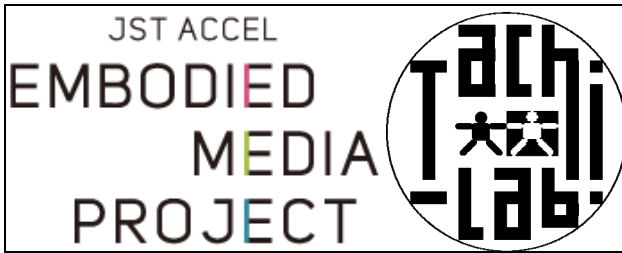


解禁時間(テレビ、ラジオ、WEB) : 令和元年 11 月 26 日(火)12 時(日本時間)  
(新聞) : 令和元年 11 月 26 日(火)付夕刊



令和元年 (2019 年) 11 月 22 日

JST ACCEL「身体性メディア」プロジェクト  
研究代表者 舘 暲  
tachi@tachilab.org

## 人間に極めて近い自由度を有するレイグジスタンス AVATAR ロボットを開発

### ポイント

- AVATAR としては世界に類いのない 67 自由度を有するレイグジスタンスロボットを開発
- AVATAR ロボットを自分の新しい身体として、その場にいるような遠隔臨場感を実現
- 親指と他の指の間のベクトルをマスターとスレーブで一致させる新しい制御の実現
- コミュニケーション、遠隔体験、極限作業、遠隔医療に加えて遠隔就労への応用に期待

JST (科学技術振興機構) ACCEL「触原色に立脚した身体性メディア技術の基盤構築と応用展開」(身体性メディアプロジェクト)の一環として、東京大学の舘(たち)暲(すすむ)名誉教授らは、遠隔地に存在する自分の分身(AVATAR)を用いて人間の存在を拡張する「レイグジスタンス<sup>注1)</sup>」を用いたロボットプラットフォーム TELESAR VI(テレサ・シックス)を開発しました。

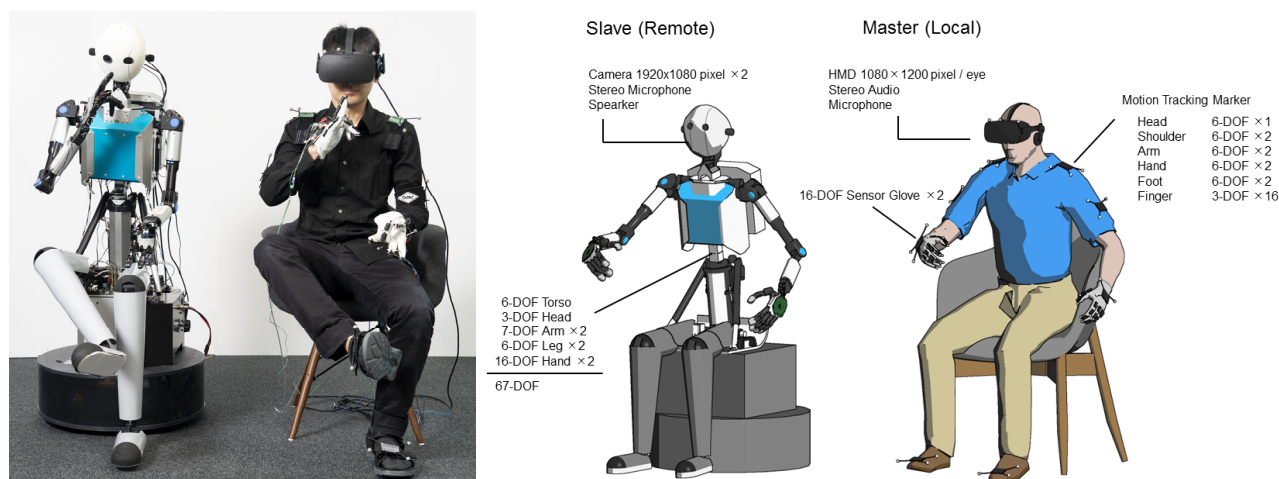
近年、遠隔コミュニケーション、災害救助、医療など様々な場面で遠隔操作ロボットが利用され始めていますが、これらのロボットを操縦者の分身として自在かつ安全に扱うためには、ロボットがいる遠隔地に自身が存在しているかのような高い臨場感が不可欠です。舘教授は「レイグジスタンス」という概念を 1980 年に提唱し、以来このような高臨場感伝達技術の研究開発を様々なプロジェクトを立案し推進して進めてきました。今回は、ACCEL「身体性メディアプロジェクト」の成果である、自分の分身(AVATAR)として、離れたところからでも、その場にいるように見て聞いて話して様々な所作ができるレイグジスタンスロボット「TELESAR VI」を、初めて披露いたします。世界的賞金レース ANA AVATAR XPRIZE<sup>注2)</sup> が開始されていますが、このテーマが選ばれるにあたり大きな原動力となった「TELESAR V」の後継のレイグジスタンスプラットフォームとなります。

TELESAR VI の特徴は、レイグジスタンスロボットとしては世界に類いのない 67 自由度を実現したことにあります。身体がどの程度自由に動けるかの指標として、独立して制御できる関節の数を表す自由度(DOF)があります。TELESAR Vでは、これが53でしたが、TELESAR VIでは、これを大幅に増加させ67自由度を達成しました。これまでも人体模型用としては64自由度や114自由度の人間型ロボットは存在しましたが、それらではレイグジスタンスができませんでした。TELESAR VIでは、視聴覚の臨場感伝送と人間の134自由度の非拘束な計測を合わせて実現することでAVATARロボットの67自由度を制御して、レイグジスタンス

スを可能としています（下記の写真と図を参照ください）。67自由度の内訳は、頭部3自由度、胴体6自由度、腕左右7自由度ずつ都合14自由度、脚部6自由度ずつ都合12自由度、さらに左右のハンドに16自由度ずつ都合32自由度となっています。人間の自由度により近づいたことで、人間らしい所作が自然に伝えられるようになりました。また、意のままに動く足をもったことにより身体所有感が大幅に増大し、自分が新たなロボットの身体を持ったことがより体感できるようになりました。

また、ハンドの制御において、従来の角度のみを伝える方法では人間の手とロボットのハンドの形は似るものの、指先の間隔がずれてしまい作業に支障がでる場合が多々ありました。TELESAR VI では、親指と他の指の間のベクトルに注目し、それらをマスターとスレーブで一致させる新しい制御法を考案し導入して前記の問題を解決しています。

今後は、遠隔コミュニケーション、旅行やショッピングなどの遠隔体験、極限環境下における作業、遠隔医療、サービス産業、エンターテインメント分野にとどまらず、身体動作を伴う遠隔就労への適用などさまざまな応用が期待されます。



本成果は、以下の事業・研究開発課題によって得られました。

科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業ACCEL

研究開発課題：「触原色に立脚した身体性メディア技術の基盤構築と応用展開」  
(身体性メディアプロジェクト)

研究代表者： 舘 暲 (東京大学 名誉教授)

プログラムマネージャー： 野村 淳二 (科学技術振興機構)

研究開発期間： 平成26年(2014年)12月～令和元年(2019年)11月

#### 注1) テレイグジスタンス

テレイグジスタンス (teleexistence: 遠隔存在) とは、遠隔を意味する tel あるいは tele と、存在を意味する existence を合わせた造語で、人間が自分自身が現存する場所とは異なった場所に実質的に存在し、その場所で自在に行動するという人間の存在拡張の概念であり、また、それを可能とするための技術体系のこと。

#### 注2) ANA AVATAR XPRIZE

米国XPRIZE財団の主催する賞金レース。自分が実際に移動せずとも、現地にいる「AVATAR(分身)」を用いて、物理的に物を動かしたり触ったりできる最先端テクノロジーの実現を目指す。2019年9月末までに世界中からのエントリーを受付、プロポーザルの書類審査で2020年2月までに150チームに絞り、2021年5月に予選大会、20チームを選定し、2022年1月には本戦が行われる予定。