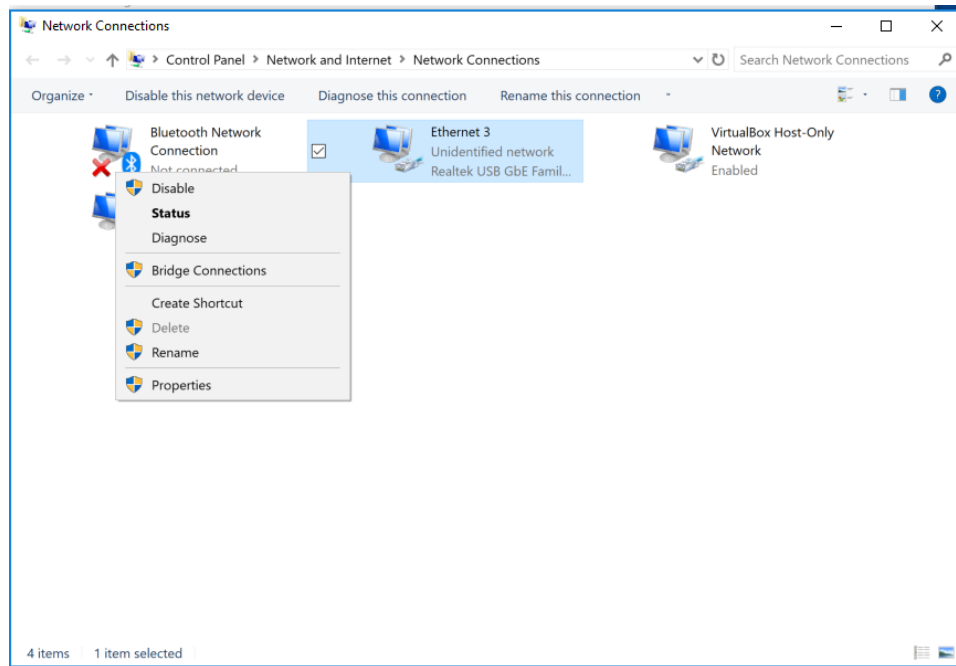


図24イーサネットプロパティのメニュー項目にアクセスしています。

ステップ4: イーサネットプロパティポップアップメニュー内で、「インターネットプロトコルバージョン4 (TCP/IPv4)」を見つけて選択します。」選択したら、**Properties**[プロパティ]ボタンをクリックします。

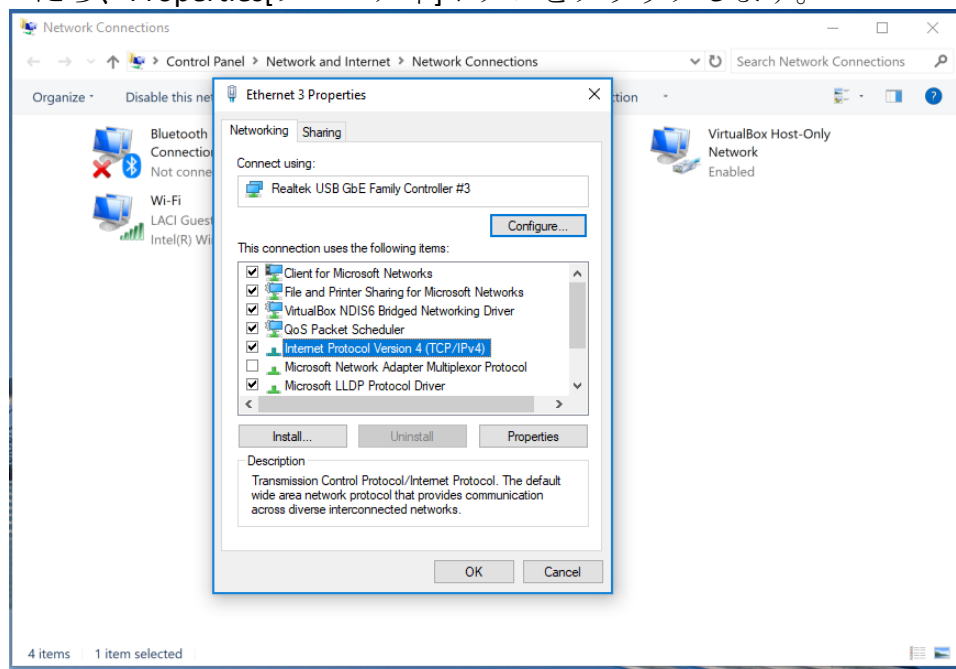


図25インターネットプロトコルバージョン4 (TCP/IPv4)項目のプロパティにアクセスしています。

ステップ5: 表示されるポップアップウィンドウで、ラジオボタン**Use the following IP address**[次のIPアドレスを使用]を選択します。

「IPアドレス」のボックスで、「192.168.0.X」を入力します、ただしXは170を除く0-255間の整数です、その理由は「192.168.0.170」はゲッコーグリッパーIPアドレスであるためです。例えば、「192.168.0.3」はデスクトップGUIの有効なIPアドレスです、このアドレスではゲッコーグリッパーとの通信が可能になります(図を参照)。

Subnet mask[サブネットマスク]のボックスで、「255.255.255.0」を入力します。

Default gateway[デフォルトゲートウェイ]ボックスを空白のままにします。

「OK」をクリックしてIPアドレスをデスクトップGUIに割り当ててのを終了します。GUIはこの時点でゲッコーグリッパーを見つけてそれに接続することができます。

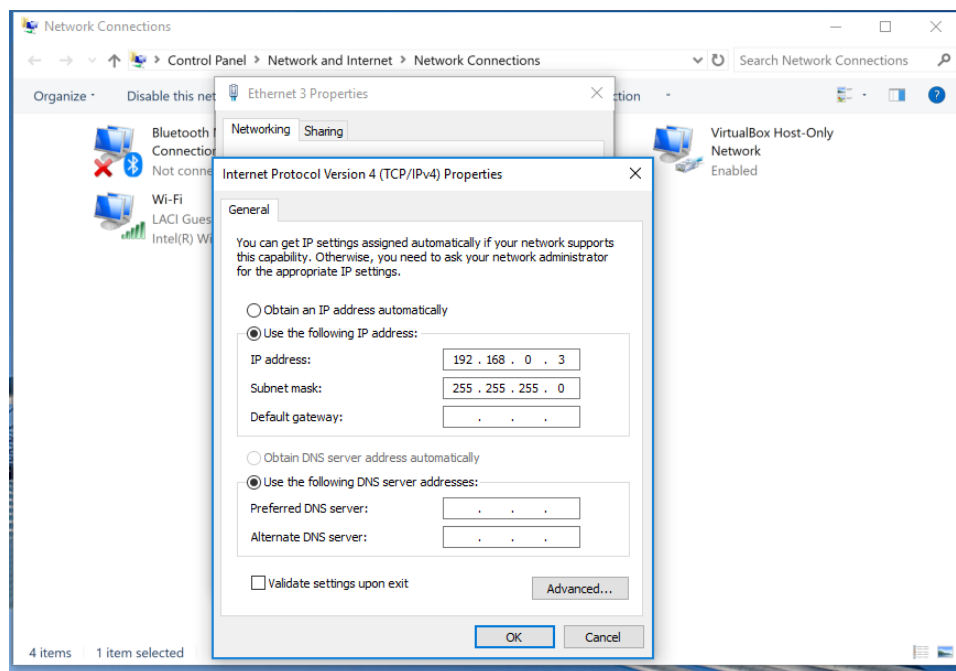


図26 デスクトップGUIの有効なIPアドレスを入力しています。

6.3. Windows デスクトップGUIを使用したグリッパーパラメータの設定

ゲッコーグリッパーへの接続が正常に確立したら、トレーニングモード画面が表示されます。Disconnect[接続解除]をメニューバーから選択すると、グリッパーをいつでも接続解除できることに注意してください。



図27 トレーニングモード(新規ステータスの作成)デスクトップ画面。

ゲッコーグリッパーユーザーインターフェースのソフトウェアが最新の状態であることをチェックしてください。ソフトウェアバージョンは、メインメニューバーのHelp[ヘルプ]にあるAbout[情報]にリストされています。



図28 About Dialog[ダイアログの情報]ボックス。

トラブルシューティングやサポートに関する情報については、メインメニューバーのHelp[ヘルプ]タブにあるSupport[サポート]をクリックします。

メニューバーのSettings[設定]タブにある必要な単位(メトリック、インペリアル、またはパーセンテージ)を設定できます。



図29 Settings[設定] ダイアログボックス内で単位を変更しています。

この時点で、グリッパーの機能性を検証し、デスクトップからグリッパーを構成する準備が完了しました。

6.3.1. 新規ステータスの作成:グリッパーの機能を初めてプログラミングする

ステップ1: ゲッコグリッパーのアプリケーションを開きます。

Training Mode Screen[トレーニングモード画面]が表示されます。



図30 トレーニングモード(新規ステータスの作成)デスクトップ画面。

ステップ2: GUIの中央右側にあるRobot[ロボット]ドロップダウンメニューから適切なロボットおよび通信モードを選択します。

ステップ3: 必要なプリロード力を設定します。

この設定は、一定のロードに達したことをグリッパーがロボットに知らせる力レベルを変更します。例えば、100Nプリロードが必要

な大きいガラスをピックアップする場合、**100N**がI/Oモードで達すると、ピン**5**は高に設定されます、イーサネットモードの場合、パケットインデックス**9**が**0**から**1**まで設定されます。
タスクや材料に適切なプリロード力を選択することについて詳しくはセクション**9.4**を参照してください。

備考:ゲッコーグリッパーのプリロード検出レンジは**30～150N**です、それは**30N未満では検出できません**

ステップ**4**: 超音波レンジを設定します。
プリロード力の設定のように、この設定は指定プリロード力に達するレンジになった時点でロボットに知らせます。この機能は平坦なオブジェクトをパイルからピックアップするのに役立ちます、その理由はロボットのプログラマーが、グリッパーがピックアップポイントに近づいていることを検出するまで、ロボットを最高速度で作動できるためです。この使用例はセクション**8.1**のステップ**2**で説明しています。
デフォルトの超音波レンジは**125.0mm**です。

ステップ**5**: パッドの位置を選択します。
基本的なグリッパーの機能性をテストするために、ユーザーはパッドの位置ごとにアクションを実行することができます(「エンゲージ」と「ディスエンゲージ」)。
デフォルトのパッドの位置は「エンゲージ」です。

ステップ**6**: 新規ステータスの設定を完了したら、Perform Action[アクションを実行]を選択して、グリッパーを指定パラメータに合致するステータスに設定します。
これらのパラメータはグリッパーのメモリーに書き込まれます。グリッパーがI/O設定で実行される場合、それはこれらのパラメータを参照してグリッパーのステータスを設定します。グリッパーがイーサネットモードで使用される場合、それはこれらのパラメータを初期ステータスとして参照しますが、それらは動的に変更されます。

ステップ**7**: 把持力および位置データをリアルタイムで表示するには、Start Plotting Data[データのプロットを開始]を選択します。データ表示を停止するには、Stop Plotting Data[データのプロットを停止]を選択します。

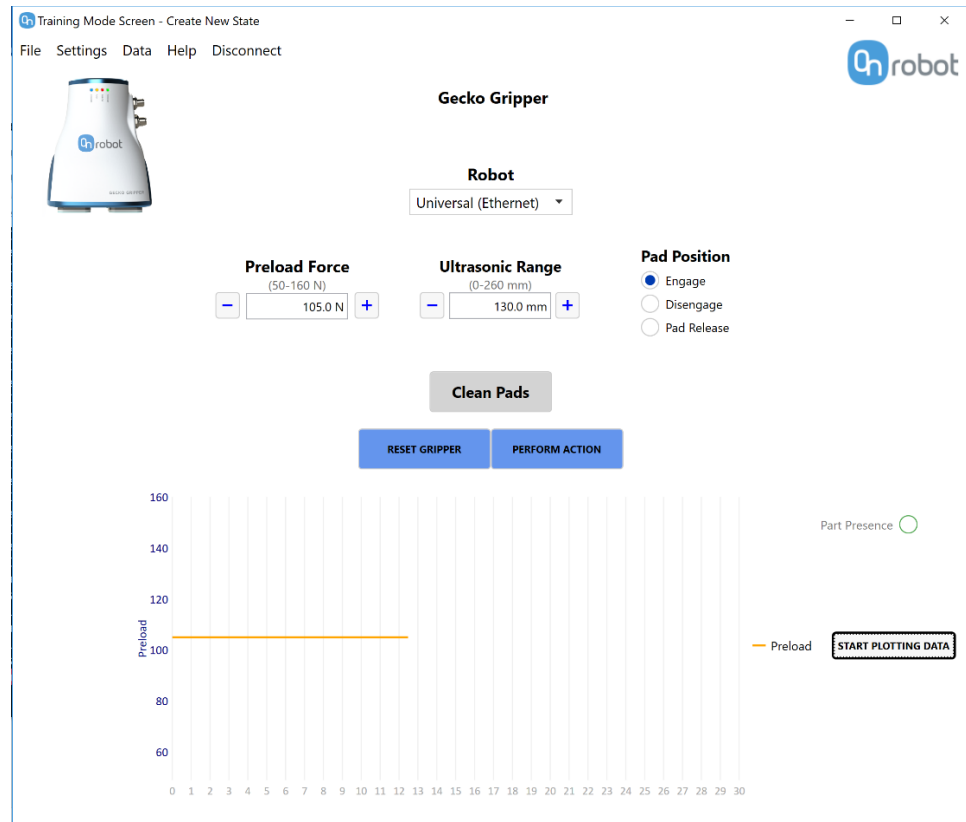


図31 グリッパーデータをデスクトップGUI内でプロットしています。

ステップ8: パーツの存在、摩耗、プリロード力、パッドの位置を含むグリッパーデータをリアルタイムで表示するには、メニューバーのData[データ]タブにあるView Data[データを表示]にナビゲートします。

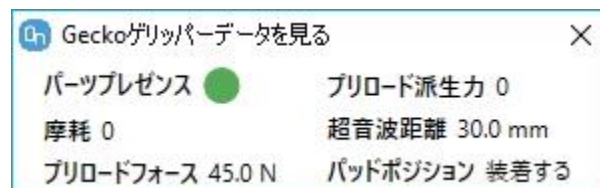


図32 デスクトップ内のグリッパーデータを表示しています。

その他のアクション:

- グリッパーの設定を保存(セクション7.3.2を参照)
- 既存のグリッパーの設定をロード(セクション7.3.3を参照)
- グリッパーをリセット(セクション7.3.4を参照)
- エラー処理(セクション7.3.5を参照)
- パッドをクリーニング(セクション7.3.6を参照)

6.3.2. デュアルグリッパー設定の保存

複数のグリッパーパラメータ設定を使用する場合、個々の設定を1つのファイルに保存しておく、後でそれらにアクセスするのに役立つことがあります。複数のオブジェクトをピックしていて、ロボットを定期的に繰り返し作動させる必要がある場合にこの機能は役立ちます。

ステップ1: メニューバーからFile → Save Action to File[ファイル→アクションをファイルに保存]を選択します。

ダイアログボックスを通じてステータスパラメータをXMLファイルに保存するかどうかを選択します。

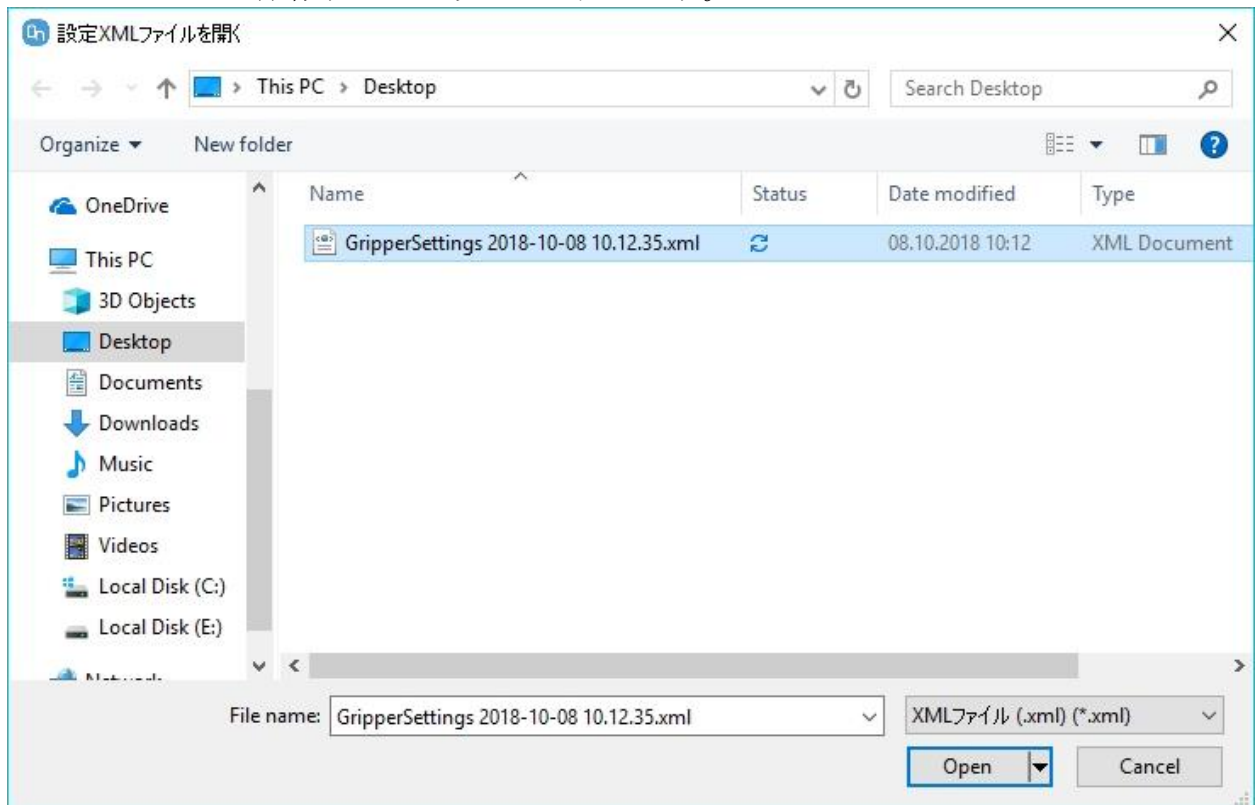


図33 ゲツコーグリッパーのパラメータがあるXMLファイルを保存しています。

6.3.3. 設定をロード:既存の、または前に保存したグリッパーのステータスを使用する

複数のグリッパー設定を保存している場合、それらをロードしてグリッパーを前に使用したステータスに素早く設定することができます。

ステップ1: メニューバーからFile → Load Configuration[ファイル→設定をロード]を選択します。

ファイルを開くダイアログボックスが表示されます。

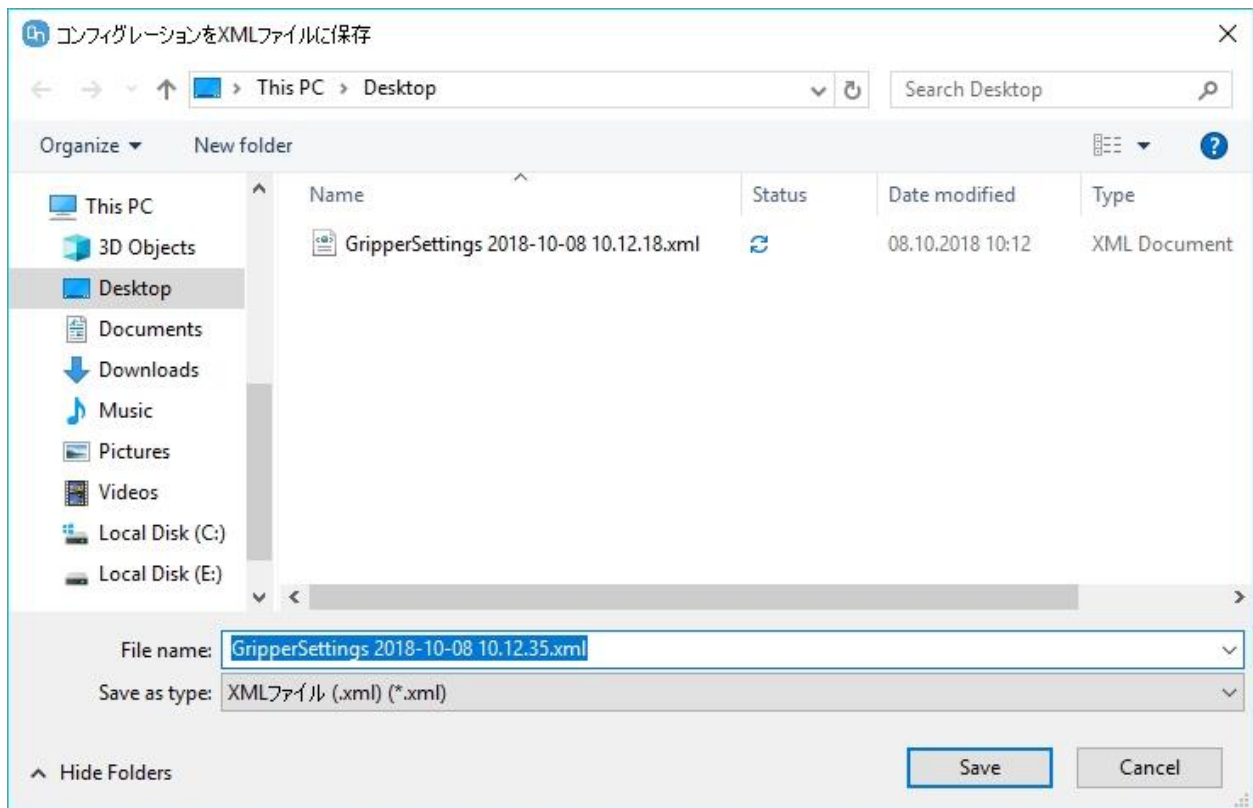


図34 デスクトップGUIを使用して、前に保存したグリッパー設定があるXMLファイルを開いています。

ステップ2: 選択して前に保存したXMLファイルを開きます。

これにより、そのファイル内に保存されたゲッコーグリッパーのステータス設定がロードされ、トレーニングモード(ステータスをロード) 画面に戻ります。



図35 前に保存されたステータスからロードされたステータスパラメータがあるトレーニングモード(ステータスをロード)画面。

ステップ3: **Perform Action**[アクションを実行]を選択して、グripperを前のステップでロードしているステータスで作動させます。

6.3.4. Gripperのリセット

このアクションは、当該XMLファイルへの前回の保存以降に行われたGripperのステータスパラメータの全変更をリセットします。前に保存されたバージョンがない場合、GripperをリセットするとGripperパラメータはデフォルト値に戻ります(セクション8を参照)。

ステップ1: 新規ステータス、または既存ステータスをロードの選択後にトレーニングモード画面にアクセスします。

ステップ2: 画面の左下にある**Reset Gripper**[Gripperをリセット]ボタンをクリックします。

6.3.5. エラー処理

ゲッコーGripperGUIは予測していなかったイベントまたはエラーに関する詳細をプログラム実行中に保存します。これらのエラーログを**Help**[ヘルプ]メニューバーから取得するには、**Error Logs**[エラーログ]をクリックします。エラーログの詳細については、**Load Logs**[ログをロード]をクリックします。

エラーログは、トラブルシューティングに役立つようにファイルに保存されます。画面のログをすべてクリアするには、**Clear All**[すべてクリア]をクリックします。トレーニングモード画面に戻るには**Cancel**[キャンセル]を選択します。



図36 イベントのロギングとエラーの詳細。

6.3.6. パッドをクリーニング

Clean Pads[パッドをクリーニング]機能はオプションの自律圧電クリーニングシステムで使用されます。

詳しくは、**圧電クリーニングシステムの別紙を参照してください。**

7. グリッパーを操作

グリッパーの操作プロトコルは、次に示す通信モードにより大きく異なります:デジタルI/OまたはイーサネットTCP。かなり多くの情報がイーサネット通信を通じて伝達されます。特定のロボットブランドに関する他の操作条件については、**OnRobot**社デューアグリッパーウェブサイトをご覧ください。

グリッパーは次に示す主なタスクを実行します、それらは通信モードを通じて実行されます:

- 取付
- 取り外し
- パッドクリーニングシステムを使用(圧電クリーニングシステム別紙を参照)

7.1. デジタルI/O通信

このセクションでは、デジタルI/O通信を使用してグリッパーを操作し特定のタスクを実行する方法を説明します。

注意 デジタルI/O通信を使用してグリッパーを操作する場合、**Windows**デスクトップインターフェースの使用を推奨します。デスクトップGUIを使用してプログラミングすることは、グリッパーの全機能を実行するのに重要です。

ステップ1: Windowsデスクトップインターフェースを使用して次に示す設定ポイントの値を設定します(詳しくはセクション7を参照):

- プリロード
- 超音波レンジ
- パッドの位置
- クリーニング時間(オプションがインストールされている場合)

グリッパーがI/Oにより制御されると、その動作はグリッパーのメモリーに保存されているパラメータが決定します。グリッパーのパラメータがメモリーに保存されるのは、「アクションを実行」がGUIトレーニングモード画面から選択されている場合に限りです。I/O制御の場合、グリッパーのパラメータは静的ですが、グリッパーの動作およびセンサーのデータにはI/O制御を通じてアクセスできます。

ステップ2: ロボットを使用してI/Oでグリッパーを制御します。I/Oピンアウトは下表に示されています:

10-ピンコネクタ(電源、I/O)			
ピン	色	入力/出力	ゲッコーのパラメータ
1	白	入力	エンゲージ
2	ブラウン	入力	ディスエンゲージ
3	緑	出力	超音波
4	黄	出力	パーツ
5	グレー	出力	プリロード
6	ピンク	出力	パッドの点検修理（摩耗）
7	青	PWR	24VIN
8	赤	PWR	GNDIN
9	オレンジ	出力	エラー
10	タン	入力	EARTH GND

図3710- ピンコネクタのピンアウト

グリッパーを考慮してIN/OUTピンを割り当てます: 入力の場合、グリッパーは24V高または低信号を受信します、出力の場合、グリッパーは24V高または低信号をロボットに送信します。

入力

エンゲージ(ピン1)

ロボットを使用して24V信号を送信し、パッドをエンゲージ位置に移動します。ディスエンゲージ信号が低の場合に限り、グリッパーはパッドをエンゲージ位置まで移動することに注意してください。エンゲージおよびディスエンゲージ信号が高の場合は、パッドは移動しません。

ディスエンゲージ(ピン2)

ロボットを使用して24V信号を送信し、パッドをディスエンゲージ位置に移動します。エンゲージ信号が低の場合に限り、グリッパーはパッドをディスエンゲージ位置まで移動することに注意してください。エンゲージおよびディスエンゲージ信号が高の場合は、パッドは移動しません。

クリーニング(ピン10)

このピンはオプションの自律圧電クリーニングシステムを有効化します。ピエゾクリーニングシステムを使用している場合、グリッパーにパーツがないとき、つまりピック間で、このピンを高に設定することを推奨します。詳しくは、*圧電クリーニングシステムの別紙を参照してください*。

出力

超音波(ピン3)

Windows GUIで設定された値未満の距離内にパーツがある場合、超音波出力には高が示されます。その他、指定距離内にパーツがない場合は低が示されます。

使用例:スタックから平坦なオブジェクトをピックする

これらのステップでは、超音波信号を使用してグリッパーがオブジェクトをスタックからピックするのをプログラミングする方法を詳述します。

1. Windows GUIを使用して、超音波レンジを50 mmに設定します。
2. ロボットのピックアンドプレースのルーチン時に、それはスタック上に停止します。超音波出力が低の場合、ロボットはスタックに*高速*で近づきます、そのときの超音波出力は、グリッパーがレンジ内 (50 mm)にないことを示します。
3. 超音波出力が高の場合、グリッパーは50 mm内のオブジェクトを検出しています。ロボットがスローダウンすると、ゲッコーグリッパーはピッキングアクションを実行してオブジェクトをスタックからピックすることができます。
4. ロボットはピックアンドプレースモーションを完了します。次にロボットがスタックからピックする際には、グリッパーはスタックの高さに変更があっても動的に補正することができます。

パーツの存在(ピン4)

グリッパーがオブジェクトをピックアップしたことを検出すると、パーツの存在出力には高が示されます。グリッパーがオブジェクトを持っていない場合、低が示されます。グリッパーがパーツを正しくピックしたことを確認するために、この信号は使用されます。

パーツが落下すると、エラーログにエラーが表示され、グリッパー自体の「パッド」LED（オレンジ）が点滅し始めます。

プリロード(ピン5)

グリッパーが力を及ぼしたプリロード力がWindows GUIで設定された値よりも大きい場合、プリロード出力には高が示されます。そうでない場合、プリロード出力には低が示されます。ゲッコーグリッパーが力を及ぼしたプリロード力は、オブジェクトに向かってロボットアームが動く距離によって異なります。

使用例:オブジェクトのピックにおけるプリロード

これらのステップでは、プリロード信号を使用して、ピックされるオブジェクトにかかるグリッパ力モニターする方法を詳述します。

1. Windows GUIを使用してプリロードを**100 N**に設定します。
2. ロボットのピックアンドプレースルーチン時には、ロボットは下向きにアプローチしプリロードをかけてオブジェクトをピックアップすることを想定します。プリロード出力が低の場合、ロボットは下向きモーションを続行します。
3. プリロード出力が高の場合、グリッパはプリロードしきい値**100 N**に達しているか、そのしきい値を超えています。ロボットは下向きモーションを停止する必要があります、その理由はロボットはオブジェクトのピックアップに必要なプリロード力を適用しているからです。

パッドのサービス(ピン6)

ゲッコーのパッドが摩耗し始めると、パッドのサービス出力(「摩耗」とも呼ばれている)には高が示されます。オペレータはこの時点でゲッコーのパッドの交換を考慮する必要があります。

エラー(ピン9)

エラーの発生ごとに、エラー出力には高が示され、グリッパのエラーログに書き込まれます。このイベントが発生すると、グリッパベースのオレンジの「エラー」LEDが点滅します。エラーログおよびエラーコードは、Windows GUIを通じてグリッパから取得されます(セクション7.3.5を参照)。

7.2. イーサネットTCP/IP通信

グリッパをイーサネットで制御すると、グリッパのパラメータを動的かつ完全に制御することができます。下表には、ユーザーがイーサネットモードで制御できる入力/出力パラメータの一覧が表示されています。

TCP/IPパラメータ	IN/OUT	説明
グリッパモード(イーサネット&I/O)	入力	通信モード(イーサネットまたはI/O)
ライブデータストリーム	入力	リアルタイムのデータ読み取りを有効化/無効化
パッドの位置(エンゲージ/ディスエンゲージ)	入力	ゲッコーパッドを移動してエンゲージまたはディスエンゲージによりピックアンドプレースする
グリッパI/Oに設定を保存	入力	I/O制御用に現在のグリッパ設定をメモリー

する		に保存する
プリロード力の仕様	入力	プリロードセンサーの設定。プリロードセンサーにこの設定よりも大きい値が示される場合、それはプリロード力I/O出力を高にトリガーします
超音波レンジの仕様	入力	超音波センサーの設定。オブジェクトはこの設定よりも近くにあることを超音波センサーが検出すると、それは超音波レンジセンサーI/O出力を高にトリガーします
クリーニングを有効化	入力	ピエゾ自動クリーニングシステムを有効化します(ピエゾシステムが搭載されているグリッパー限定)
クリーニング時間(シングルサイクル)	入力	ピエゾ自動クリーニングシステムのシングルサイクルのクリーニング時間
プリロード力の到達	出力	プリロード力がプリロード力の仕様よりも大きい場合、高に設定されます、またプリロード力がプリロード力の仕様よりも小さい場合、低に設定されます
パーツの存在	出力	グリッパーがオブジェクトをピックアップしたことを検出すると、パーツの存在出力には高が示されます、グリッパーがオブジェクトを持たないと低が示されます。
摩耗	出力	ゲッコウパッドが摩耗し始めると、摩耗出力には高が示されます。この出力に高が示されると、オペレータはゲッコーパッドの交換を考慮する必要があります。
エラーの検出	出力	エラー発生ごとに、エラー出力には高が示されます。この場合、オレンジのエラーLEDが点滅します、エラーログはWindowsまたはロボット指定のGUIにより取得されるグリッパーに書き込まれます。
エラーコード	出力	これは最近のエラーのエラーコード番号を示します。
プリロード力のデータ	出力	プリロード力センサーの現在値を示します
超音波レンジセンサー	出力	超音波レンジセンサーの現在値を示します
グリッパーモード(イーサネット&I/O)	入力	通信モード(イーサネットまたはI/O)
ライブデータストリーム	入力	リアルタイムのデータ読み取りを有効化/無効化

表4 ゲッコーグリッパーTCP/IPパラメータ

グripperはOnRobotのロボットユーザーインターフェースを通じてイーサネットTCP/IPモードで制御されます、それはユニバーサルロボット、ファナック、川崎に対応しています。

7.3. ツールセンターポイントの設定

ゲッコーグripperツールのセンターポイントにはロボットに対する x -軸や y -軸オフセットがありません。そのため、ツールセンターポイントはロボットアーム取付面から185mm (z -軸方向)離れた場所に位置します(グripperの寸法について詳しくは、セクション9.1を参照)。

グripperの平面を把持されるオブジェクトの平面に必ず合わせてください。ロボットのパーチポイント(ヨー、ピッチ、ロール)値をオブジェクトの位置と同一平面になるように設定します。

オブジェクトをピックアップする際には、必要なプリロード力に達するまで、またはパッドが最も低い位置になるまでのいずれか速い方になるまでグripperはオブジェクトに移動する必要があります。

7.4. ロボットの衝突検出システムまたは他の安全システムを備えたグripperを操作する

位置の制御に際してゲッコーグripperをロボットに使用するには、ロボットの衝突検出システムに不具合が発生しないよう、十分に注意を払ってオブジェクトを把持する必要があります。グripperがオブジェクトにかかる最大力は150Nで接着力が最大になります。ロボットのタイプとオブジェクトによっては、ロボットが接触時によろけたりしないように、ロボットの協働または衝突の設定調整が必要になる場合もあります。

7.5. ゲッコーグripperの使用例:小型のソーラーパネルのピックアップとプレース

ゲッコーグripperでオブジェクトをピックアップとプレースする際には、次のステップを順守してください:

ステップ1: ピックする前に、ロボットおよびグripperをオブジェクト上の「パーチ」位置まで稼働させます。オブジェクトの重力の中心は

必ずグripperの中心の下側になるようにしてください。またグripperおよびオブジェクトのパッドが同一平面上にあるように、つまり傾きがないようにしてください。

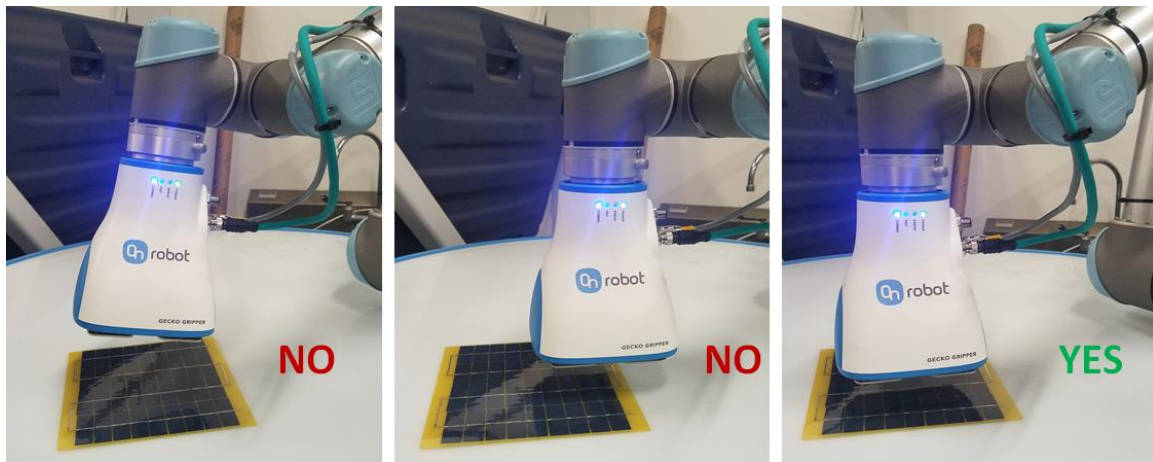


図38 正しくない(左、中央)および正しい(右)パッチ位置。

ステップ2: ピックアップする際には、グripperをオブジェクトに向けてゆっくりと稼働させつつ（この場合、下向き）、グripperパッドおよびオブジェクトの面が同一平面上にあることを確認します。

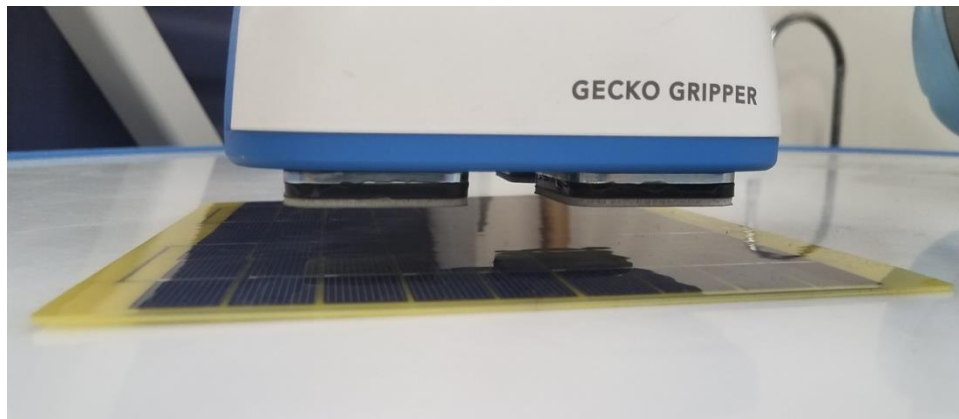


図39 パッドおよびソーラーパネルの表面が同一平面上にあることを目視でチェックしています。

ステップ3: 必要なプリロード力に達するまで、オブジェクトをグripperに接触させ稼働させます。プリロード力はロボットインターフェース、またはWindows GUIから読み取ることができます。

注意 ゲッコーグripperの最大プリロード力は**150N**です。ロボットに対する設定は、この最大力に近付くように調整する必要があります。

適切なプリロードを憂慮するほどではない場合(オブジェクトの重量が非常に軽いなど)、グリッパーを目視で位置を制御して接触させることができます。どのような場合でも、グリッパーのハウジングをオブジェクトに接触させないことが重要です。接触させるとオブジェクトを損傷し、ロボットの衝突を回避できなくなります。

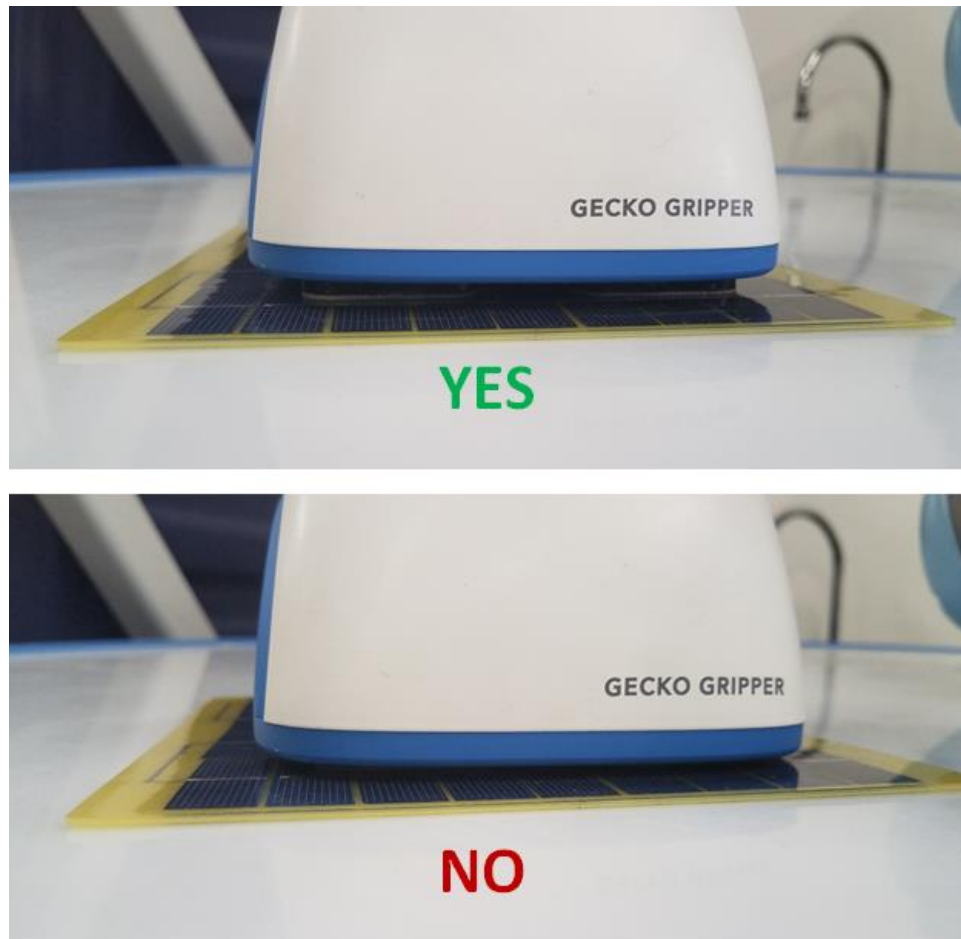


図40 グリッパーハウジングがピックされるオブジェクト（ここではソーラーパネル）に接近できる正しい(最上部)および正しくない(最下部)距離。

ステップ4: オブジェクトを離すには、選択した通信タイプのI/Oまたはイーサネットの特定の手順に従ってください。

I/O通信を使用している場合、ディスエンゲージの適切なI/Oチャンネルを高(1秒以下)、低の順に稼働させます。これによりパッドがグリッパー内に収まります。オブジェクトが配置されると、パッドは適切なI/Oチャンネルを高にしばらく保持してから、低に戻って次のピックを準備します。

イーサネット通信を使用する場合、I/O使用と同様に適切なイーサネット packets を高または低に設定すると同じ結果が得られます。

オブジェクトを配置するにはパッドを収める必要があります。パッドが収まる間にオブジェクトはグリッパーハウジングとオブジェクトが設置される表面間の距離を減少することに注意することが重要です。グリッパーの寸法について詳しくは、[セクション9.1](#)を参照してください。

8. ゲッコーグripperの仕様

8.1. 技術仕様

8.1.1. ゲッコーグripperの寸法

ゲッコーグripperの寸法は以下にメートル単位(mm)で示されています。

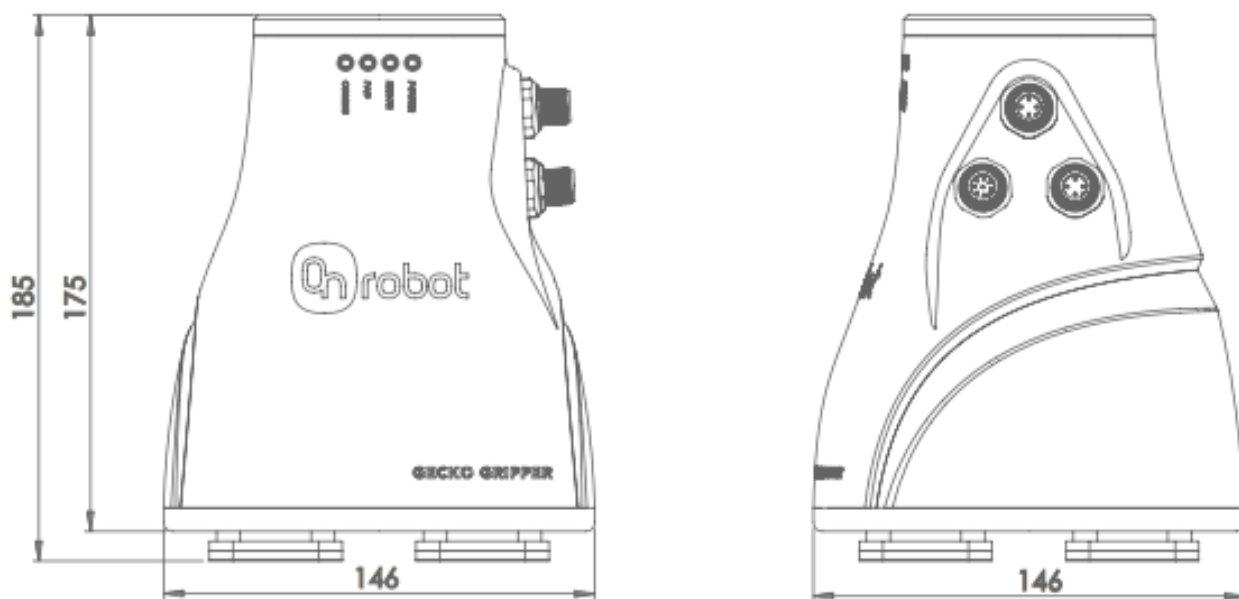


図41 ゲッコーグripperのフロントおよびサイドの寸法。

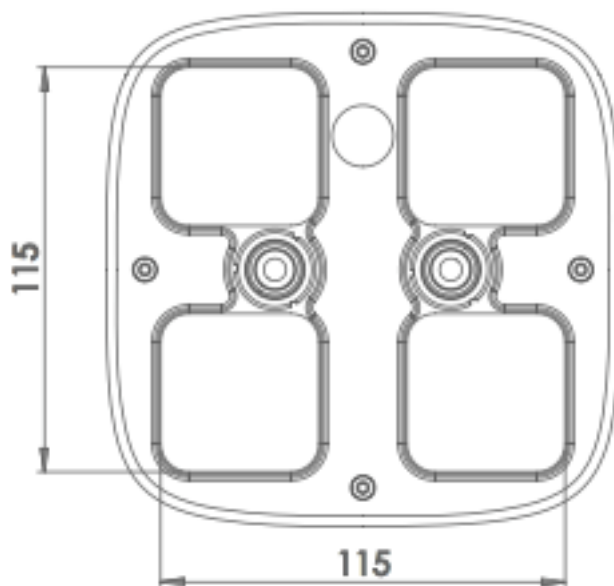


図42 ゲッコーグripperの把持面(最下部)の寸法。

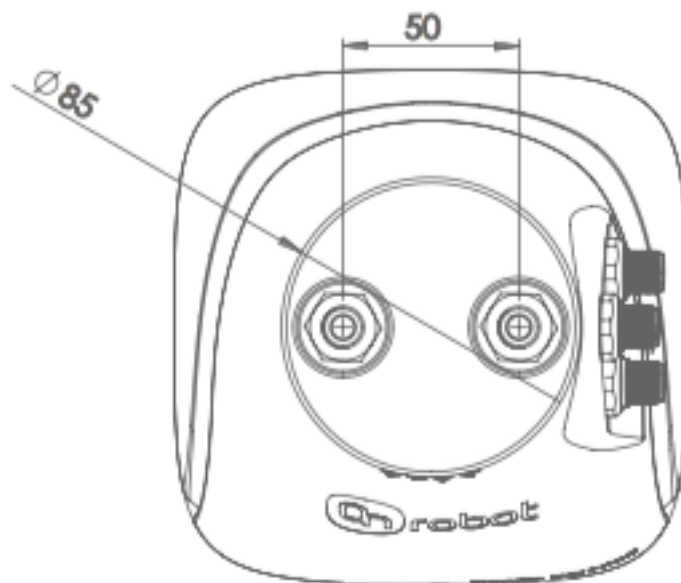


図43 ゲッコグリップパーの取付面(最上部)の寸法。

8.2. 環境および操作条件

条件	最小値	最適値	最高値	備考
温度	0℃	該当なし	50℃	最大60℃のストレージ
表面の特性	マット仕上げ	高度な仕上げ	該当なし	表面が滑らかなほど、望むペイロード力を得るためのプリロード力の必要性が少なくなります。

表5 ゲッコグリップパーの環境/操作条件。

8.3. 機械仕様

8.3.1. グリップパーの仕様

仕様または特長	ターゲット値
最大ペイロード(kg) 自然接着	
アフターセーフティファクター(x2)	研磨鋼／アクリル／ガラス／板金 8.2 / 8.1 / 6.6 / 6.1 8.2 / 8.1 / 6.6 / 6.1
クリーニングシステム搭載	1.6 / 1.6 / 1.3 / 1.3
グリップパーの重量	2.4 kg
接着度を最大にするための推奨プリロード	125 N (プリロードを減少すると接着度も減少します、詳しくはセクション

	ョン9.4を参照してください、 150 N 最大プリロード力。
分離時間	500ミリ秒
証明書	FCCパート15 / カナダISED CE - EMC、CE - LV
IP等級	54
エラー処理	LEDとグラフィックユーザーインターフェース
ユーザーインターフェース	ティーチペンダント(ユニバーサル、川崎、ファナック) Windows PC
電力を損失してもパーツを 把持しますか？	はい
通信オプション	デジタルI/O イーサネットTCP (カスタムプロトコル)
稼働温度	0C - 50C
電力要件	ピーク:24VDC、0.8 A RMS:24VDC、0.5 A
ケーブル/電力のオプション	2ケーブル:電力& I/O、ピエゾドライバ(M12) 3ケーブル:電力、イーサネット、ピエゾドライバ(M12)

表6 ゲッコウグリッパーの仕様

8.3.2. パッドの仕様

仕様または特長	ターゲット値
パーツの存在を検出	はい(超音波)
パッドの材料	独自のシリコンブレンド
摩耗特性	表面の粗さにより異なる
パッドの取付メカニズム	マグネチック
交換時期	50,000- 100,000サイクル(表面により異なる)
自律クリーニングシステム	圧電(オプション)
自律クリーニング間隔と%リカバリ	15秒:3% / 2分:5% / 15分:15% (最大)
手動クリーニングシステム	シリコンローラー
手動クリーニング間隔と%リカバリ	変数 / 100%

表7 ゲッコウグリッパーパッドの仕様。

8.3.3. プリロードセンサーの仕様

プリロードセンサーシステムは、ピエゾ抵抗Tekscanセンサー技術をベースにしています。 バサルセンサーデータはTekscanのウェブサイト（下記）にあります。各センサーシステムはグリッパーごとにキャリブレーションされています。

<https://www.tekscan.com/flexiforce-load-force-sensors-and-systems>

8.3.4. 超音波レンジセンサー

レンジ検出およびパーツの存在検出は、超音波検出技術をベースにしています。詳しくは次をご覧ください:

<https://cdn.automationdirect.com/static/specs/prox18mmultrauk6.pdf>

8.4. 適切なプリロード力を選択

適切なプリロード力の選択はグリッパーの操作を最適化するのに不可欠であり、それはご利用の特定のアプリケーションの詳細な内容に大きく依存しています。例えば、基板材料、ロボットとオブジェクト間の動き、環境条件のすべてが必要なプリロード力の量に影響を及ぼします。

8.4.1. 接着力はプリロード力が加わると増加します(材料に依存)

ゲッコーグリッパーは磨き上げられた表面に最も良く機能し、接着パッドと基板面を最大限に接触させることができます。表面の滑らかさが減少するほど、基板の把持にはプリロード力を大きくする必要があります。表面の粗さについては、グリッパーが把持できる上限はマット表面であると見なされています。

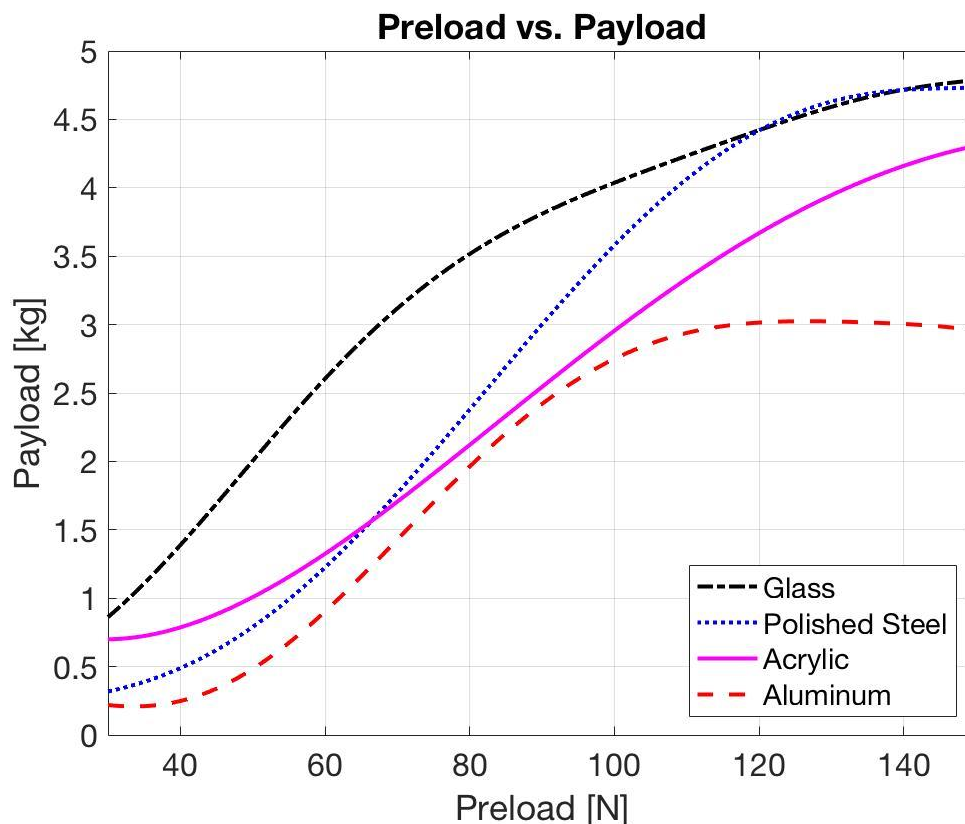


図44 所定のプリロード力のペイロード力は基板の滑らかさまたは粗さに依存します。

接着仕様は、オブジェクトの重力の中心がグリッパーパッドから等距離にあることを想定しています。オブジェクトの重力の中心が中央にない、またはモーメントがオブジェクトにかかっている場合、これはグリッパーの接着力を減少させるためオブジェクトを落下させる原因になります。

アプリケーションに最適なプリロード力は、オブジェクトの表面の粗さに依存するため、ご利用の特定の稼働条件で実験して判断する必要があります。

たわみやすい材料も、滑らかでせん断応力(伸縮しない)がある限り、ゲッコーグリッパーによりピックアップされます(アルミニウムフォイル、プラスチックラップなど)。これらの材料のピックアップに必要なプリロード力は、表面の粗さ、およびこれらの表面を把持するバックリング/サポートの剛性に依存します。最適なプリロード力は実験を行った上で判断する必要があります。

8.5. ピックロケーションとペイロードの移動の限度

ユーザーはゲッコーグリッパーの把持力を弱らせる可能性がある、ピックアップされるパーツにかかる重力加速度や他の力を考慮する必要があります。オブジェクトにモーメントをかけると、オブジェクトがパッドから離れたり、オブジェクトが落

下するおそれがあります。この問題は、オブジェクトの占有領域がグripperの占有領域を大きく上回ると深刻化します。

9. グリッパーのメンテナンス

9.1. メンテナンスの概要とスケジュール

ゲッコーグリッパーのパッドは、高精度キャストシリコンやポリウレタンフィルムで構成されており、ヤモリにある微細構造を備えています。鋭いオブジェクトに接触すると、パッドの表面を損傷させ機能性を損なわせることがあります。パッドをクリーニングし乾燥させると、ゲッコーグリッパーはパフォーマンスを最大限に発揮します。パッドは埃を集めるので、クリーニングが行き届く環境でゲッコーグリッパーを使用するのが最適です、またクリーニングスケジュールを定期的に立てておくに越したことはありません。

パーツ	メンテナンスの説明	頻度
パッド	定期的クリーニング ● 手作業 – 粘着ローラー ● プログラミング – クリーニングステーション ● 自律 – 圧電 交換:	稼働条件により異なります。ガイドライン: ● 手作業 – 毎週 ● プログラミング – 毎日 ● 自律 – 可能な場合はサイクルごと 50,000-100,000サイクルごと
コネクタ	ピンが曲がったために交換	必要に応じて

9.2. グリッパーのパッドのクリーニング

パッドを手作業でクリーニングするには、パッドを検査し付属の粘着ローラーを使用して表面の埃やくずを除去します。



図45 粘着ローラーを使用してグリッパーのパッドを手作業でクリーニングしています。

オプションの圧電クリーニングシステムを使用する場合、**圧電クリーニングシステム別紙**を参照してください。

9.3. グリッパーのパッドの交換

ゲッコグリッパーのパッドは、通常の稼働条件では**50,000-100,000**サイクルまで使い続けられるように設計されています。定期的なクリーニング(**セクション 10.2**を参照)を行ってもパッドの把持力が適切でないように思われる場合は、グリッパーのパッドを完全に交換することを推奨します。

グリッパーのパッドを交換するには、付属のパッド取り外しツールを使用します。

ステップ1: 圧電クリーニングシステムを使用する際には、電源が一時的に接続解除されている、または電源が切れていることを必ず確認してください。

ステップ2: パッドが最大限に露出される/見られるように、グリッパーのパッドは最大限に押し出します。



図46 最大限に押し出されているゲックグripperのパッド、パッド取り出しツール。

ステップ3: パッドの光沢のあるシルバープレートと緩くなったバックングプレート間にパッド取り出しツールの端部を挿入します。グripperのハウジングに対してパッド取り出しツールを活用して、使用済みパッドを取り外します。その作業をすべてのパッドに行います。



図47 パッド取り出しツールを活用して摩耗したパッドを交換しています。

ステップ4: 新しい交換用パッドを取り付けるには、パッドのノッチを取付穴のタブに合わせます。光沢のあるシルバーパッドプレートとバックン



ステップ5: 交換する場合、パッドをOnRobot社 - ロサンゼルスまで返送してください。

10. スペアパーツとアクセサリ

カテゴリー	パーツ番号	パーツ名	説明
グリッパー	P G G- V 5	ゲッコーグリッパーV5	ゲッコーグリッパー、バージョン5、ピエゾクリーニングシステムなし
ゲッコーパッド	P G G- P- 4	ゲッコーグリッパーパッドアセンブリ、ピエゾなし、4パッドで構成される1セット	ゲッコーグリッパーパッドアセンブリ、ピエゾなし、4パッドで構成される1セット
ケーブル	C BL - 1 0 W - 8 M	Turckケーブル - 10ワイヤー、I/O	ケーブル、10ワイヤー、両端コードセット、メスストレートコネクタからオスストレートコネクタ、M12 Eurofastコネクタ
ケーブル	C BL - 8 W - RJ 4 5- 5 M	Turckケーブル - 8ワイヤーイーサネットRJ45	ケーブル、8ワイヤー、イーサネット、オス、M12、5M
ハードウェア	M B- 1	グリッパー取付ボルト	M6X1.0 80mm長 SS ソケットヘッドキャップスクリュー
ツール	H K- 5	六角レンチ - ロボット取付用5mm、全長9インチ	六角レンチ - ロボット取付用5mm、全長9インチ
ツール	P G G- R T- 1	ゲッコーパッド取り外しツール	ブレードパテナ이프、1-1/4インチ幅 x 0.075インチ厚ブレード、斜縁

USB	P G G- U S B- 1	OnRobot社USBドライブ - ユーザーガイド&GUI	USBスティック - ユーザーガイド&GUI
電源	A D P- 2 4 V- 9 0	AC/DCデスクトップアダプター24V 90W	AC/DCデスクトップアダプター24V 90W
クイック スタート	Q S- G G- 1	クイックスタートガイド	
ピエゾゲッコグリッパーのみ			
グリッパ ー(ピエ ゾ)	P G G- V 5- P	ゲッコグリッパーV5、ピエゾクリ ーニングシステム搭載	ゲッコグリッパー、バージョン5、ピエゾクリ ーニングシステム搭載
ケーブル (ピエゾ)	C BL - 4 W - 8 M	Turckケーブル - 4ワイヤー、8M、ピエゾコントロー ラ	ケーブル、4ワイヤー、M12、オス/メス、8M
ピエゾド ライバー	P G G- PZ D- 1	ピエゾドライバー電子機器	ピエゾドライバー電子機器
オプション			
アダプタ ープレ ート	A D P- 1	川崎&ファナックのロボット用アダプタープレ ート	川崎&ファナックのロボット用アダプ タープレート

表8 ゲッコグリッパーのパーツと説明。

11. トラブルシューティング

11.1. エラー処理

稼働中に予期せぬイベントやエラーが発生した場合は、グリッパーのプログラムにより記録されます、またデスクトップGUIを稼働している場合はローカルファイルに保存されます(エラー処理については、セクション7.3.5を参照。)

11.2. LEDのステータス

グリッパーのステータスLEDには、電力(「電力」)、一般的エラー(「エラー」)、パッドのステータス(「パッド」)、通信(「通信」)があります。LEDインジケータおよびその意味は下表に示されています。

LEDの名前と色	固定色	ゆっくり点滅	速く点滅
電力 緑	電源が接続されている	該当なし	該当なし
エラー 赤	該当なし	警告(内部エラー); グリッパーにメンテナンスが必要; 詳しくはエラーログをチェックする	重大なエラー; グリッパーを直ちに停止して検査する必要がある
パッド オレンジ	該当なし	パーツが落下している	パーツは繰り返し落下したため、エラーログは更新されている
通信 青	通信が接続されている	該当なし	該当なし

表9 LEDインジケータとそれらの意味。

12. 保証

保証に関する情報については、**OnRobot社**ウェブサイトをご覧ください、またはinfo@onrobot.comまでEメールを送信してください

13. お問い合わせ

OnRobot社
Teglvaerksvej 47H

5220 Odense, Denmark
info@onrobot.com

14. 宣言と証明書

ゲッコグリップパー証明書:

- FCCパート15 / カナダISED
- CE - EMC、CE - LV
- IP等級54のデザイン