

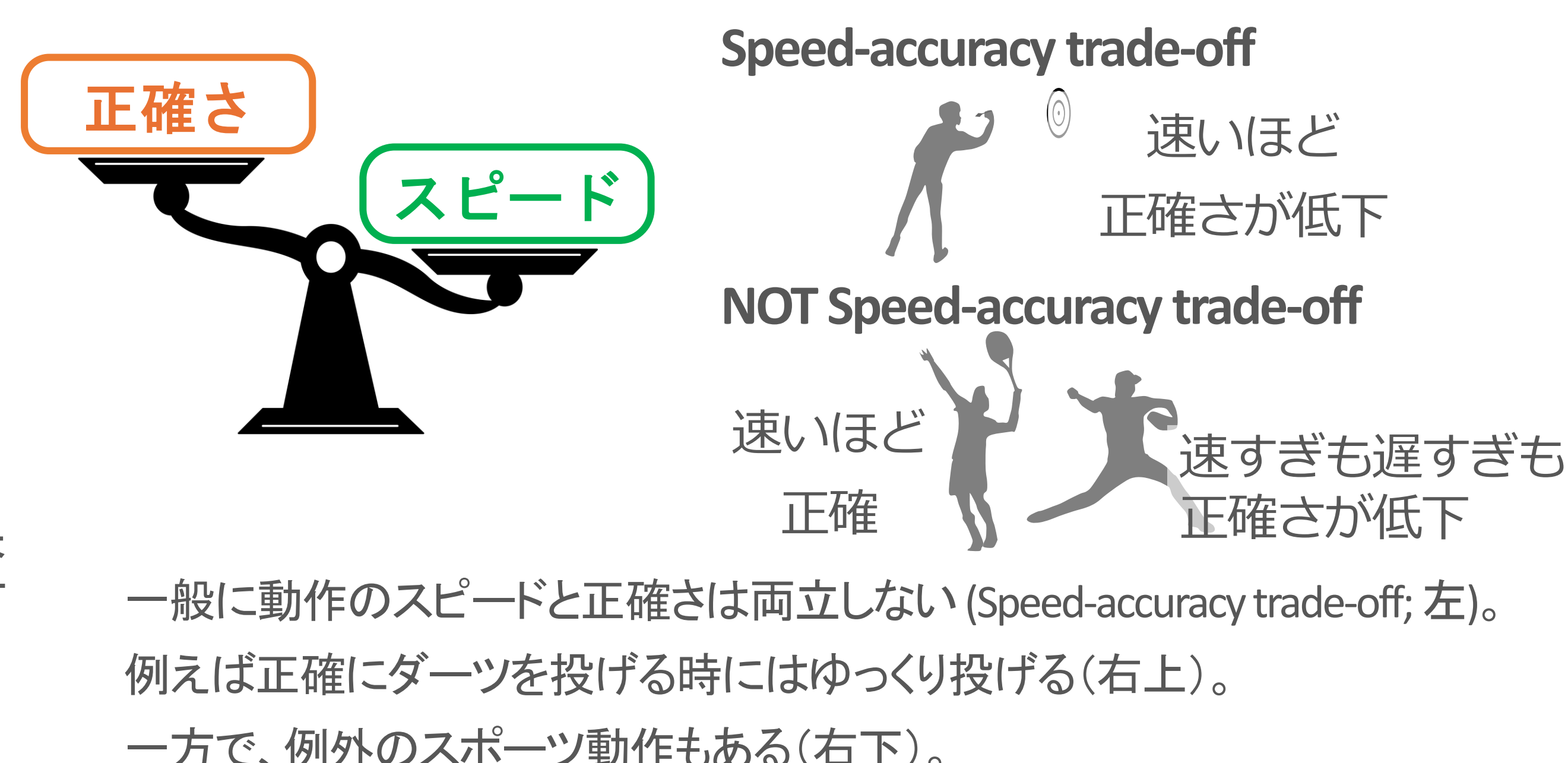
速くても正確なスポーツ動作は実現できる？

テニスストロークと投球の“スピードと正確さ”の関係にはボール飛行が物理的に影響する

- ▶ テニスストロークと投球の“スピードと正確さ”の関係を調査
- ▶ テニスストロークのスピードを変えても打ち出すボールの再現性は変わらない
- ▶ 遅いほど投球の正確さが下がるのはスピード誤差の影響が増えるから

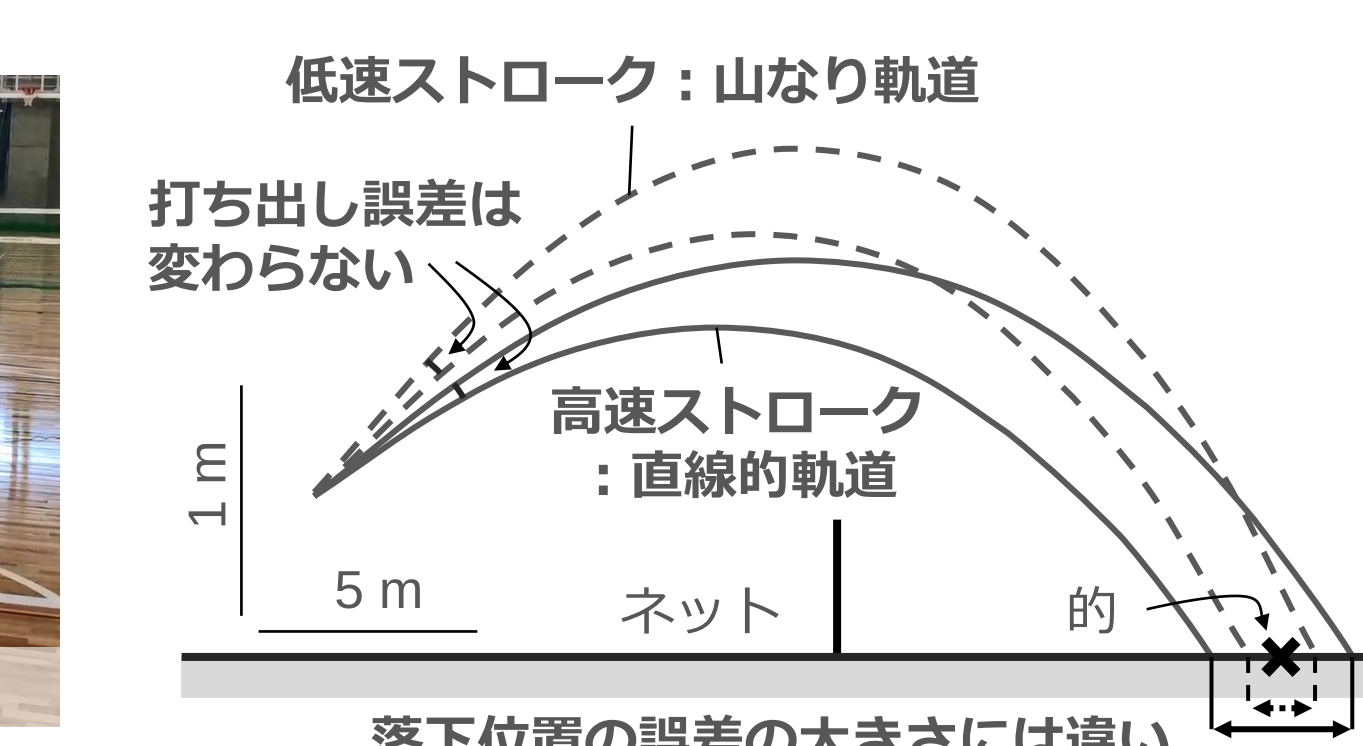
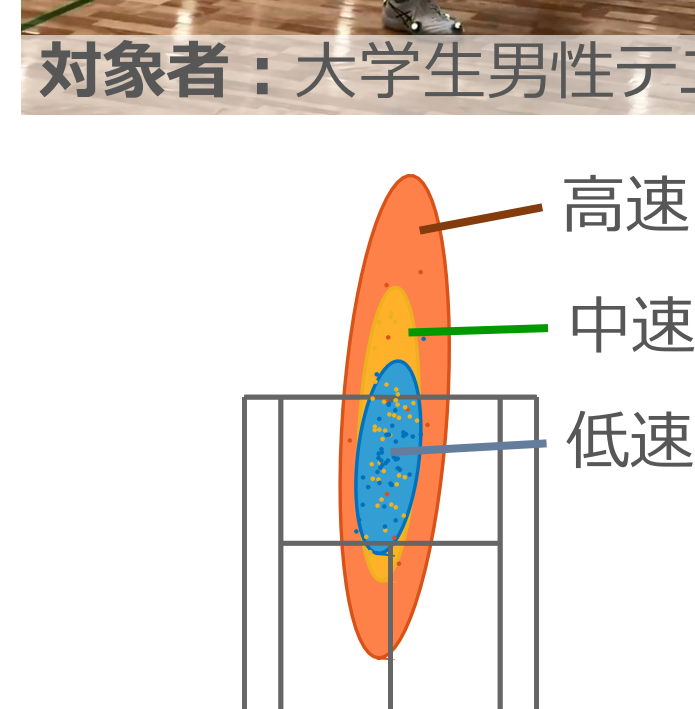
スポーツ動作では Speed-accuracy trade-off が必ずしも成り立たない

- 人は動作の正確さを高めるためにはスピードを落とす^[1]
→ “Speed-accuracy trade-off” (e.g., ダーツ投げ^[2])
- しかし、テニスサーブ^[3]や投球^[4,5]などの**一部動作は例外**
スポーツ選手特有の運動スキルで克服しているのか？
- テニスストロークと投球の“スピードと正確さ”の関係を調査



テニスストローク

速いストロークほど正確さが落ちる原因は再現性の低下ではない^[6]



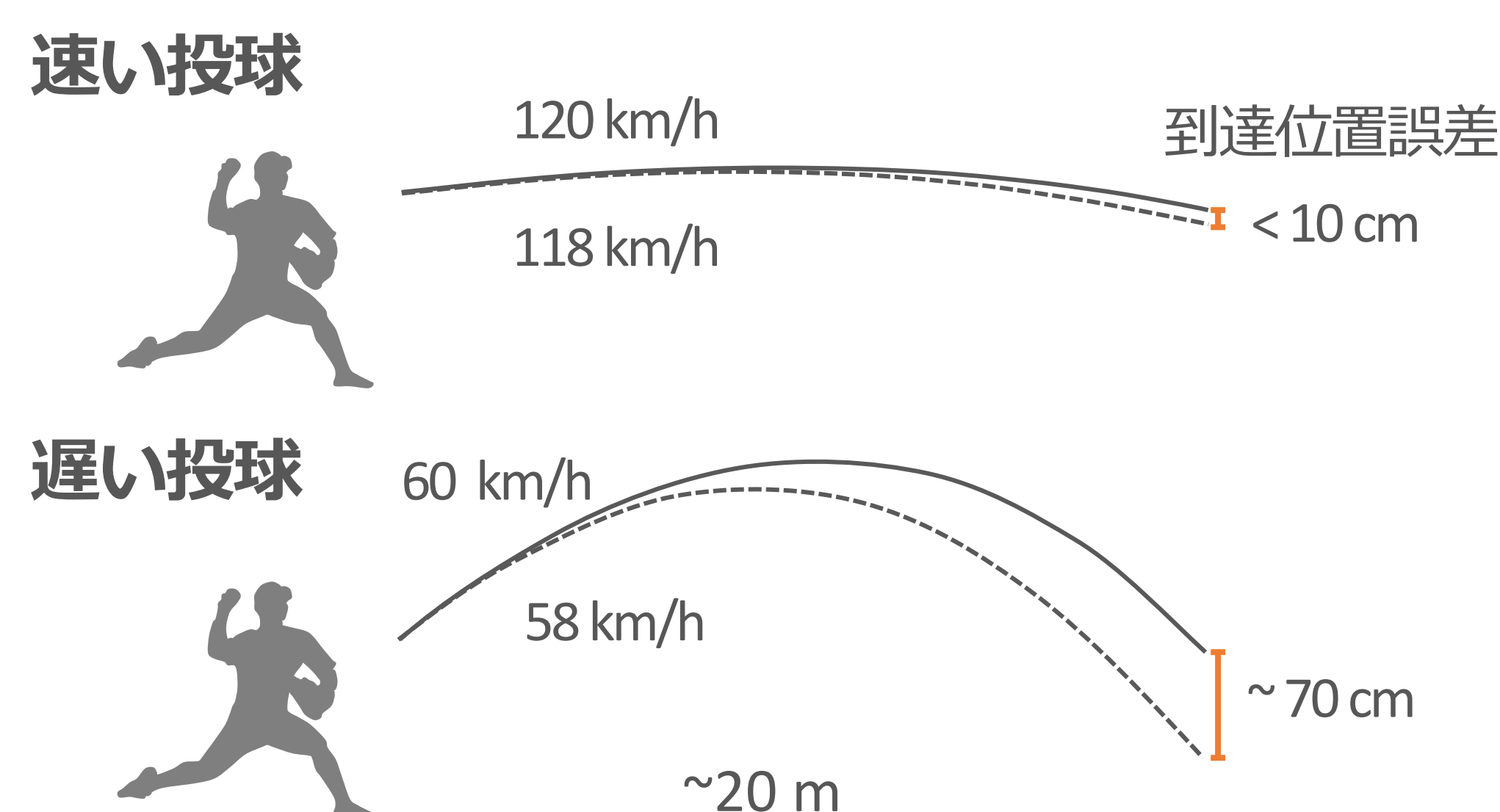
体育館での実験の様子 (左上)。
速いストロークほど正確さが低下 (左下)。
速い、直線的軌道のストロークは
打ち出し誤差に敏感になる (右上)。

- 三段階のスピードでストロークを打たせる実験を実施
速いテニスストロークほど落下位置の正確さが低下していた
- ところがボールの打ち出し誤差にスピードの影響はなかった
→ **ボールを打ち出す再現性は変わらなかった**
- スピードに応じて軌道が変化し、**打ち出し誤差への敏感さ**が
変わることが速いストロークほど正確さが低下する原因だった

投球

遅い投球でも正確さが低下するはなぜ？^[7]

- 特に長い距離で投球するときに遅い投球でも正確さが低下^[4,5]
- ボールが空中を飛ぶ様子のシミュレーションを実施
- 長い距離での遅い投球ではわずかな投球スピードの違いで
ボール到達位置が大きく変わることがわかった
- つまり、**投げ出しスピードの誤差に敏感になることが**
遅い投球で正確さが低下する原因だった



長い距離での投球では投げ出しスピードの誤差が同程度でも
遅い投球の方が到達位置の誤差はずっと大きくなる。

参考文献

1. Fitts, J. *Exp. Psychol.* **47**(6), 381–391 (1954)
2. Etnyre, *Percept. Mot. Skills* **86**, 1211–1217 (1998)
3. Cauraugh et al., *Percept. Mot. Skills* **70**, 719–722 (1990)
4. Freeston et al., *EJSS* **7**, 231–237 (2007)
5. Freeston & Rooney, *EJSS* **8**, 373–378 (2008)
6. Sudo et al., *Sports Biomech.* (2024)
7. Sudo et al., *The 29th Annu. Cong. ECSS, UK.* (2024 Jul.)