

## 介護ロボット HAL 活用調査報告会

竜王リハビリテーション病院  
HALチームリーダー  
作業療法士 櫻田 和宏

### はじめに

- 山梨県福祉保健部長寿社会課より「介護ロボット普及啓発事業(医療機関分)」の委託を受けた
- HALの活用によって得られた知見を報告する

### 介護ロボット普及啓発事業の目的

- 自立に向けた本人の意欲を高めることが重要である
- 自立支援のためのリハビリテーションの促進を図る
- 成長分野として期待される県内の医療・介護関連機器製造業等と産業界との連携を図る

### 当院でのHAL活用の流れ 平成26年12月24日～平成27年3月23日 (3ヶ月間)

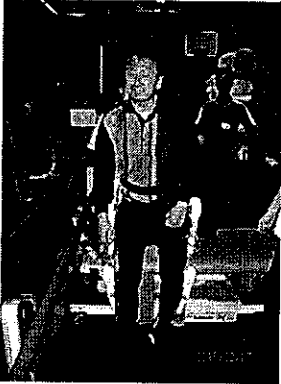
	日程
12月	事前デモンストレーション(12/12) HAL安全講習(12/16、12/27) PT・OT・ST計25名 HAL導入(12/24)
1月	HAL装着練習開始(12/25～1/15) 利用者へのHALのサイズ合わせ及び身体評価 (1/16、1/22)
2月	利用者への活用期間(1/27～3/5) →2症例(2回/週)
3月	見学会開催(3/19) HAL運用終了(3/23)

HALチームメンバー(計5名)  
理学療法士:3名 作業療法士:2名

### HAL使用 当日の流れ

17:30	身体状況確認(バイタルチェック) HAL装着開始
17:50	HAL装着及び訓練開始
18:45	訓練終了 身体状況確認(バイタルチェック) ミーティング
19:30	終了

※今回の報告会で使用する写真と動画  
については、利用者様の同意を得て  
使用しています



**症例紹介①**

竜王リハビリテーション病院  
理学療法士 齊藤 彰太

**症例紹介**

**【基本情報】**

- T様
- 50歳代男性
- 診断名: 右被殻出血(左片麻痺)
- 現病歴: H23年2月16日に発症、現在は訪問サービスを利用し、サービス付高齢者向け住宅で生活

**【問題点】**

- 立ち上がり時、両下肢で十分な支持ができていない

**HAL使用前の立ち上がり～立位姿勢**  
(H27.1.27)



**HAL使用の目的**

非麻痺側優位での動作が多いため、HALを使用する事で麻痺側を使用する機会を増やし、立位、立ち上がりの動作改善を図る

**HAL訓練プログラム**

- ①立ち上がり訓練
- ②立位バランス訓練
- ③片脚立位訓練
- ④歩行訓練

**HAL立位バランス訓練**



HAL歩行訓練(アシスト不適合場面)



HAL片脚立位訓練



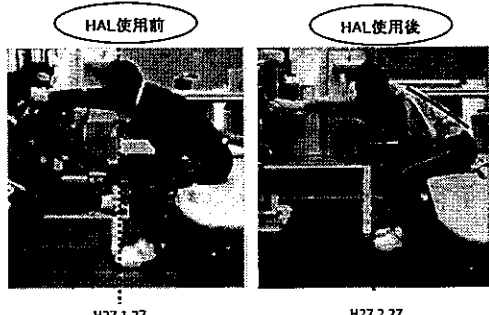
HAL歩行訓練



HAL使用後の立ち上がり～立位姿勢  
(H27.2.28)



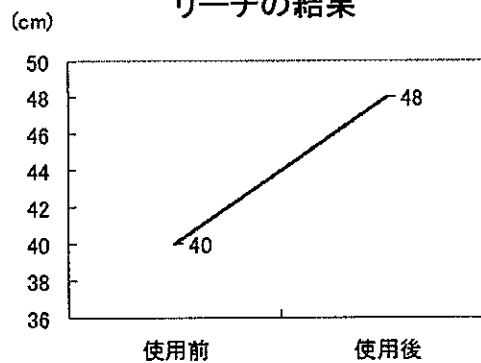
HAL使用前後のリーチの様子



H27.1.27

H27.2.27

リーチの結果



### 利用者様の感想

- HALが重く、使用後は非常に疲れて、内反尖足が強くなった
- HALを使用して歩く時は安心感があり、振り出しが軽く感じた
- もっと歩きたい



### 症例紹介②

竜王リハビリテーション病院  
理学療法士 石部 寛

### 症例紹介

#### 【基本情報】

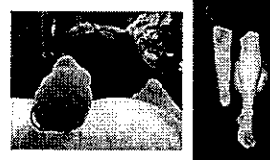
- W様
- 年齢 60代
- 診断名: 脳出血(右片麻痺)
- 既往歴: H7 作業中事故にて右足関節切断(サイム切断)  
H17.2.19 脳出血発症 退院後自宅にて独居

#### 【問題点】

- 立位、歩行の際、右下肢への荷重不足
- 歩行時の努力的な右下肢振りだし

### 断端と義足について

- 足関節より遠位を切断
- 断端部に魚の目の様なものがあり荷重されると痛みが出る



- 下腿義足はPTB方式で、足部はSACH足
- ある程度の底屈方向の可動性はあるが、背屈方向の可動性はない



### HAL使用の目的

#### 歩行の安定性の向上

- 麻痺側下肢の振り出しと接地位置の改善
- 麻痺側下肢への円滑な重心移動

### HAL訓練プログラム

- ①立位バランス訓練
- ②麻痺側下肢拳上、ステッピング
- ③歩行訓練

HAL使用時の訓練場面(重心移動)



HAL使用時の訓練場面  
(下肢拳上、ステッピング)



HAL使用時の訓練場面(歩行)



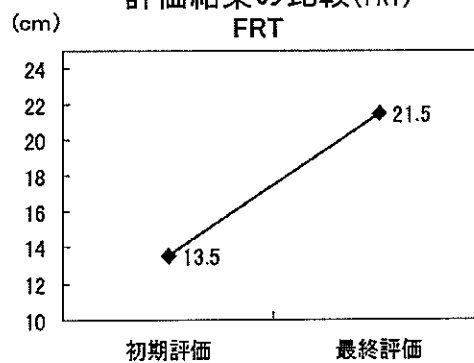
初期評価(FRT)H27.1.29



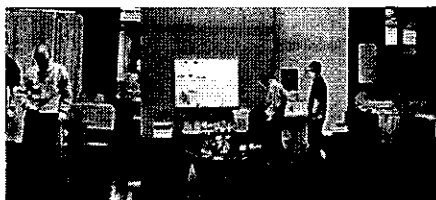
最終評価(FRT)H27.2.19



評価結果の比較(FRT)



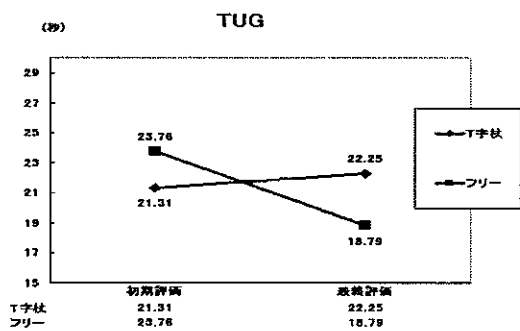
初期評価(TUG)H27.1.29



最終評価(TUG)H27.2.16



評価結果の比較(TUG)



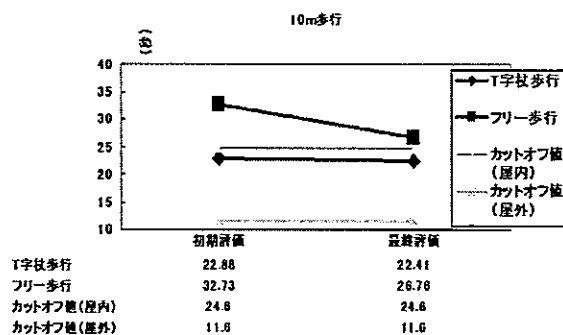
初期評価(10m歩行)H27.1.27



最終評価(10m歩行)H27.2.12



評価結果の比較(10m歩行)



### 結果

- 静止立位時、及び歩行時のバランスに改善が見られ、FRTのリーチ距離の延長、TUGテストに所要時間短縮
- 10m歩行(フリーハンド)速度が短縮
- T字杖を使用した場合は、いずれも評価結果には著明な変化は見られなかった

### 利用者様の感想

- 身体が軽く感じた
- 思った通りに足が上がって良かった
- もっと歩きたい

### まとめ

- 一側下肢にサイム切断、麻痺がある利用者様でも、筋の収縮があれば、HALが使用できた
- HAL使用により、振り出し、荷重移動が改善され歩行速度、歩行時のバランスが向上した
- HALを使用することで、振り出しの練習時に下肢と体幹同時に二か所へのアプローチが行い易かった

### HAL活用を通して

### HAL使用の利点

- 重心位置の確認が容易
- セラピストの徒手介入の補助になる
- 歩行困難者に対し有用な歩行訓練が実施できる
- 訓練に対しモチベーションを上げることができる

### HAL使用時の問題点と課題

- ① HALの対象者選定が難しい
- ② 筋出力の再現が難しい
- ③ HAL専用靴の底が厚いため、足底の接地感を得られにくい
- ④ HALについての知識、使用するスタッフの経験、技術不足

## ①HALの対象者選定が難しい

- HALの使用に疲労を伴う為、高齢者では難しい
- 身体能力の不適合
- HALの使用により血圧、心拍数が急激に上昇しやすい



- HALの対象者の基準を再検討する必要がある
- HALの軽量化による負担軽減

## ②筋出力の再現が難しい

- 日によって生体電位検出にバラつきがある
- 最大出力の調整をしても動作に影響を与える場合がある



- 最大出力の調整が簡単にできると良い
- 筋出力が常に一定に再現できるような改良

## ③HAL専用靴の底が厚いため、足底の接地感を得られにくい

- 何度も足元を確認する必要がある
- 床に勢いよく接地してしまう  
(装具使用者ではより顕著に現れる)



- HALの靴底の改良(厚さ、柔軟性)

## ④HALの知識、使用スタッフの経験、技術不足

- HALを使用する中でスタッフが学ぶことが多かった



- HALを使用するスタッフの経験、技術の向上が必要

## HAL導入に向けた課題

- セラピスト1人では訓練に使用する事が難しい
- HALの活用費用(導入費・運用費)が高い
- 対象者の期待が大きく、HALの性能について周知が必要である

## スタッフの感想

- HALを使用する事で、普段のリハビリ以上の成果を利用者様・セラピストで共有出来た
- HALを治療介入することの難しさ、大変さを学び、今後の先進医療普及に向け、良い経験が出来た
- ロボットスーツHALがセラピストと利用者様の新たな可能性を引き出してくれると感じた



おわりに

今回、介護ロボット普及啓発事業を行うに当たり、この機会を提供して下さった山梨県福祉保健部長寿社会課様を始め、協力して下さった利用者様、大和ハウス様に感謝いたします

今後のHALの発展に期待します

ご清聴ありがとうございました

