

誰もがRH技術を 簡単に使えるように

RH技術は行為実行の流れを力触覚としてデジタル化しました。有史以来初のことです。RH技術の成果を伸展するデジタル世界に連携させれば、多彩で魅力的なソリューション実現が可能です。日本発の独創的なソリューション創出のチャンスです。

そのためには自由自在にRH技術を組み立て、創意工夫・試行錯誤できる学習・開発環境が必須です。**弊社は皆様がRH技術の動作機構をDIYで組み立てられる小型軽量、低コストな開発セットの提供を開始しました。**

2024年5月31日

合同会社エープラスエイ

1. RH技術が拓くブレークスルー

力触覚は人間の本源的な感触

- 人はモノに触れるだけでモノの特性を即座に感じ取って、**ほとんど無意識**に対応動作が可能です。
 - 力触覚は意図を持って行為実行しようと対象物に接触したときに感じる **<力、位置・速度>** です。

力触覚が遠隔作業から欠落

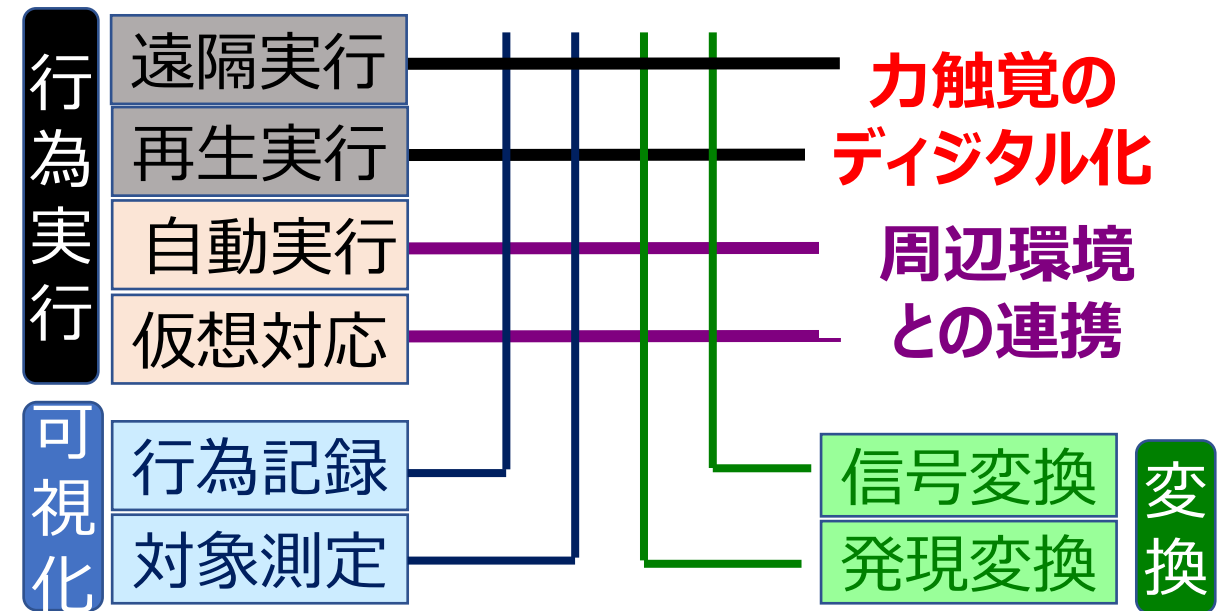
- この当たり前の「力触覚」が、通信ネットワークによる遠隔伝送から欠落しました。

欠落した力触覚を復活

- 21世紀初頭に鋭敏な力触覚伝送が可能となり、力触覚を遠隔伝送することが可能となりました。
 - 2011年に**実世界ハプティクスコア技術の原理特許**が発明されました。
 - この力触覚を利活用する技術を**リアルハプティクス技術(RH技術)**と総称します。

RH技術は

力触覚を復活したわけではありません



- RH技術を作業の遠隔化で利用するだけでは勿体ない。

RH技術は日本発の独創技術、未来に向けた戦略技術です

GAFAに追いつかれる前に、
日本発の魅力的なソリューション
を創出しましょう

2. エープラスエイ社の取り組み

弊社ご紹介

会社名	合同会社エープラスエイ
設立	2017年3月30日
HRC期間	・2017年12月～2022年3月
HTA期間	・2022年4月～現在に至る
資本金	200万円
代表者	永島 晃 社員 4名
URL	http://www.aplusa.tech
主な業務	<ul style="list-style-type: none">人と人とのコミュニケーションを支援するゴロファミリー機器の研究開発とPOC、そして連携企業との協業、技術・事業等の転移RH技術応用開発の技術支援、応用成果物・応用製品の販売HTA認可の以触伝心コンソーシアム設立し&運営中



先々代ゴロニャン



弊社のRH技術利活用スタンス

1. バイラテラル制御の優位度を確保
2. RH開発環境を持ち、開発は他人まかせでなく、**創意工夫と試行錯誤を重視**
3. RH技術はソリューション構築のための一技術、多彩な技術連携に挑戦
 - ▶ オープンな活力の取り込みに努力する
4. 低コスト・小型軽量・**低消費電力な自社標準システムを実現**
 - ▶ 基本アーキテクチャを統一、相互接続・共通操作を実現
5. 多様な使い方への**発展性、柔軟性あるシステム構成を実現**
 - ▶ UNIX、Webサーバー、UDPコマンドなど採用

>> ゴロファミリー機器一覧

分類	種別	機器名称	写真	機能特徴
ベーシック機器	製品	GOROベース		GF機器の標準メカトロ機構および筐体を5個のユニットとして提供しDIYによる機器開発を支援します。LEGOとの親和性に配慮しています。要望に応じて筐体のCAD情報を開示、新部品の制作を請け負います。
	製品	GOROボット		ゴロニヤンの顔き動作を左手の挙手動作に変更、力触覚コミュニケーションを実現する右手と連動した両手動作を実現しました。スリムな上半身ロボット形状の装置です。LEGOとの親和性にも配慮しています。
力触覚操作機器	製品	GOROlite		2030年代には力触覚コミュニケーションが広く普及することを想定して、力触覚操作機能をスマートフォンに付加する装置としてGOROliteを開発しました。力触覚を感じながらスマートホンの操作が可能です。
	製品	ゴロメモリー		記録した力触覚コミュニケーションを再生する専用機です。存命の方だけでなく、亡くなった親族や友人との力触覚での交流を記録しておいて、再生して偲ぶこともできます。遠隔触覚操作器としての使用も可能です。
	展開	仮称：GOROパーム (GOROベース応用)		平板な操作面に小さく突き出す操作部を掌で操作する力触覚操作器です。手でなく足の指や裏面からでも力触覚を感じて操作を可能とする試作機です。GOROベースを用いて紙箱とLEGOで組み立てました。
	展開	仮称：GOROワンド (GOROベース応用)		真っ暗闇の中で繋がっている二人が握り棒を握って左右に動かすことで、力触覚によって相互の想いを何処まで伝え合うことができるかを評価する試作機です。GOROベースを用いて紙箱とLEGOで組み立てました。
	展開	仮称：GOROラボ (GOROベース応用)		試験対象に突起物を衝突させる実験などを実施する試験装置です。GOROベースを用いてLEGOで組み立てているので、装置を組み換えて試験内容や試験対象の変更に柔軟に対応できます。
コミュニケーション機器	製品	ゴロニヤン		GF機器の初号機・旗艦製品です。猫型ぬいぐるみロボット：ゴロニヤンの右手動作に力触覚伝送機能によるバイラテラル制御を組み込み、人に優しい猫パンチを実現しました。GF機器共通の成果となっています。
	展開	ぬいぐるみロボット等 (ゴロニヤンス応用)		ゴロニヤンの内部機構を猫や犬、人型ぬいぐるみに組み込み、多様なぬいぐるみロボット作成の実績があります。ぬいぐるみの大きさによっては、顔き機能を削除したり、制御ユニットを体外に配置することもできます。
	展開	ぬいぐるみロボット等 (GOROボット応用)		GOROボットを多様なぬいぐるみに組み込むことができます。ゴロニヤン応用に比べて開発は容易です。さらにGOROボット自体をベースにLEGOなどで機能アップしたロボットに成長させることもできます。
	製品	ゴロハンド (握手タイプ)		離れた場所から直接対面しているような臨場感あふれる遠隔握手を実現しました。手を振り回すのではなく普通の握手の様に、片手で握り強さを相手の握り強さに合わせてリズムを持って強弱することで交流できます。
把持機器	製品	ゴロハンド (把持タイプ)		ゴロハンドの指形状を把持装置用に変更したものです。力触覚を感じながら堅いモノから柔らかいモノまで、握り寿司の様に壊れやすいモノまで失敗なく掴むことができます。
	製品	GOROフィンガー		お豆や2mmネジなどの小物や壊れ易いお豆腐を力触覚を感じながら2本指で摘まむ装置です。先端部は指形状と箸形状の2種が選択できます。また、先端部を交換して操作器として使用できます。摘まみユニットとして単体での使用も可能です。

3. 弊社は皆様によるDIYシステム開発を支援

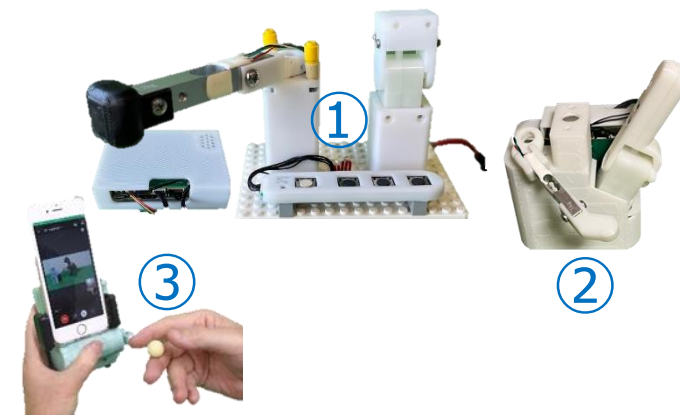
AbcCoreは必須、でも万全ではありません

- RH技術をブラックボックスとしてはなりません。
 - ◆ DIYでRH技術応用に挑戦、RH技術の素晴らしさ・深さを体験ください。
- AbcCoreの使用ルールを順守した使い方が必須
 - レンタルAbcCoreを社外に持ちだしたり貸し出すことは厳禁、目的外利用も禁じられています。
- 弊社はDIYでRH技術を使える装置・環境を提供
 - ◆ 中間成果物として提供することも、中間製品として提供することも可能
 - ✓ 製品の提供は「サンプル製品セット」として限定的な品質責任・保守責任の下での提供です。

提供システムの概要

◆ DIY用機器として3機種

- ① GOROベース
- ② GOROボット
- ③ GOROlite



- ◆ バイラテラル制御の優位性を確保した一軸駆動の低コスト・小型軽量・低消費電力なシステム
- ◆ バイラテ制御だけでない多様な使い方への展開可能なシステム
 - シングルモード、記録/再生機能、一連動作を簡易プログラムで創作し実行する機能など
 - UNIX、Webサーバー、UDPコマンド採用による発展性、柔軟性あるシステム構成

>> 提供するDIY機器の共通要素部品

ゴロ専用基板 ApABoard01

電源入力部

- 単一直流電源：9V~14V
- ラズパイ・AbcCore・モーターに電源供給

主駆動部

- 位置エンコーダ付ギヤードDCブラシモーター対応
- 減速比：150/300
- モータードライバー機能を内蔵
- AbcCoreによる制御実行
- 高速ロードセル入力機構による力検知補正

副駆動部

- DCブラシモーターに対応
(振動モーターに切り替え可能)
- モータードライバー機能を内蔵

音声出力部

- スピーカー直結コネクタで出力

設定操作入出力部

- デジタルスイッチ入力：5個
- LED出力：3個

その他入出力部

- 加速度センサー：3D
- ADCチャンネル：4チャンネル
- シリアルインタフェース：I2C



ゴロ専用基板



主駆動モーター



副駆動モーター



カセンサー



ラズベリーパイ

ラズベリーパイ

Raspberry Pi 3 Model A+

- LinuxベースOS、Webサーバー内蔵
- CPU (クアッドコア, クロック 1.4GHz)
- 無線LAN
- USB 2.0 1ポート
- 映像出力 Mini HDMI
- GPIO 40pin

AbcCore APA-01-01

- ゴロファミリー専用AbcCoreを実装
- 位置・速度・力制御機能
- 力触覚伝送

簡易ローカル操作器(指コン)

- 電源スイッチ、Reset機能付き
- スイッチ：3点
- スイッチ操作を組み合わせて多様な指令が可能

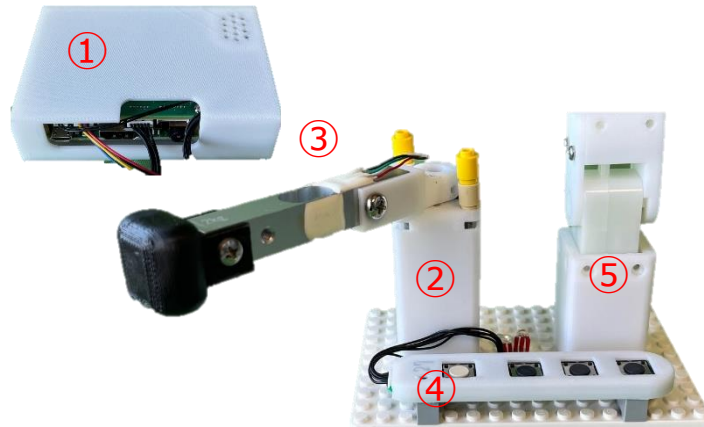


簡易ローカル操作器

>> GOROベースご紹介

GOROベースを構成する5ユニット

- ① 制御ユニット
- ② 主駆動ユニット
- ③ リンクユニット
- ④ 指コンユニット
- ⑤ 副駆動ユニット



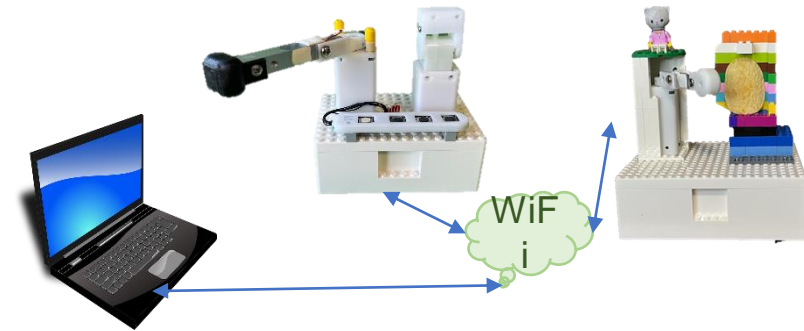
- 主駆動ユニットおよび副駆動ユニットはLEGOと組み合わせられる様、接続方式を揃えました。

GOROベース活用事例

- 自分で考えた機器の**プロトタイプ**を創ってその有効性を評価したい
 - 仮称**GOROセラピー**：理学療法士が行う毎日のトレーニングを引き継ぎ、患者さんが自主的にトレーニングできるかを評価する試作機
 - 仮称**GOROパーム**：掌や足の裏面から操作する力触覚操作器の試作機
- 多様な周辺機器と連携させてGOROベースを動作させたい。：ご相談ください。



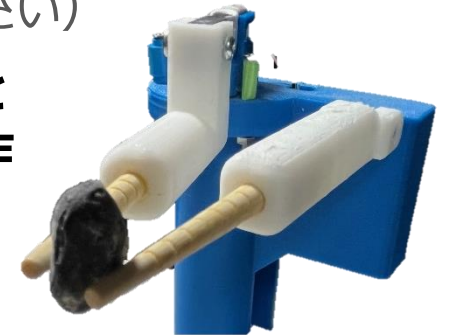
- リアルハプティクス技術を実体験し、感じ・理解する簡便な実験装置を構築したい



- RH技術が可能とする多様な機能の**デモ装置**や、**ネットワーク伝送性能の評価**などに利用可能です。
- 詳細はお問い合わせください。

GOROベースカスタマイズ

- チョコカスタマイズ
 - 主駆動ユニットのモーター減速比を150から300に
 - リンクユニットのカモジュールを2Kgから1Kg/500gに
- 本格カスタマイズ（ご相談ください）
 - **主駆動ユニットなどの筐体を全面変更して専用筐体の作成が可能です。**
右写真はお箸でモノを掴むロボットの実成事例です。



ご興味ある方は弊社窓口にお問い合わせください。

なお、6月中にコンタクト頂き、8月末までに成約頂いた方には優待価格で提供致します。

担当者 : 田中

コンタクト先 : contact@aplusa.tech

※ リアルハプティクス、AbcCoreはモーションリブ株式会社の登録商標です。

※ 以触伝心、ゴロニャンは合同会社エープラスエイの登録商標です。