

課題番号	LR034
------	-------

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)  
実施状況報告書(平成 23 年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	低侵襲な知覚・運動支援により脳神経系の再構築を促す心身覚醒 RT
研究機関・ 部局・職名	早稲田大学・高等研究所・准教授
氏名	岩田 浩康

1. 当該年度の研究目的

本研究では、片麻痺者に対し、麻痺側の身体感覚情報(関節覚や足底圧覚等)を非麻痺側肢体に触覚バイオフィードバック(BF)し、麻痺側への注意・気づきを喚起することで、リハビリ効率を飛躍的に向上させる新しいリハビリ支援装置(以降、知覚支援 RT(Robotics Technology)と呼ぶ)の設計手法ならびに、この知覚支援 RT がもたらす身体への気づきおよび脳可塑性への効果を脳神経生理学的に検証するための方法論を確立することを目的とする。

本年度は、以下の二つのテーマを主に進めた：まず、知覚支援しても認知し得ない誤差が生じてしまうと、誤学習につながり得ることから、運動イメージと実際との齟齬をバイオフィードバックする誤差覚知 RTを新たに案出した (①)。加えて、運動機能の測定では窺い知れない患者の認識レベルを脳機能検査装置(fMRI)で同定し、刺激強度調整や訓練レベルの変更などのリハビリ戦略に役立つ先進的な診断・治療スキームの基盤理論を構築した (②)。概要を以下に示す。

**① 身体スキーマ誤学習抑制のための誤差覚知RTの開発と評価**

自己受容感覚情報(関節角度など)を左右対称呈示する知覚支援 RT では、鈍麻した知覚の曖昧さにより左右の関節姿勢が一致したと誤認してしまうと、不適切な筋出力指令と身体知覚の関係が記憶され、誤学習を招く。そこで、運動イメージと求心性知覚(自己受容感覚)に誤差が生じたことを患者に気づかせる誤差覚知 RT の設計手法を導出する。

**② 脳機能と運動機能の多角評価に基づく運動学習充足性判定手法の案出**

誤差覚知 RT は、自ら角度一致状態を知覚探索させることから、運動機能の改善効果が示唆されているものの、片麻痺者への適応を視野に入れると、介入方法の不十全性により運動学習が適切に進展しない場合の要因抽出ならびに脳神経科学的な検証が不十分であった。そこで、運動学習の進展に伴う脳賦活機序の充足性を fMRI で脳神経学的に判定しつつ、運動改善傾向を同定し多角評価することで、運動パフォーマンスと脳賦活状態に応じて、誤差覚知 RT の可変パラメータや訓練プロトコールを設定・調整してゆく認知神経リハビリ戦略の基礎論を導出する。

2. 研究の実施状況

誤差覚知 RT の研究では、左右対称の足関節運動訓練を通じて、誤差の覚知により、麻痺肢への注意力向上および筋指令の適正化を図れる可能性があることが示唆された。一方、脳機能イメージングのリハ診断への応用研究では、運動機能と脳機能同定を併用することで、該 RT による運動学習の促進傾向(注意の欠如や運動学習の未進展状態)を判定可能な手法の構築に成功した。

① 身体スキーマ誤学習抑制のための誤差覚知RTの開発と評価

誤学習の発生を抑制するため、以下の二点に着目した新たなリハビリ方策を案出した。

- (i) 運動イメージと知覚情報に齟齬が生じた状態を同定し、患者にBFする誤差覚知 RT の提供
- (ii) 両肢同期運動による運動イメージの想起しやすさの強化

誤差覚知 RT として、足関節を対象とした両肢角度誤差覚知システムを開発した。これは、両肢同姿勢再現中に、対称であるべき麻痺肢と非麻痺肢に認知され得ない関節角度差が生じた場合、振動刺激(2 値)により誤差発生に気づかせ、運動学習に向けた知覚探索を誘引させる仕組みである。評価のため、慢性期・感覚重度鈍麻患者 2 名を対象に 1 日 40 分間、誤差覚知 RT を用いて身体スキーマ(関節覚)の修正訓練をさせた結果、両患者において、訓練前後で有意な角度差の減少が認められた( $p < 0.01$ )。特に、患者 Z では、2 週目には、訓練前の計測にも拘わらず角度差が健常者水準(2[deg]以下)となったことから、訓練効果が維持される効果も認められた (図 1)。

② 脳機能と運動機能の多角評価に基づく運動学習充足性判定手法の案出

運動学習の初期段階に大きく関与する前頭前野、体性感覚野、運動前野、小脳の賦活度合いに着目し、誤差覚知RT介入前・中にて起こり得る脳賦活状態(介入前比)と運動機能水準の関係性を4種(Case1~Case4)に分類して同定する手法を案出した。例えば、Case1は上記4部位の脳活動が高く(注意無し条件と比して)運動パフォーマンスも高い状態に、他方、Case2は、見かけ上、運動修正は行えているものの、その運動修正が“やっつけ”の可能性が高く、自己受容覚に対する注意が不十分な脳不活状態に相当する。評価のため、Case2と同定された被験者D(誤差覚知 RTのBFの意味に気付かずBF無し時に運動機能保持が困難)に対し、BFの意味を理解させ、足関節の自己受容覚に一層の注意をさせたところ、脳活動(上記4部位)が有意に高まると共に目標角度差が有意に減少し (図2) , Case1の状態へと誘うことに成功した。

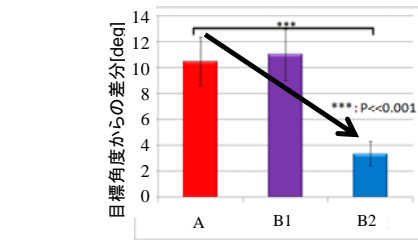
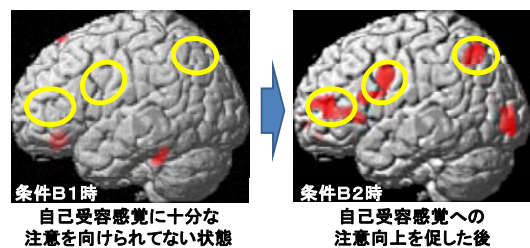


図 2 訓練を“やっつけ”で行う被験者 D の脳賦活状態と運動機能 : 口頭介入前(B1)と介入後(B2)の変化

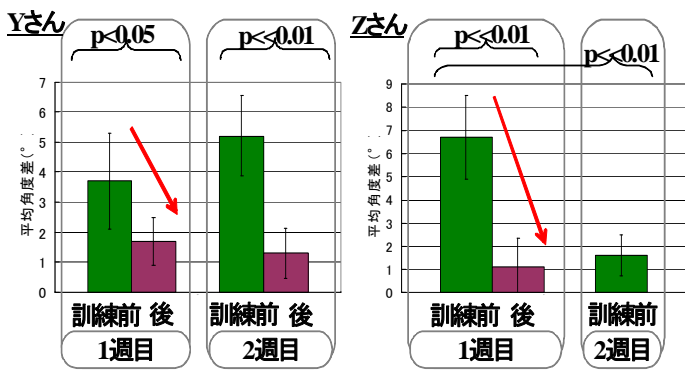


図 1 訓練前後の両側角度差の改善傾向

3. 研究発表等

<p>雑誌論文 計 17 件</p>	<p>(未掲載一査読有り) 計 6 件</p> <p>[1] T. ZHENJIN, S.SUGANO, <u>H.IWATA</u>: “Design of an MRI Compatible Robot for Finger Rehabilitation,” Proc. of IEEE Int. Conf. on Mechatronics and Automation, Aug., 2012 (in press)</p> <p>[2] W. WANG, Y. SUGA, <u>H.IWATA</u>, S.SUGANO: “Solve Inverse Kinematics Through A New Quadratic Minimization Technique,” Proc. of IEEE/ ASME Int. Conf. on Advanced Intelligent Mechatronics, Jul., 2012 (in press)</p> <p>[3] 伊藤慶一郎, 鶴田功一, 菅野重樹, 中村京太, 竹内良平, 岩田浩康, 「ポータブルな体幹装着型遠隔超音波診断システムの世界初の具現化に向けた改良と移動体搬送下における診断試験結果の報告」, 消研輯報 65 号, 総務省消防庁 消防大学校 消防研究センター, 2012 年 (in press)</p> <p>[4] 伊藤慶一郎, 菅野重樹, 中村京太, 竹内良平, 岩田浩康, 「内出血患者の救命を支援する迅速簡易超音波検査のための体幹装着型ロボットシステム」, バイオメカニズム 21, 2012 年 (in press)</p> <p>[5] M.KAMEZAKI, <u>H.IWATA</u>, S.SUGANO: “Quantification of Comprehensive Work Flow Using Time-Series Primitive Static States for Human-Operated Work Machine,” Proc. of IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation (ICRA’ 12), May., 2012 (in press)</p> <p>[6] K.ITO, S.SUGANO, R.TAKEUCHI, K.NAKAMURA, <u>H.IWATA</u>: “Usability and performance of a wearable tele-echography robot for focused assessment of trauma using sonography,” Medical Engineering &amp; Physics, On-line Journal, <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.medengphy.2012.04.011">http://dx.doi.org/10.1016/j.medengphy.2012.04.011</a>, Apr., 2012</p> <p>(掲載済み一査読有り) 計 9 件</p> <p>[7] 岩田浩康, 菅野重樹, 「認知神経リハのためのバイオフィードバック型知覚支援 RT ー概念と設計ー」, 第 17 回ロボティクスシンポジウム論文集, pp.14-20, 山口, 2012 年 3 月</p> <p>[8] M.KAMEZAKI, <u>H.IWATA</u>, S.SUGANO: “Identification of Dominant Error Force Component Inherent in Hydraulic Pressure Reading for Detecting External Force Applied to Construction Manipulator,” Journal of Robotics and Mechatronics, vol.24, no.1, pp. 95-104, Feb., 2012</p> <p>[9] T.SUGAIWA, K.TAKAHASHI, H.KANO, <u>H.IWATA</u>, S.SUGANO: “Handling and Grasp Control with Additional Grasping Point for Dexterous Manipulation of Cylindrical Tool,” Proc. of IEEE Int. Conf. on Robotics and Biomimetics (ROBIO’ 11), pp.733-738, Thailand, Dec. 2011</p> <p>[10] K.ITO, T.ASAYAMA, S.SUGANO, <u>H.IWATA</u>: “Measurement Algorithms of Cross-section Area and Blood Speed for Noninvasive Blood Flow Measurement System,” Proc. of IEEE Int. Conf. on Robotics and Biomimetics (ROBIO’ 11), pp.263-268, Thailand, Dec., 2011</p> <p>[11] M.KAMEZAKI, <u>H.IWATA</u>, S.SUGANO: “Comprehensive State Transition Analysis Using Simplified Primitive Static States in Construction Machinery,” Proc. of IEEE Int. Conf. on Robotics and Biomimetics (ROBIO’ 11), pp.2908-2913, Thailand, Dec., 2011</p> <p>[12] M.KAMEZAKI, <u>H.IWATA</u>, S.SUGANO: “Relative Accuracy Enhancement System Based on Internal Error Range Estimation for External Force Measurement in Construction Manipulator,” Proc. of IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS’ 11), pp.3734-3739, Sep., 2011</p> <p>[13] K.ITO, K.TSURUTA, S.SUGANO, <u>H.IWATA</u>: “Evaluation of a Wearable Tele-Echography Robot System: FASTele in a Vehicle Using a Mobile Network,” Proc. of the 33rd Annual Int. Conf. of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC2011), pp.2093-2096, Aug., 2011</p> <p>[14] K.ITO, T.ASAYAMA, S.SUGANO, <u>H.IWATA</u>: “Blood Flow Measurement Algorithms to Detect Bleeding Source Noninvasively,” Proc. of the 33rd Annual Int. Conf. of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC2011), pp.7437-7440, Aug., 2011</p> <p>[15] M.KAMEZAKI, <u>H.IWATA</u>, S.SUGANO: “A Practical Load Detection Framework Considering Uncertainty in Hydraulic Pressure-Based Force Measurement for Construction Manipulator,” Proc. of IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation (ICRA’ 11), pp.5869-5874, May., 2011</p> <p>(掲載済み一査読無し) 計 2 件</p> <p>[16] 岩田浩康, 「新規デバイスで緊張性気胸を遠隔治療」, 総合医学ジャーナル Medical Tribune, vol.45, no.1, p.14, Jan. 2012</p> <p>[17] 岩田浩康, 「早稲田の倫理審査から工学系研究者が学んだこと」, 日本ロボット学会誌, vol.29, no.3, pp259-260, 2011 年 4 月</p>
------------------------	--

会議発表	(専門家向け) 計 25 件
計 28 件	<p>[1] 岩田浩康, 菅野重樹, 「片麻痺者における BF を用いた麻痺側加重時の不安低減手法」, 計測自動制御学会システムインテグレーション部門学術講演会 SI2011 講演論文集, paper no. 2H1-3, 京都, 2011 年 12 月</p> <p>[2] 朝山智史, 伊藤慶一郎, 鶴田功一, 菅野重樹, 中村京太, 岩田浩康, 「移動体下における体幹装着型遠隔診断エコーデバイスの装着性及びエコー画質の評価」, 計測自動制御学会システムインテグレーション部門学術講演会 SI2011 講演論文集, paper no. 2H2-2, 京都, 2011 年 12 月</p> <p>[3] 市川健太郎, 菅岩泰亮, 高橋 城志, 長嶺伸治, 前代 アト夢, 加納 弘之, 野口 博史, 岩田浩康, 金道敏樹, 菅野重樹, 「人間とロボットとの協調移動制御」, 計測自動制御学会システムインテグレーション部門学術講演会 SI2011 講演論文集, paper no. 1C1-2, 京都, 2011 年 12 月</p> <p>[4] 朝山智史, 伊藤慶一郎, 鶴田功一, 菅野重樹, 岩田浩康, 「血流量測定のための変動血管に追従可能な呼吸情報を用いたビジュアルサーボシステムの開発」, 第 20 回日本コンピュータ外科学会大会, paper no. 11 (XV)-74, 東京, 2011 年 11 月</p> <p>[5] 岩田浩康, 菅野重樹, 「麻痺側加重時における非麻痺側の過緊張を緩和する BF 心的調和手法」, 第 32 回バイオメカニズム学術講演会, pp.285-286(2B-3), 大阪, 2011 年 11 月</p> <p>[6] 岩田浩康, 「遠隔胸腔穿刺で緊張性気胸を治療可能とする前胸部吸着型デバイスの開発」, 第 39 回日本救急医学会総会・学術集会 シンポジウム 3 「救急医学を支援するテクノロジーとコミュニケーション」(講演+パネルディスカッションのパネラー), S3-8, 東京, 2011 年 10 月</p> <p>[7] 岩田浩康, 菅野重樹, 「脳賦活性・運動制御性の到達水準同定に基づく患者内観推定手法」, 第 29 回日本ロボット学会学術講演会予稿集, paper no.2H1-5, 東京, 2011 年 9 月</p> <p>[8] 小島康平, 菅岩泰亮, 加納弘之, 有江浩明, 岩田浩康, 菅野重樹, 「汎化学習による円柱形物体の姿勢を考慮した操り運指軌道制御」, 第 29 回日本ロボット学会学術講演会予稿集, paper no.3E2-6, 東京, 2011 年 9 月</p> <p>[9] 高橋城志, 菅岩泰亮, 加納弘之, 岩田浩康, 菅野重樹, 「円柱形道具の精密操作のための把持・操り制御」, 第 29 回日本ロボット学会学術講演会予稿集, paper no.3E2-7, 東京, 2011 年 9 月</p> <p>[10] 市川健太郎, 菅岩泰亮, 野口博史, 長嶺伸治, 前代アト夢, 加納弘之, 岩田浩康, 金道敏樹, 菅野重樹, 「人間とロボットとの協調移動制御～接触による働きかけを利用した移動動作計画～」, 第 29 回日本ロボット学会学術講演会予稿集, paper no.3H3-1, 東京, 2011 年 9 月</p> <p>[11] 市川健太郎, 菅岩泰亮, 高橋城志, 長嶺伸治, 前代アト夢, 加納弘之, 野口博史, 岩田浩康, 金道敏樹, 菅野重樹, 「人間とロボットとの協調移動制御～移動中の接触による働きかけを実現する全身制御手法～」, 第 29 回日本ロボット学会学術講演会予稿集, paper no.3H3-2, 東京, 2011 年 9 月</p> <p>[12] 岩田浩康, 有村和隆, 菅野重樹, 「認知神経リハのための運動機能・脳機能ハイブリッド評価手法」, 第 22 回バイオメカニズム・シンポジウム, 熊本, 2011 年 7 月</p> <p>[13] 伊藤慶一郎, 菅野重樹, 中村京太, 竹内良平, 岩田浩康, 「内出血患者の救命を支援する迅速簡易超音波検査のための体幹装着型ロボットシステム」, 第 22 回バイオメカニズム・シンポジウム, 熊本, 2011 年 7 月</p> <p>[14] 岩田浩康, 「BF 型知覚支援 RT を用いた認知神経リハ ～第 4 報: 麻痺側足圧の対側バイパス呈示のための最適部位に関する検討～」, 第 39 回日本バイオフィードバック学会学術講演会, paper no. 10, 東京, 2011 年 6 月</p> <p>[15] 岩田浩康, 「BF 型知覚支援 RT を用いた認知神経リハ ～第 3 報: 対側 BF 刺激による麻痺足への注意力向上効果の fNIRS 検証～」, 第 39 回日本バイオフィードバック学会学術講演会, paper no. 9, 東京, 2011 年 6 月</p> <p>[16] 的場勇樹, 守谷啓司, 今城育美, 岩田浩康, 「耳鳴に対する統合治療の有用性に関する研究 ～第 2 報: 心的介入の奏功性と自己分析傾向との相関性～」, 第 39 回日本バイオフィードバック学会学術講演会, paper no. 8, 東京, 2011 年 6 月</p> <p>[17] 岩田浩康, 有村和隆, 飯村直之, 菅野重樹, 「体性感覚バイオフィードバックに基づくリハビリ支援システム ～第 4 報: 誤差覚知 RT による学習再誘引時の脳賦活評価～」, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会講演論文集(Robomec'11), paper no. 2P2-E04, 岡山, 2011 年 5 月</p> <p>[18] 岩田浩康, 飯村直之, 有村和隆, 菅野重樹, 「体性感覚バイオフィードバックに基づくリハビリ支援システム ～第 3 報: 健側の能動探索による対側位置覚同定手法～」, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会講演論文集(Robomec'11), paper no. 2P2-D10, 岡山, 2011 年 5 月</p> <p>[19] 亀崎允啓, 橋本諭, 岩田浩康, 菅野重樹, 「建機マニピュレータの手先外力ベクトル計測～内在誤差範囲推定に基づく相対的計測精度向上～」, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会講演論文集(Robomec'11), paper no. 1A1-C03, 岡山, 2011 年 5 月</p> <p>[20] 松尾雄希, 西佑起, 汪偉, 菅佑樹, 岩田浩康, 菅野重樹, 森田寿郎, 千原健司, 稲葉昭夫, 中西快夫, 鳥井勝彦, 長縄正裕, 「オートグラスピングが可能な車椅子搭載型ロボットハンドの開発」, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会講演論文集(Robomec'11), paper no. 2P1-F01, 岡山, 2011 年 5 月</p>

様式19 別紙1

	<p>[21] 伊藤慶一郎, 朝山智史, 鶴田功一, 菅野重樹, 岩田浩康, 「血流量測定のための変動血管対応型ビジュアルサーボシステムの開発」, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会講演論文集(Robomec'11), paper no. 2P1-C03, 岡山, 2011年5月</p> <p>[22] 岩田浩康, 「救急工医学の創成に向けて」, 第50回日本生体医工学会大会(JSMBE 2011), paper no. OS1-5-5, 日本生体医工学会誌特別号 vol.49, suppl.1, p.9, 東京, 2011年4月</p> <p>[23] 岩田浩康, 「認知神経リハを支援する知覚支援 RT」, 第50回日本生体医工学会大会(JSMBE 2011), paper no. OS3-7-6, 日本生体医工学会誌特別号 vol.49, suppl.1, p.296, 東京, 2011年4月</p> <p>[24] 岩田浩康, 伊藤慶一郎, 菅野重樹, 中村京太, 竹内良平, 「救急救命のための遠隔エコー診断・治療支援 RT の開発」, 第50回日本生体医工学会大会(JSMBE 2011), paper no. OS3-1-2, 日本生体医工学会誌特別号 vol.49, suppl.1, p.235, 東京, 2011年4月</p> <p>[25] 鶴田功一, 伊藤慶一郎, 菅野重樹, 中村京太, 竹内良平, 岩田浩康, 「移動体下における体幹装着型遠隔操作エコーデバイス: FASTele-1 の FAST 診断性能の検証」, 第50回日本生体医工学会大会(JSMBE 2011), paper no. OS3-1-3, vol.49(特別号), p.236, 東京, 2011年4月</p> <p>(一般向け) 計3件</p> <p>[26] 岩田浩康, 「認知神経リハビリのためのバイオフィードバック型知覚支援ロボットテクノロジー」, 最先端・次世代研究開発支援プログラム・シンポジウム「失われた感覚を取り戻すー脳との対話によるリハビリ支援ロボットテクノロジー」, 主催: 早稲田大学高等研究所, 早稲田大学西早稲田キャンパス, 東京, 2012年3月1日</p> <p>[27] 岩田浩康, 「21世紀, 人と機械の関係性をどうデザインするべきか?」, 早稲田大学オープンカレッジ30周年記念連続講座「次代を切り拓くプロフェッショナル」, 早稲田大学26号館地下・多目的講義室, 東京, 2011年8月5日</p> <p>[28] 岩田浩康, 「人の知覚・運動を支援するロボットテクノロジー」, Motor Control &amp; Learning at Night, 早稲田大学所沢キャンパスフロンティア・リサーチセンター, 埼玉, 2011年4月20日</p>
<p>図書</p> <p>計0件</p>	
<p>産業財産権 出願・取得状況</p> <p>計3件</p>	<p>(取得済み) 計3件</p> <p>[1] 特許第4911738号, “感覚検出呈示装置及び歩行リハビリ支援装置”, 平24.1.27, 学校法人早稲田大学(発明者: 岩田浩康, 菅野重樹)</p> <p>[2] 152513, Singapore, "SENSATION DETECTION PRESENTATION APPARATUS AND WALKING REHABILITATION SUPPORTING APPARATUS", Date of filing: 30 March 2012, Waseda University, Invented by Hiroyasu IWATA, Shigeki SUGANO</p> <p>[3] ZL2000780043416.X, China, "SENSATION DETECTION PRESENTATION APPARATUS AND WALKING REHABILITATION SUPPORTING APPARATUS", Date of filing: 31 August 2011, Waseda University, Invented by Hiroyasu IWATA, Shigeki SUGANO</p> <p>(出願中) 計0件</p>
<p>Webページ (URL)</p>	<p>[1] 岩田浩康, 最先端・次世代研究開発支援プログラム <a href="http://www.jubi-party.jp/">http://www.jubi-party.jp/</a></p> <p>[2] 早稲田大学 高等研究所, 研究員/岩田浩康 <a href="http://www.waseda.jp/wias/tenure_jp/researches/tnr_h_iwata.html">http://www.waseda.jp/wias/tenure_jp/researches/tnr_h_iwata.html</a></p> <p>[3] 早稲田大学 研究者データベース, 教員氏名/岩田浩康 <a href="https://www.wnp7.waseda.jp/Rdb/app/ip/ipi0211.html?lang_kbn=0&amp;kensaku_no=3422">https://www.wnp7.waseda.jp/Rdb/app/ip/ipi0211.html?lang_kbn=0&amp;kensaku_no=3422</a></p>
<p>国民との科学・技術対話の実施状況</p>	<p>一般向けのシンポジウムの企画・主催をはじめ, 高校生と親御さんを対象とした進学説明会やイノベーション系展示会, 技術系展示会, 消防関係者会議でのブース出展, 大手新聞社からの取材への対応など, 一般人から技術者に至るまで広く研究内容を知って頂くよう精力的に理解増進活動を展開した。また, 最先端・次世代研究開発支援プログラムの研究内容や研究成果を掲載する専用のホームページを立ち上げた結果, 既知・未知/一般人・研究者を問わず, 数千人の方々に訪れて頂</p>

	<p>き、昨年度以上に研究活動への興味の惹起や理解増進を図ることに成功した。          具体的な国民との科学・技術対話に関する活動状況を以下に示す。</p> <p>(主な国民との科学・技術対話活動) 計9件</p> <p>[1] オーガナイザ・司会・講師, 最先端・次世代研究開発支援プログラム・シンポジウム「失われた感覚を取り戻す～脳との対話によるリハビリ支援ロボットテクノロジー」, 主催: 早稲田大学高等研究所, 参加者 120名, 早稲田大学 西早稲田キャンパス, 東京, 2012年3月1日          ★講師:          ①川人 光男 (株国際電気通信基礎技術研究所 脳情報通信総合研究所・所長)          ②安保 雅博 (東京慈恵会医科大学 リハビリテーション医学講座・主任教授)          ③宮崎 真 (山口大学 時間研究所・教授)          ④岩田 浩康 (早稲田大学 高等研究所・准教授)</p> <p>[2] ブース出展/高専・大学研究成果コンテストへの出場, 「病院前救護における内出血検索から出血源特定までを可能とする遠隔診断支援 RT」, システムコントロールフェア 2011, 日本電機工業会・日本電気制御機器工業会, 参加者 30,000名, 東京ビッグサイト, 東京, 2011年11月16～18日</p> <p>[3] ブース出展, 「ポータブルな体幹装着型遠隔超音波診断システム」, 第59回全国消防技術者会議, 消防庁 消防大学校 消防研究センター, 参加者 200名, ニッショーホール, 東京, 2011年10月20日</p> <p>[4] ブース出展, 「超音波操作体験! ロボット技術が変える近未来の遠隔医療」, 大学進学フェスタ 2011, 神奈川新聞社・中萬学院, 参加者 5,000名, パシフィコ横浜, 神奈川, 2011年9月25日</p> <p>[5] ブース出展, 「歯ブラシが走り出す? 部品3つで作るロボット製作体験」, 大学進学フェスタ 2011, 神奈川新聞社・中萬学院, 参加者 5,000名, パシフィコ横浜, 神奈川, 2011年9月25日</p> <p>[6] ブース出展, 「錯覚体験 あんぴりーばぼー! ～今日あなたの脳はだまされる～」, 大学進学フェスタ 2011, 神奈川新聞社・中萬学院, 参加者 5,000名, パシフィコ横浜, 神奈川, 2011年9月25日</p> <p>[7] ブース出展, 「LEDを光らせてみよう! エレクトロニクス体験学習」, 大学進学フェスタ 2011, 神奈川新聞社・中萬学院, 参加者 5,000名, パシフィコ横浜, 神奈川, 2011年9月25日</p> <p>[8] ブース出展, 「麻痺足接地感覚の片麻痺者・セラピスト共感装置の開発」, イノベーションジャパン 2011, 内閣府・JST・NEDO, 東京国際フォーラム, 東京, 2011年9月20日～22日</p> <p>[9] 取材, 日本経済新聞社, 「脳卒中リハのための知覚支援 RT」, 早稲田大学 喜久井町キャンパス, 東京, 2011年5月19日</p>
<p>新聞・一般雑誌等掲載          計8件</p>	<p>(新聞・一般雑誌への掲載) 計5件</p> <p>[1] 『早稲田の塔』, 岩田浩康, 「未来のスティーブ・ジョブスを目指そう!」, 大学1年生向けの研究紹介とメッセージが写真付きで掲載, 早稲田大学理工学術院, vol.87, p.14, 2012年3月</p> <p>[2] 『早稲田の杜』特別号, 岩田浩康, 「21世紀、人と機械の関係性をどうデザインするべきか?」, 早稲田校・八丁堀校特別連続講演一次代を切り拓くプロフェッショナル—における岩田の講演内容を写真付きで紹介, 早稲田大学エクステンションセンター, vol.23, pp.10-13, 2012年2月</p> <p>[3] 第59回全国消防技術者会議資料, 伊藤慶一郎, 鶴田功一, 中村京太, 竹内良平, 菅野重樹, 岩田浩康, 「ポータブルな体幹装着型遠隔超音波診断システムの世界初の具現化に向けた改良と移動体搬送下における診断試験結果の報告」, p.168-176, 2011年10月20日</p> <p>[4] 日経経済新聞, 岩田浩康, 「脳卒中患者向けリハビリ装置」, 2011年10月4日</p> <p>[5] E-JUST(エジプト・日本科学技術大学) の 2011 年度大学院生公募ビラ, Mechatronics and Robotics Department でロボティクスに係る講義をしている岩田の写真が掲載, 2011年4月</p> <p>(Web 配信による紹介) 計3件</p> <p>[6] 早稲田大学エクステンションセンター, 早稲田校・八丁堀校特別連続講演一次代を切り拓くプロフェッショナル—における岩田の講演(「21世紀、人と機械の関係性をどうデザインするべきか?」)について紹介(PDFで講演内容をDL可能), 2012年3月31日配信中  <a href="http://www.ex-waseda.jp/about/forest_bn.html">http://www.ex-waseda.jp/about/forest_bn.html</a></p> <p>[7] 『森山和道の「ヒトと機械の境界面」』, Impress watch, 岩田が主宰したシンポジウム『失われた感覚を取り戻す～脳との対話によるリハビリ支援ロボットテクノロジー～』のレポート, 8000字, 岩田の写真付きで紹介, 2012年3月8日配信  <a href="http://pc.watch.impress.co.jp/docs/column/kyokai/20120308_516644.html">http://pc.watch.impress.co.jp/docs/column/kyokai/20120308_516644.html</a></p>

様式19 別紙1

	<p>[8] システムコントロールフェア 2011, 大会期間中に開催された大学・高専研究発表コンテストの結果として, 早稲田大学 高等研究所 岩田浩康研究室が特別賞を受賞したことが掲載, 2011年11月18日配信  <a href="http://scf.jp/press.html">http://scf.jp/press.html</a></p>
その他 計6件	<p>(受賞) 計6件</p> <p>[1] 『優秀論文賞』, 岩田浩康, 菅野重樹, 第17回ロボティクスシンポジウム, 日本ロボット学会, 2012年3月          (「認知神経リハのためのバイオフィードバック型知覚支援 RT—概念と設計—」)</p> <p>[2] 『優秀講演賞』, 市川健太郎, 菅岩泰亮, 高橋城志, 長嶺伸治, 前代アト夢, 加納弘之, 野口博史, 岩田浩康, 金道敏樹, 菅野重樹, 第12回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会(SI2011), 2011年12月          (「人間とロボットとの協調移動制御」)</p> <p>[3] 『優秀講演賞』, 岩田浩康, 菅野重樹, 第12回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会(SI2011), 2011年12月          (「片麻痺者におけるBFを用いた麻痺側加重時の不安低減手法」)</p> <p>[4] 『SCF2011 特別賞』, 岩田浩康研究室, システムコントロールフェア 2011 実行委員会, 日本電機工業会・日本電気制御機器工業会, 2011年11月          (「病院前救護における内出血検索から出血源特定までを可能とする遠隔診断支援 RT」)</p> <p>[5] 『消防庁長官表彰 優秀賞』, 伊藤慶一郎, 鶴田功一, 中村京太, 竹内良平, 菅野重樹, 岩田浩康, 平成23年度消防防災機器の開発等, 消防防災科学論文及び原因調査事例, 2011年10月          (「ポータブルな体幹装着型遠隔超音波診断システムの世界初の具現化に向けた改良と移動体搬送下における診断試験結果の報告」)</p> <p>[6] 『Best Application Paper Award (ICROS) Finalist』, IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS'11), San Francisco, Sep., 2011          (「Relative Accuracy Enhancement System Based on Internal Error Range Estimation for External Force Measurement in Construction Manipulator」)</p>

4. その他特記事項

● 学会・研究会における役職

2011年12月～2012年3月, 評議委員会委員, 日本コンピュータ外科学会  
 2011年4月～2012年3月, 表彰委員会委員, 計測自動制御学会 システムインテグレーション部門  
 2011年4月～2012年3月, 幹事, 医工融合システム部会, 計測自動制御学会 システムインテグレーション部門  
 2011年4月～2012年3月, 幹事, バイオメカニクス学会  
 2011年4月～2012年3月, 日本ロボット学会査読小委員会委員, 日本ロボット学会  
 2011年4月～2012年3月, 日本ロボット学会誌編集委員会委員, 日本ロボット学会

● 学会における座長等

2012年2月～2012年3月, Program Co-Chair, IEEE-ASME Int. Conf. on Advanced Intelligent Mechatronics (AIM2012)  
 2011年11月～2012年3月, プログラム委員会委員・OSコーディネータ(OS:人間機械協調), 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門学術講演会 (Robomec2012)  
 2011年9月～2012年3月, IEEE-RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS2013),  
 Program PaperPlaza Management Chair  
 2011年8月～2012年3月, 第17回ロボティクスシンポジウム, プログラム委員会委員  
 2011年7月～2012年3月, 第51回日本生体医工学会大会, 実行委員会委員  
 2011年4月～2012年3月, Publication Chair, IEEE-RSJ Int. Conf. on Humanoid Robots (Humanoids2012)  
 2011年6月～12月, プログラム委員会委員・OSオーガナイザ(OS:実学としての医工融合研究と医工ものづくりシステム),  
 計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 SI2011  
 2011年4月～11月, 第20回日本コンピュータ外科学会大会, 実行委員会委員, 座長  
 2011年4月～10月, Associate Editor, IEEE-RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS2011)  
 2011年4月～10月, Program Committee Member, The 2011 IEEE Int. Conf. on Intelligent Robotics, Automations and Applications (IRoA-11)  
 2011年4月～9月, Finance Co-chair, The 2011 System, Instrument, Control Engineering (SICE) Annual Conference (SICE2011)  
 2011年4月～9月, 実行委員会委員・プログラム委員会委員, 第29回日本ロボット学会学術講演会  
 2011年4月～5月, プログラム委員会委員・OSコーディネータ(OS:人間機械協調), 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門学術講演会 (Robomec2011)

## 実施状況報告書(平成23年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されず

## 1. 助成金の受領状況(累計)

(単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額	既返還額(前 年度迄の累 計)
直接経費	124,000,000	59,371,000	0	64,629,000	0
間接経費	37,200,000	17,811,300	0	19,388,700	0
合計	161,200,000	77,182,300	0	84,017,700	0

## 2. 当該年度の収支状況

(単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を除 く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度執 行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額	当該年度返還 額
直接経費	59,162,128	0	0	59,162,128	28,563,246	30,598,882	0
間接経費	17,811,300	0	0	17,811,300	15,139,605	2,671,695	0
合計	76,973,428	0	0	76,973,428	43,702,851	33,270,577	0

## 3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	20,039,663	RT装具試作モデル、CyberGloveセンサー等
旅費	2,737,802	研究成果発表学会旅費、研究出張旅費等
謝金・人件費等	427,620	講演謝金、研究補助賃金、被験者謝金等
その他	5,358,161	学会参加費、シンポジウム開催経費等
直接経費計	28,563,246	
間接経費計	15,139,605	
合計	43,702,851	

## 4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
超音波画像診断装置	LOGIQ S8	1	9,660,000	9,660,000	2012/1/17	早稲田大学
				0		
				0		