



ロコトレ支援ロボット“Tocco”

ロコモティブシンドローム予防を目的とした運動支援ロボット

研究目的

本研究では、QOLの低下が危惧されるロコモティブシンドローム、およびこれを防ぐために考案をされた、ロコモーショントレーニングに着目をし、ロボットの音声や動きを利用した働きかけにより高齢者の運動支援を行う。**ロコトレ(ロコモーショントレーニング)**は誰でも手軽に出来るよう工夫をされたプログラムである反面、面白みに欠け、なかなか浸透しないのが現状である。

ロボットを使用することによりロコトレに興味を持ってもらい、これらの問題点を解決することを目指すと同時に医療福祉現場におけるロボットの活用の可能性を探る。

基本構成

基本構成は本体部、バルブユニット部、制御部、インタフェース部から構成されている。本体部のサイズはバルブユニットを内蔵した台座を含めて、幅300mm、奥行290mm、高さ490mmで、外装には親しみやすさを考慮したパンダ型のぬいぐるみを用いた。駆動系は、首前後・左右傾げ、両肩部上下、両脚部上下の5部位9chを想定する仕様とした。頸部の前後運動の稼動範囲は28度とし、初期位置は胴体を10度後方に傾斜させてその胴体に対して首を5度前方傾斜させるようにした。首の回旋運動の設定については、Three position valveを用いて、中間位置を約0度、左右±40度とした。肩の前後運動の稼動範囲は40度、左右運動の稼動範囲は30度とした。脚部の前後運動の稼動範囲は20度、左右の開き具合の初期位置は±20度でV字型とした。各部位の稼動範囲は微調整できるようにした。

本体ーバルブユニットと制御部はCC-Link (FX2N-16CCCL-M) で繋ぎ、PLC (Programmable Logic Controller) 制御にはシーケンサ (FX1N-24MT) を用いた。コンプレッサには比較的小型のオイルフリーコンプレッサ (OFP-041C) を用いた。

ロコトレを行うユーザーの身体の動きを簡単に計測するために、KINECT (Microsoft社) を採用した。これにより、通常人間の動きの計測などに装着していた各センサーが必要なくなり、ユーザーに負担をかけず動きを計測することが可能となった。

Juliusは、HTK ascii形式を用いた音響モデル、HTK形式の単語辞書、複数のテキストコーパスから学習された単語2-gramと(逆向き)単語3-gramを用いたARPA標準形式の単語3-gram言語モデルを採用して音声認識を行う。

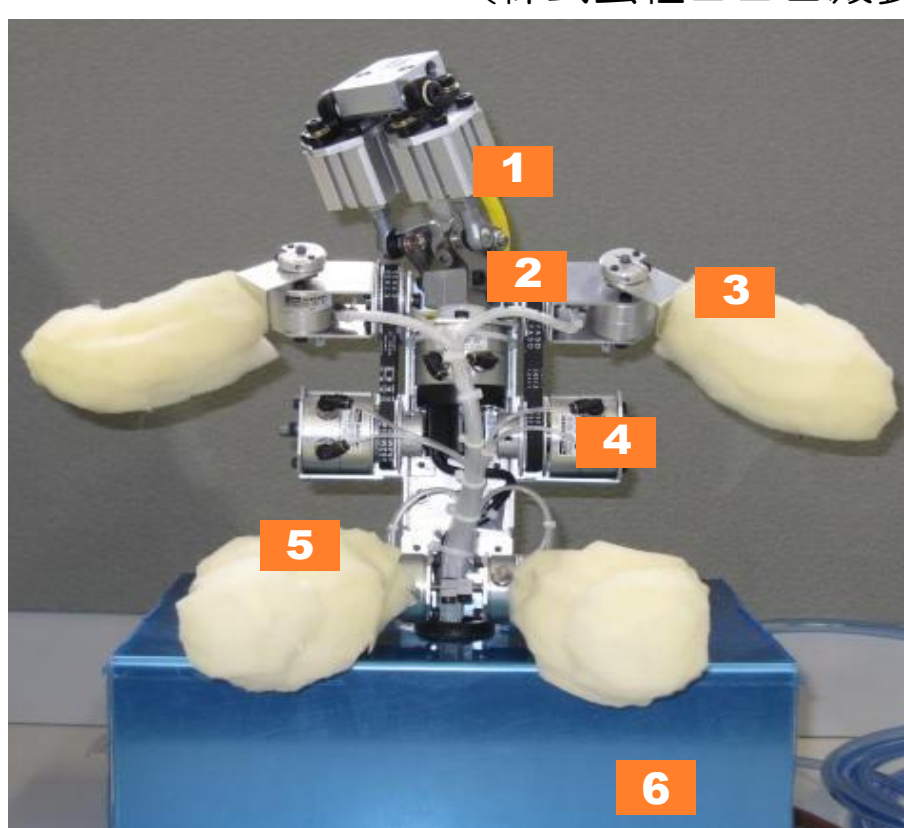
本体・外装

(株式会社セグチ殿製)



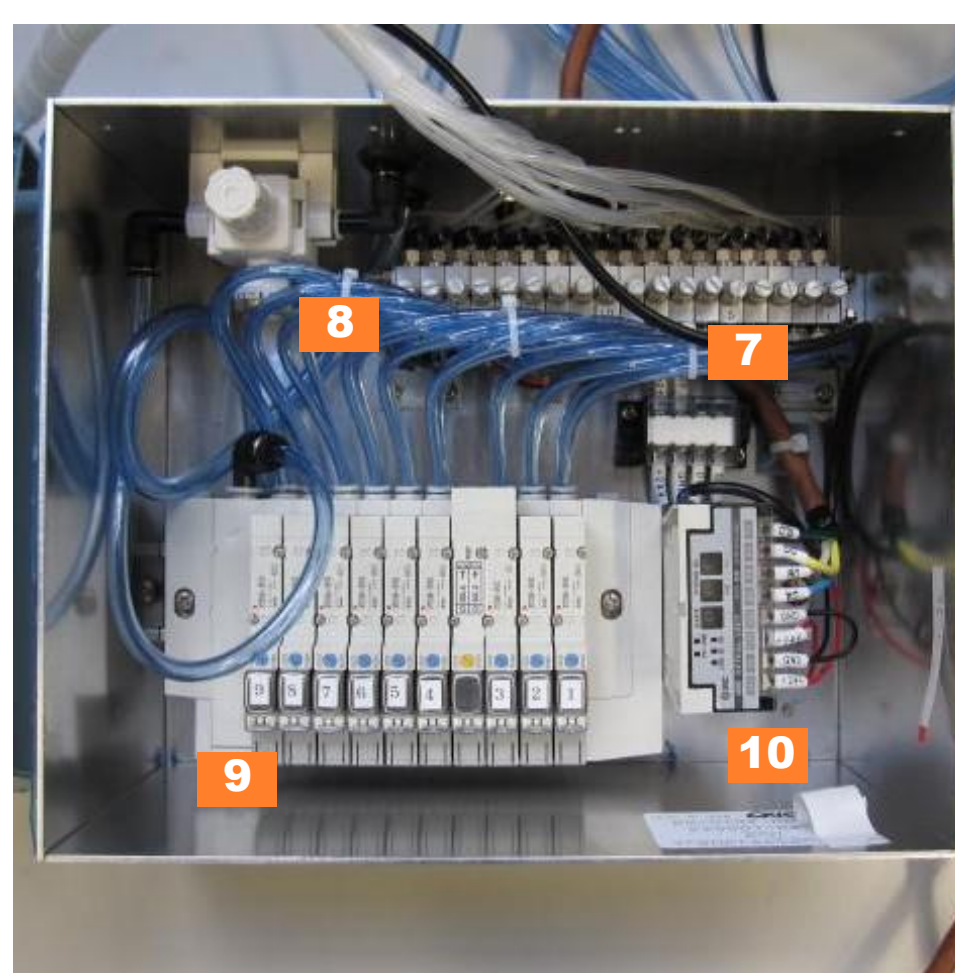
本体・駆動系

(株式会社ココロ殿製作協力)



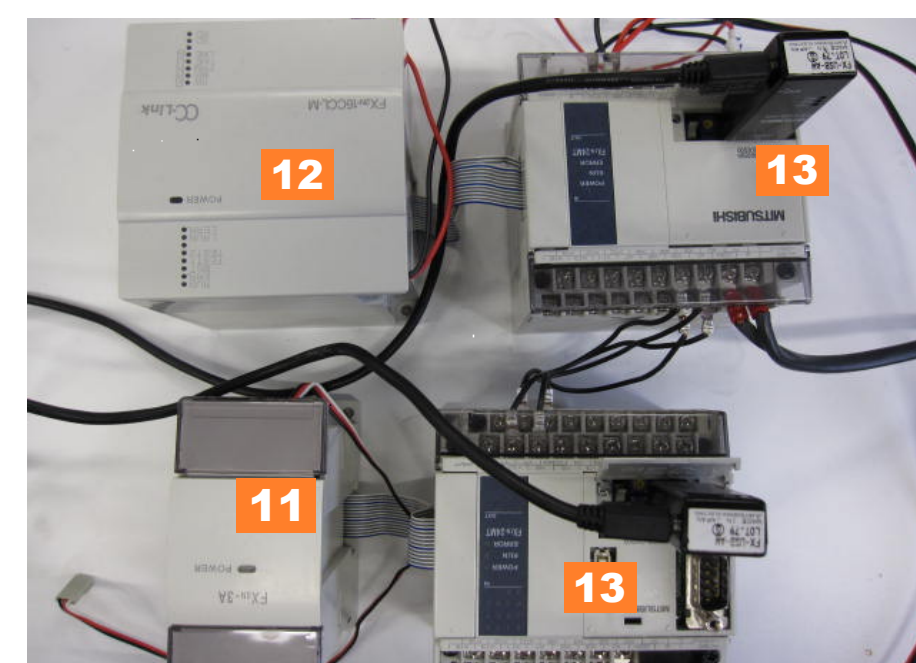
- 1 首前後傾げシリンダ
- 2 首左右シリンダ
- 3 脇開閉シリンダ
- 4 腕上下シリンダ
- 5 足上下シリンダ
- 6 バルブボックス

バルブユニット



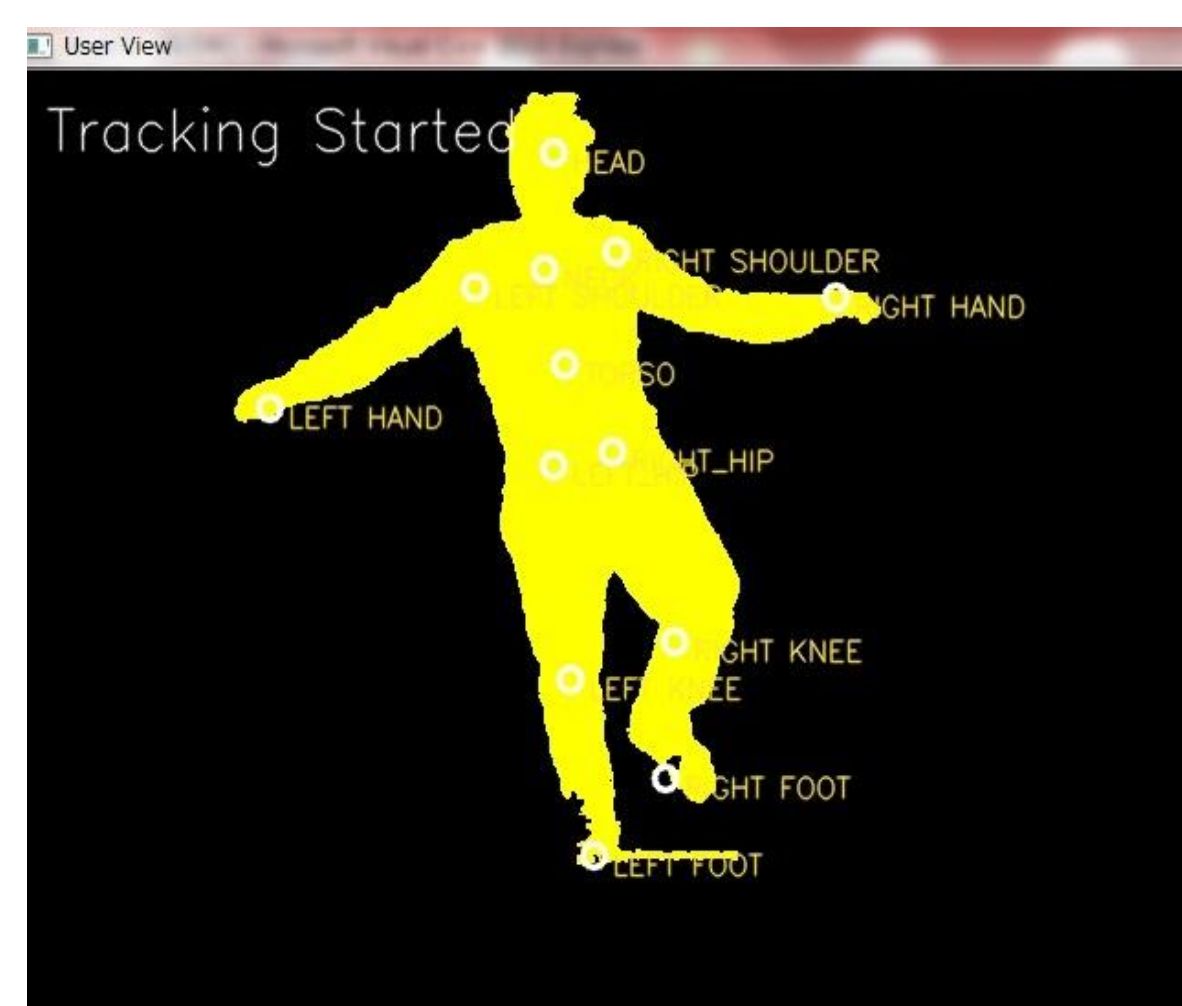
- 7 スピードコントローラ
- 8 フィルタレギュレータ
- 9 バルブ
- 10 シリアル伝送システム

制御部



- 11 アナログ拡張ユニット
- 12 CC-LINK (FX2N-16CCCL-M)
- 13 シーケンサ (FX1N-24MT)

KINECTによる計測



KINECTによりユーザーの動きをキャプチャリングし、ロコトレが正しく行われているかを計測する

音声認識



ユーザとToccoの、音声認識による会話の様子

ロボットが支援するロコトレのプログラムの一例

