

視覚障害者における聴覚・触覚での質感メカニズム解明とその社会活動支援への応用

三浦 貴大(Miura, Takahiro), 共創場デザイン研究チーム (miura-t@aist.go.jp)

背景と目的

障害当事者の現状

- 身体障害者数：約400万人 (2016)
 - 視覚障害者：約30万人 (手帳交付数)
 - 盲ろう者：約1.4万人 (推計値)
- 法的整備と公的支援の進展
 - バリアフリー新法, 移動等円滑化の促進に関する基本方針 (2006)
 - 情報・実世界のバリアフリー化の広まり
 - 障害者差別解消法 (2016)
 - 「合理的配慮」の提供が行政・事業者には義務化

障害者支援技術

- 情報アクセシビリティの進歩
 - WCAG 2.0 (2008), 2.1 (2018)
 - ウェブアクセシビリティの改善へ
 - 各種提示系の機能向上
 - スクリーンリーダの機能向上
 - 点字ディスプレイの普及
- 実世界情報アクセシビリティの発展
 - ナビアプリ群の増加・高機能化・普及



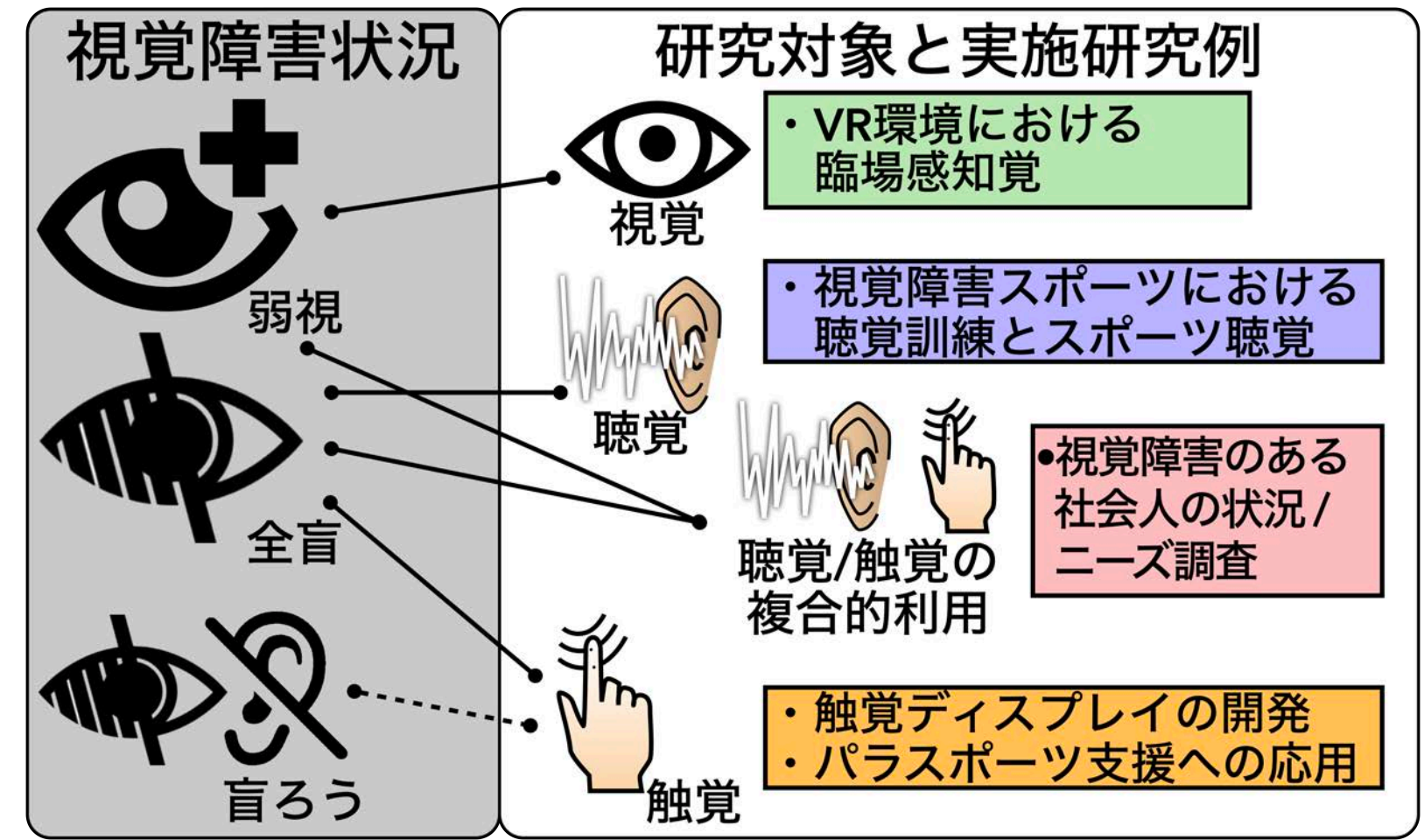
視覚障害者・盲ろう者における質感 研究目的と課題

視覚障害者や盲ろう者は
独自の感覚・知覚・認識系を持つ
晴眼者が捉えられない質感を
捉える事もできる



目的:

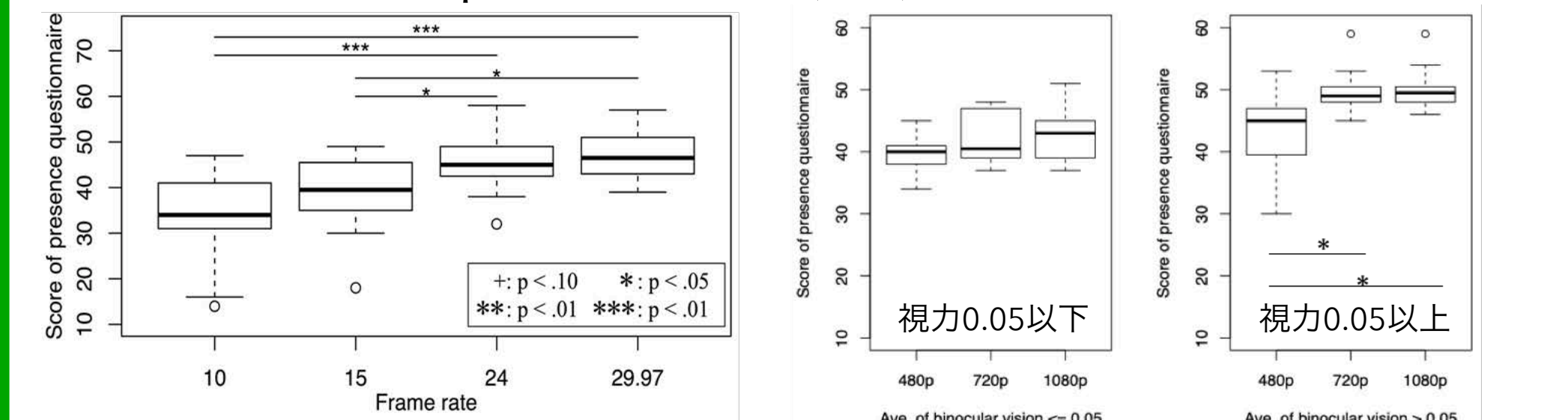
- 視覚障害者に固有な視覚・聴覚・触覚での質感メカニズム解明
- 視覚障害者の様々な社会活動支援



弱視者における臨場感知覚



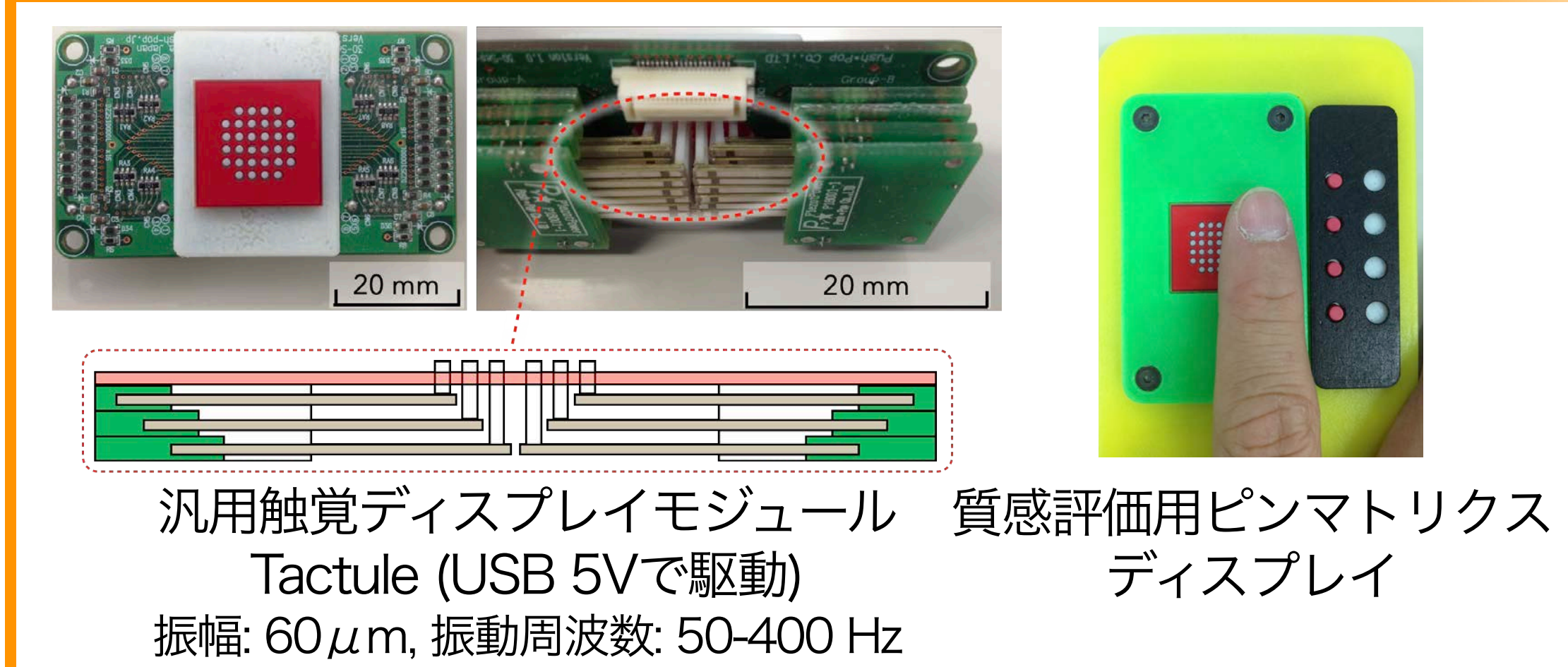
弱視者にHMDで
全天球映像を提示する際、
臨場感を感じられて
酔わない状況を調査 (N=6)



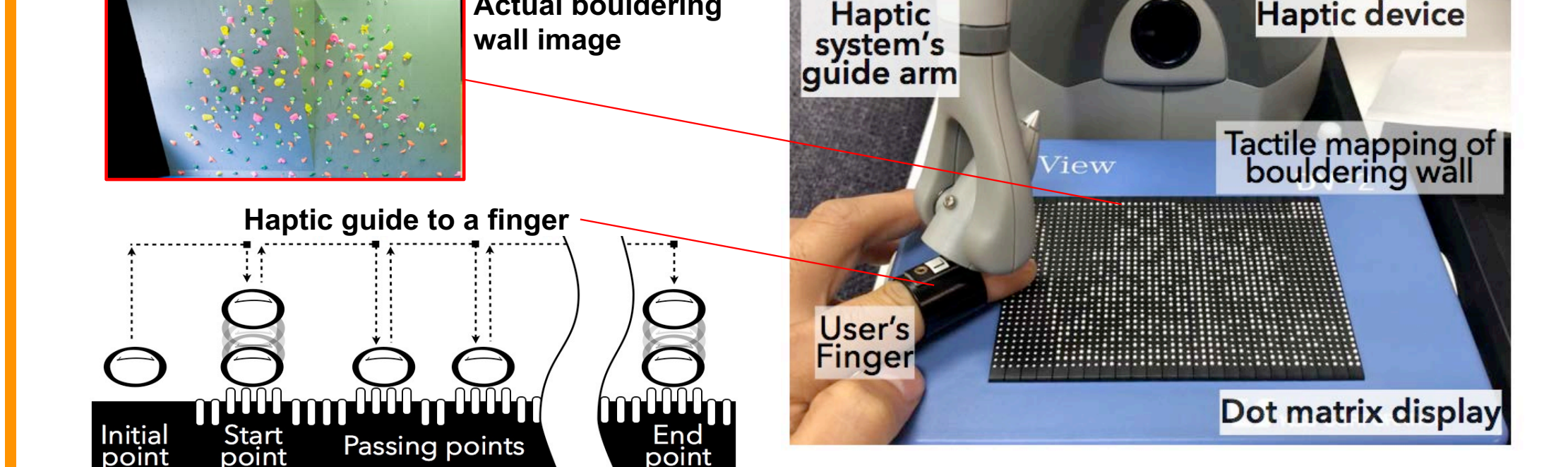
フレームレート・解像度が増すに連れてPQスコア (臨場感)は上昇
視覚障害状況によって、臨場感が頭打ちになる解像度が異なる

Miura, T. et al. "Reality Varied by Visions: Requirements of Immersive Virtual Reality Content for Users with Low-Vision," J. Tech. PwD, 8:170-195, 2020. URL: <https://doi.org/10.1145/3462244.3479912>

触覚提示による感覚代行手法の開発



汎用触覚ディスプレイモジュール
Tactule (USB 5Vで駆動)
振幅: 60μm, 振動周波数: 50-400 Hz



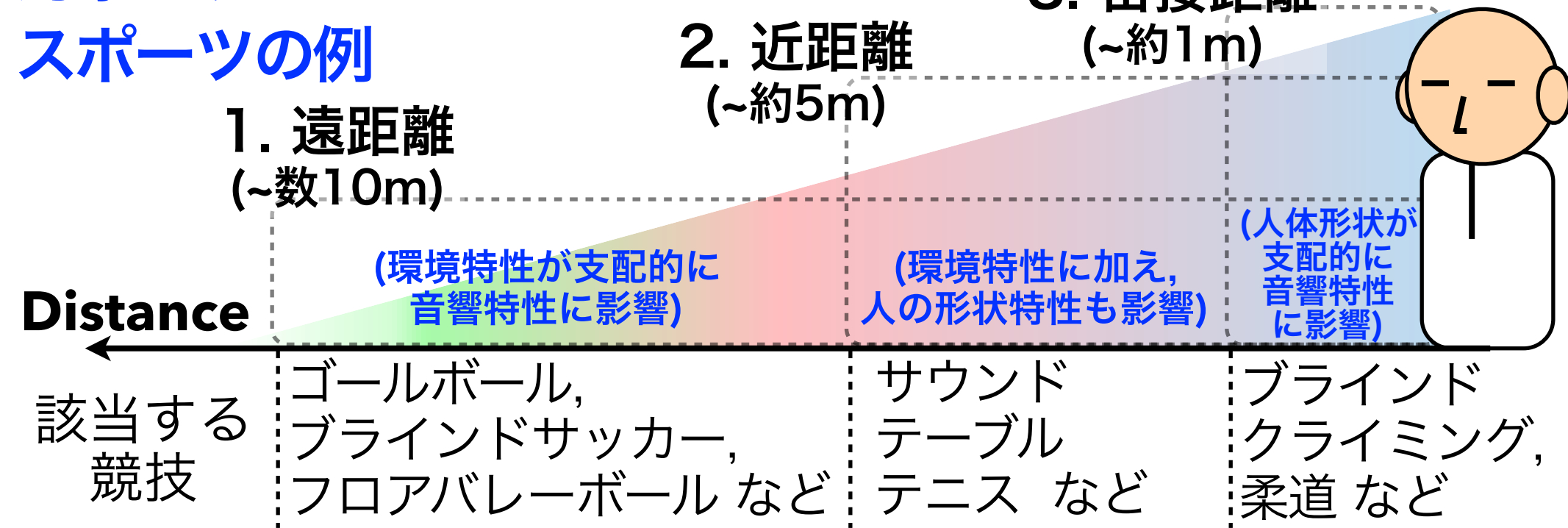
ブラインドクライミングにおける初心者の登攀ルート学習支援

点字の触読に慣れた弱視者において、
音声でのルート読み上げよりも分かりやすいとの意見

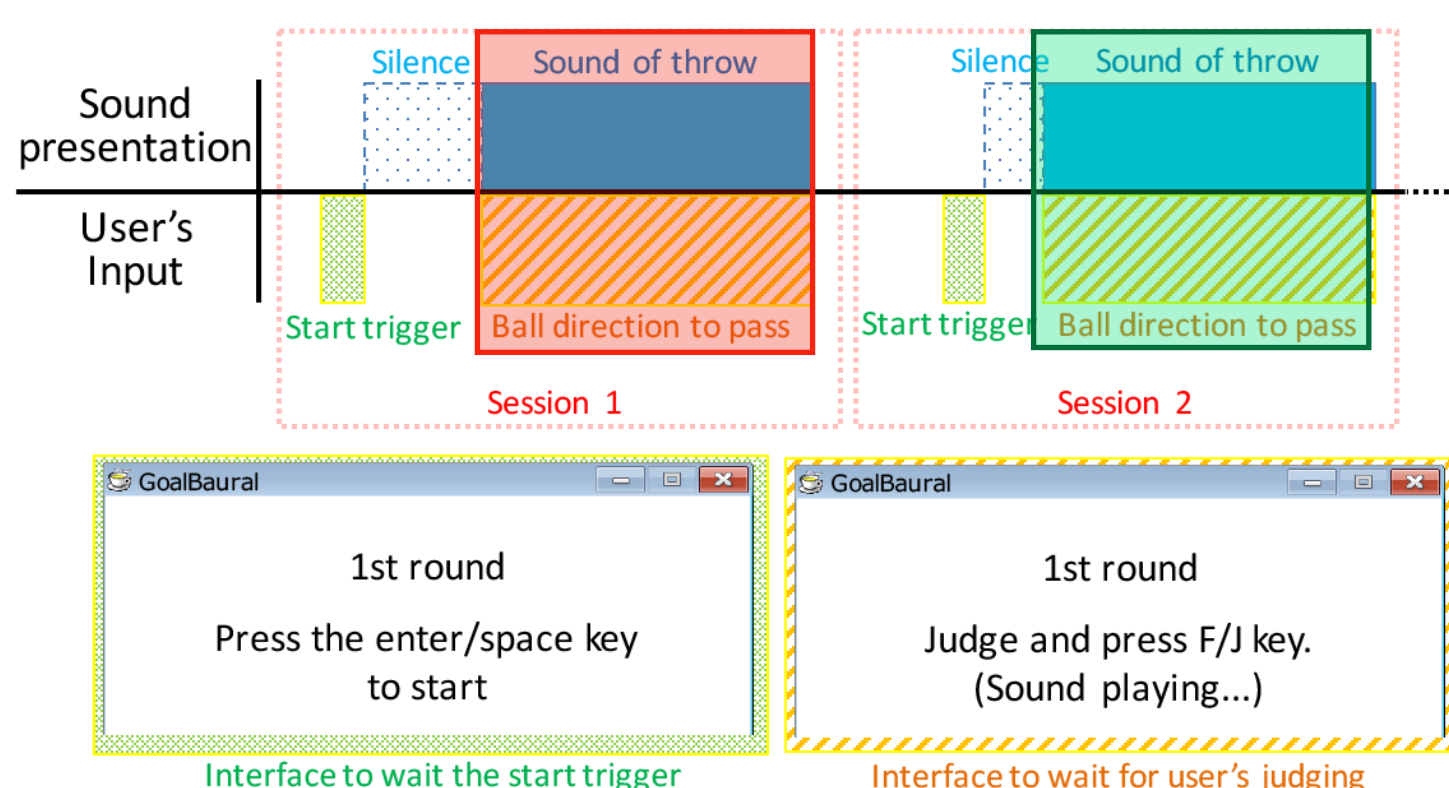
Miura, T. et al. "Tactule: Tactile display modules utilizing multilayer-bimorph piezoelectric vibrators -Their applications in tactile game controller (TactCon)-" IEEE WHC 2019, WIP 2019.
Miura, T. et al. "Hold-through: Run-through of the holds on the bouldering wall through haptic/tactile guides for blind climbers," IEEE WHC 2019, WIP 2019.
Matsuo, M., Miura, T., et al. "Inclusive Action Game Presenting Real-time Multimodal Presentations for Sighted & Blind Persons," Proc. ICM '21, pp. 62-70, 2021. URL: <https://doi.org/10.1145/3462244.3479912>

視覚障害スポーツの聴覚訓練支援とスポーツ聴覚

対象とする



訓練用 音響VRシステムの概要

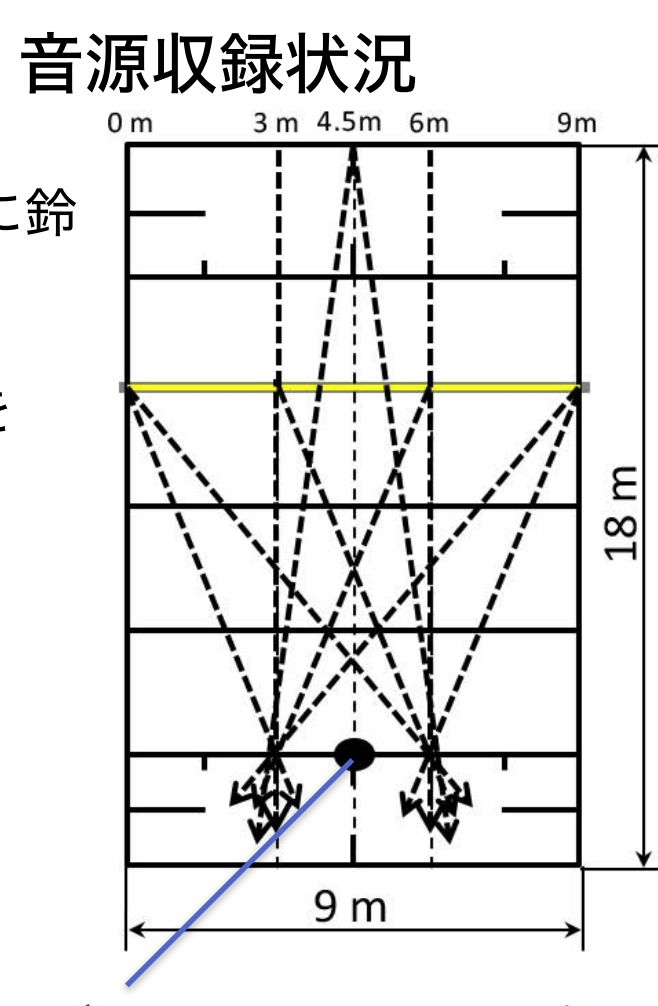
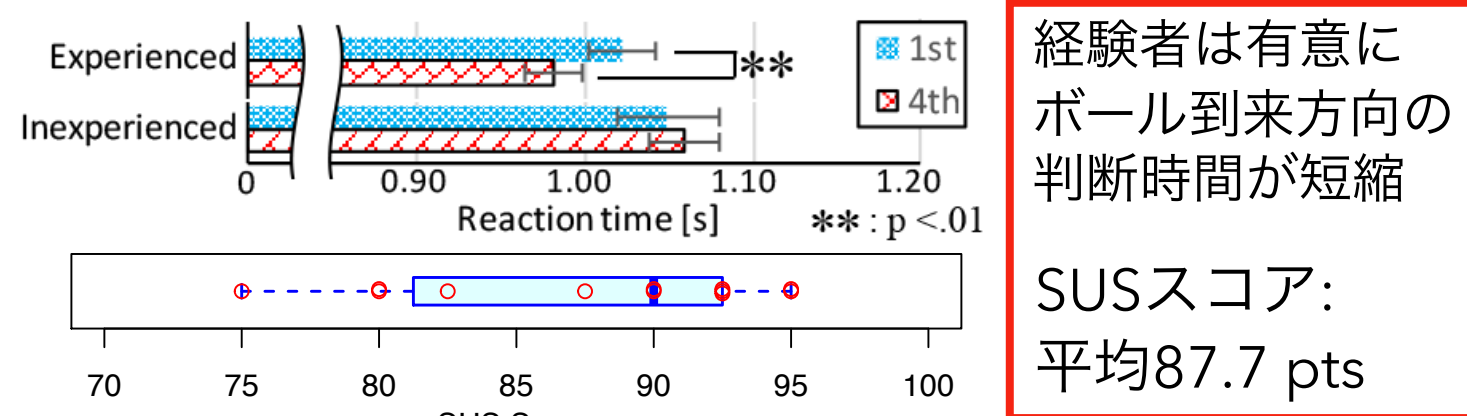


ボールの到来音などを聞いて、自身の
右側・左側のどちらを通るか?などを判定

ゴールボール競技における適用例

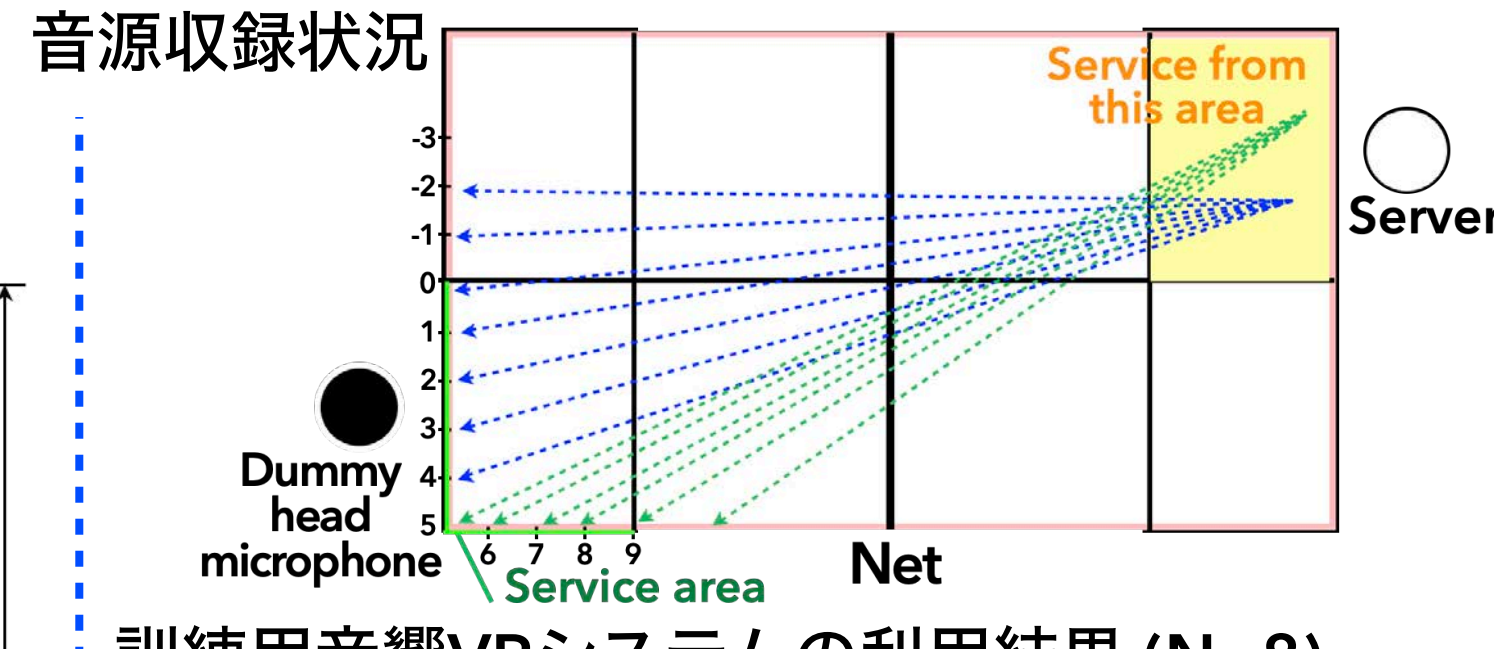


訓練用音響VRシステムの利用結果 (N=13)

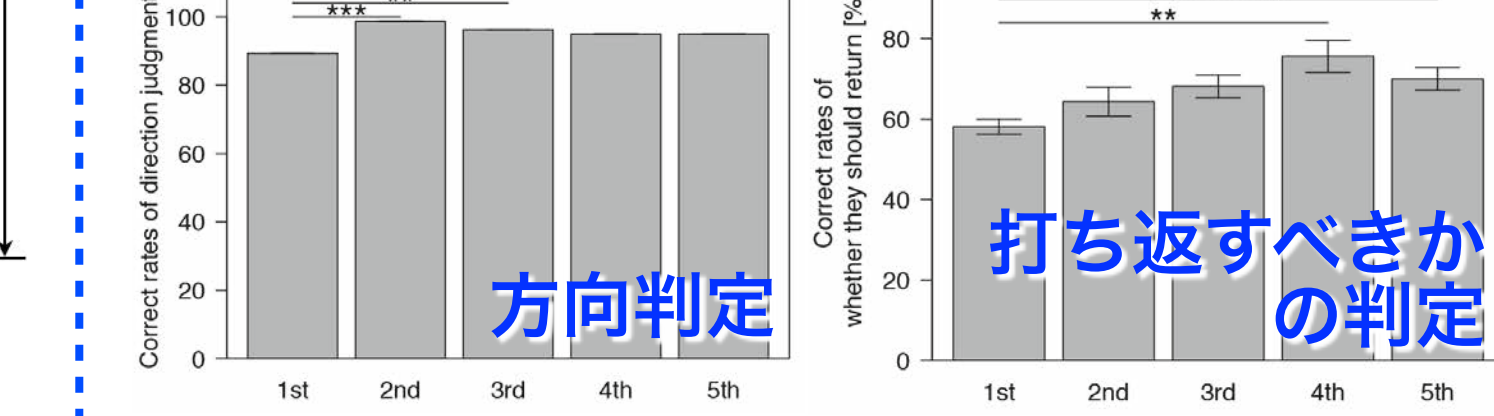


バイノーラルマイク
(サザン音響 SAMREC Type 2500s)

サウンドテーブルテニス競技 における適用例



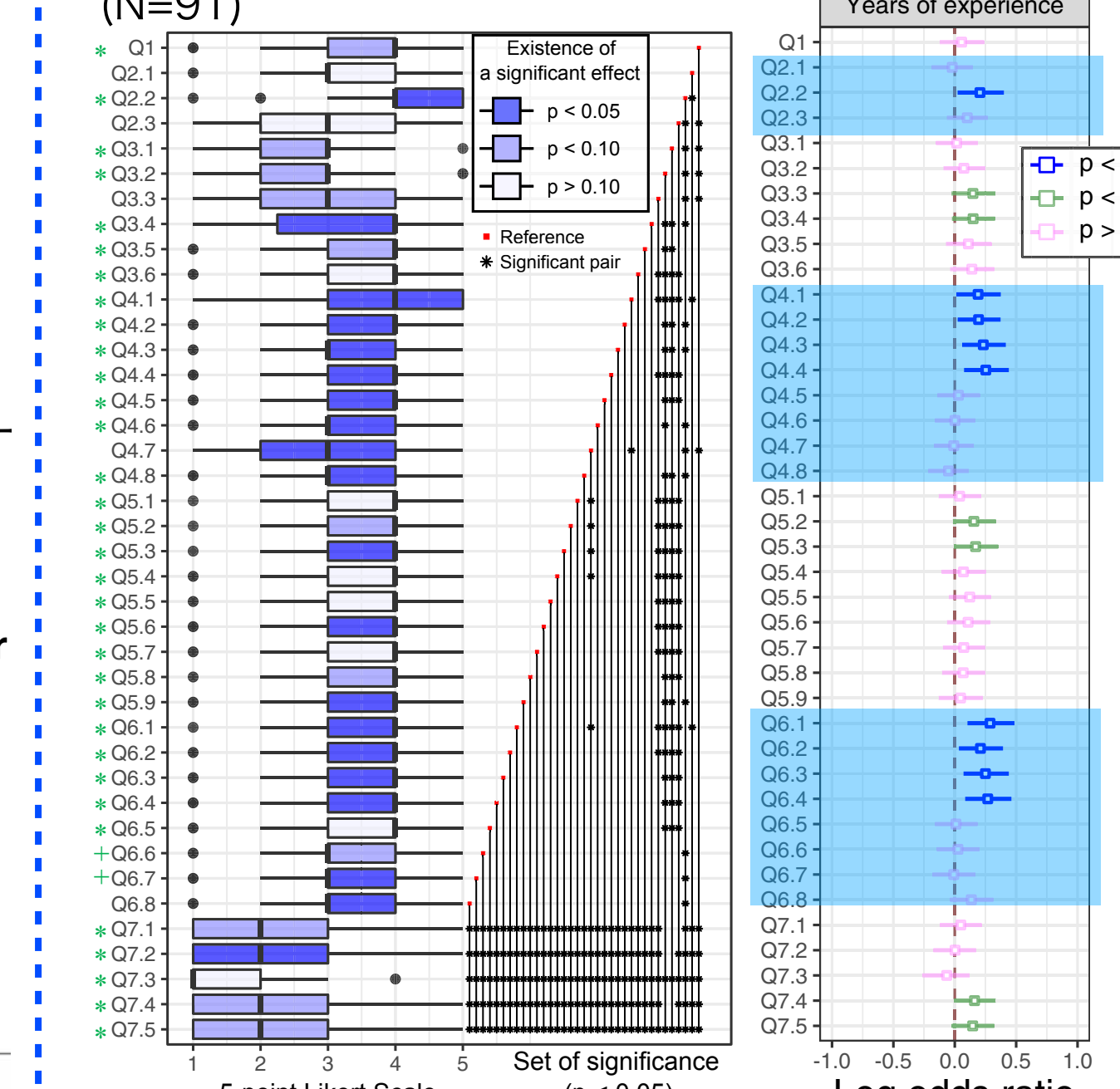
訓練用音響VRシステムの利用結果 (N=8)



双方ともに正答率が向上
方向判定の方が有意に正答率が向上

晴眼者におけるスポーツ聴覚

バレーボール熟達者における聴覚情報の活用 (N=91)



アンケート調査

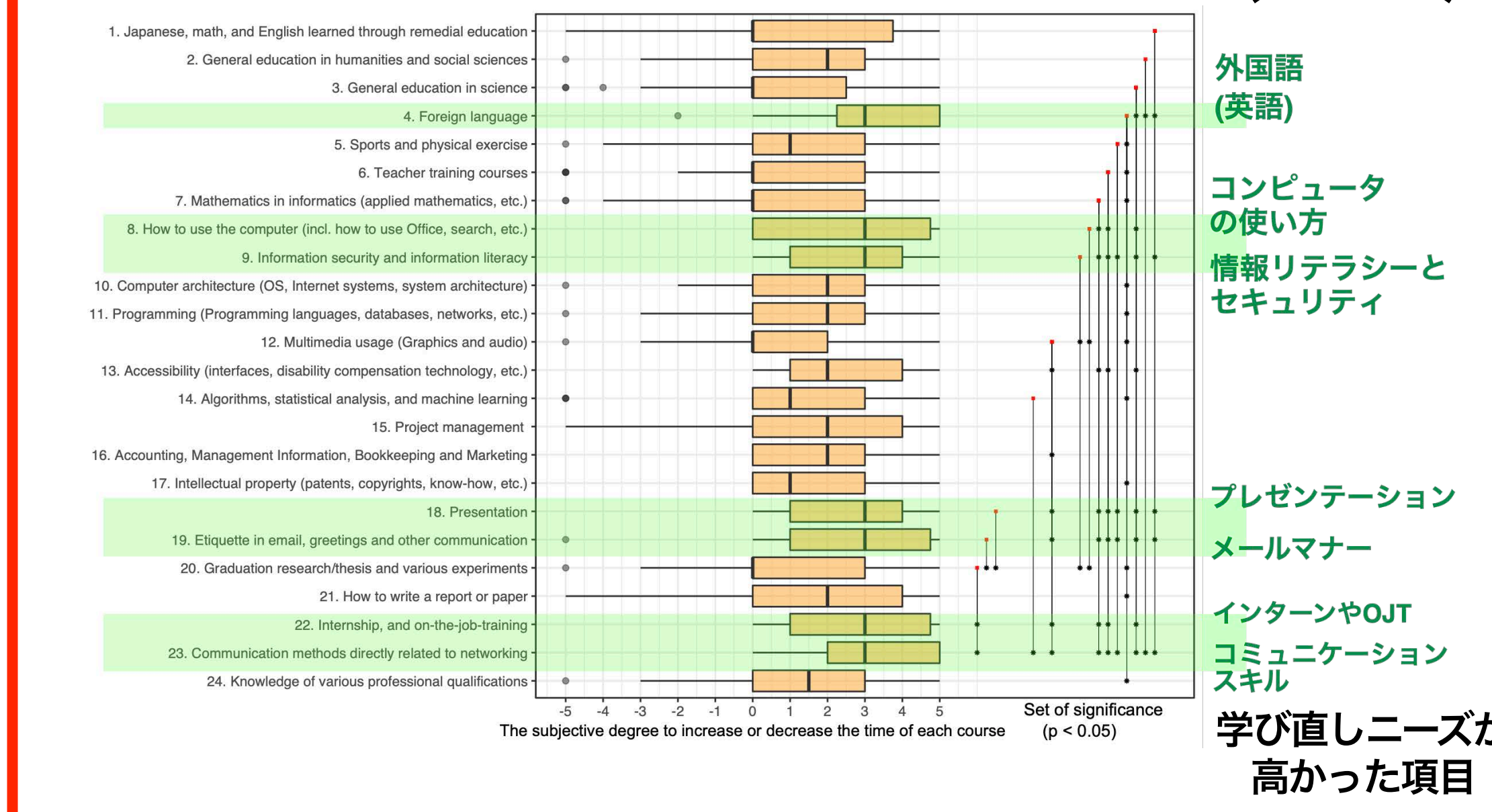
- Q1. ホイッスル
- Q2. 声(ベンチ/味方/相手)
- Q3. サーフ
- Q4. レセプション (サーブレシーブ)
- Q5. ネット際プレー
- Q6. ディグ (スパイクレシーブ)
- Q7. シューズ音

視覚障害のある社会人の状況/ニーズ調査

・仕事場での工夫ごと (N=82)

- Top 5は次の通り:
- 視覚障害の状況について、職場内・所属先に理解してもらおうと努めている (74.4%)
 - 必要なファイルを取り出せるよう、ファイル名やディレクトリ構造などを工夫している (61.0%)
 - 業務を円滑に行うため、業務上のコミュニケーションを積極的に行っている (61.0%)
 - 使用しているアクセシビリティアプリにさらに習熟しようとしている (58.5%)
 - 自分には難しい仕事があれば、積極的に他の人に協力してもらっている (53.7%)

・生涯学習スキーム構築のためのニーズ調査 (N=82)



・以上を基に、生涯学習講座を筑波技術大学が開催

Miura, T. et al. "Awareness of Recurrent Education on Visually Impaired Workers: A Questionnaire Survey about their Working Conditions and Lifelong Learning Courses," J. Tech. PwD, 9: 85-109, 2021. URL: <https://doi.org/10.1145/3462244.3479912>

連絡先: 情報・人間工学領域研究戦略部

ith-liaison-ml@aist.go.jp

研究を取り巻く現状やその他の詳細は以下を参照:

三浦, "視覚障害者が音で見る世界 -感覚代行と支援機器-", 日本音響学会誌, 77(3):199-207, 2021. URL: https://doi.org/10.20697/jasj.77.3_199