

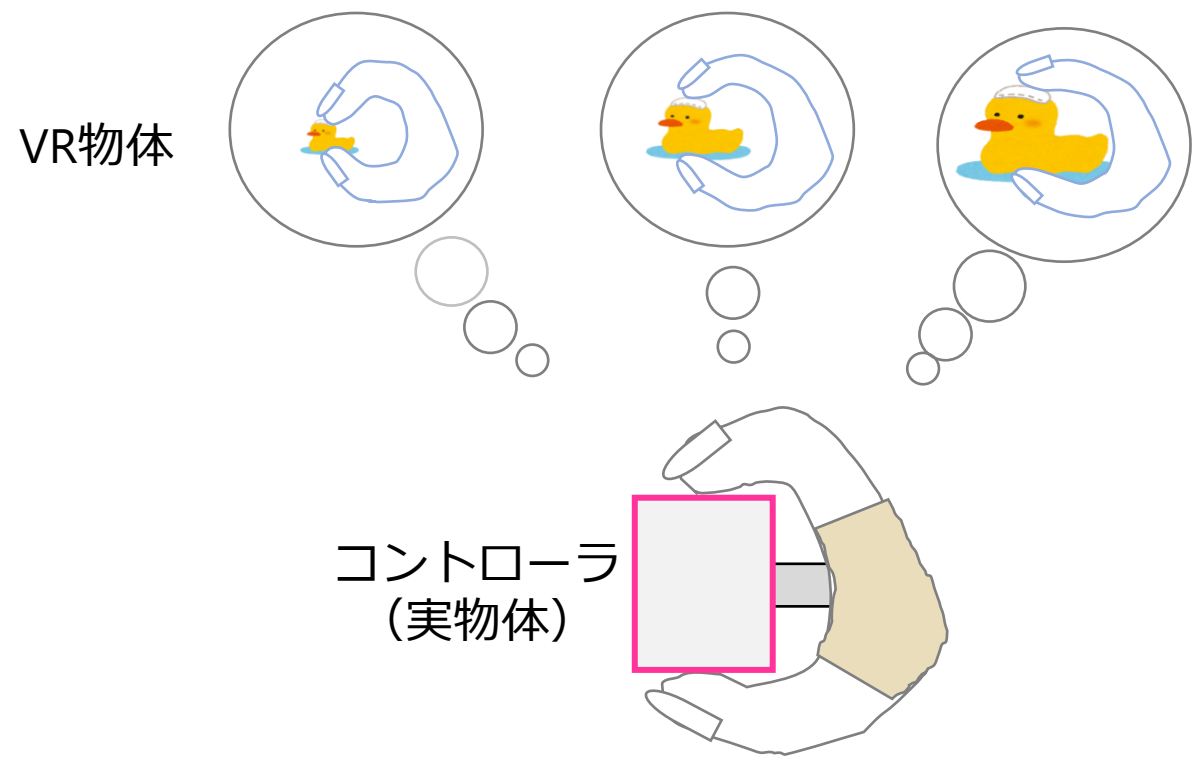
# 疑似触覚によりVR物体サイズの表現範囲を拡張する 受動力覚型ハンドコントローラの検討

東京農工大学 河野 玄 藤田 欣也

## 1. はじめに

受動力覚を利用したハプティックなVR物体の表現

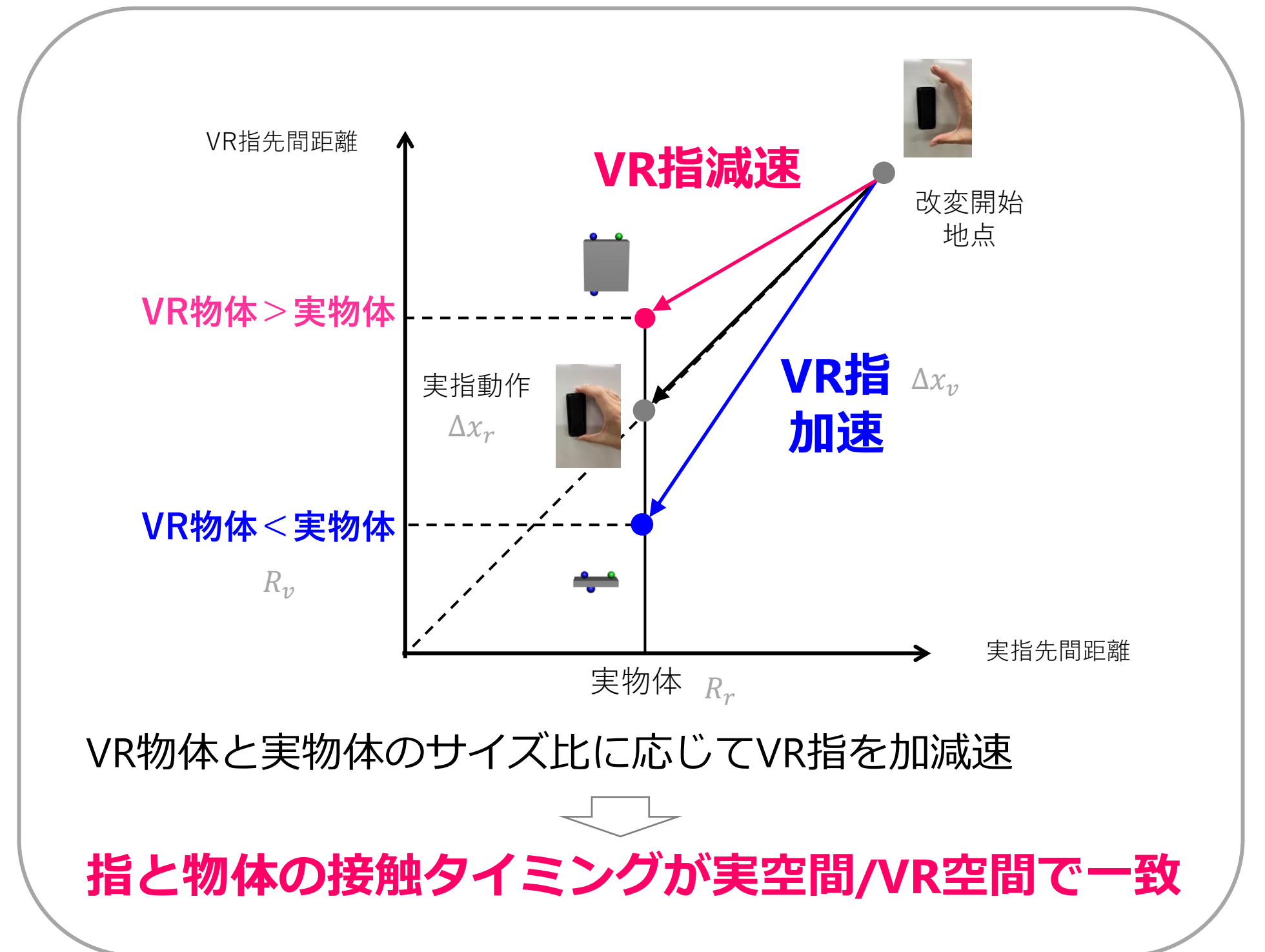
単一の実物体で 多様なサイズのVR物体を表現



課題：実物体とVR物体のサイズが異なると違和感を生じる

目的：実物体とVR物体の  
サイズ差に起因する違和感の最小化

## 2. VR指の運動の改変 (疑似触覚)

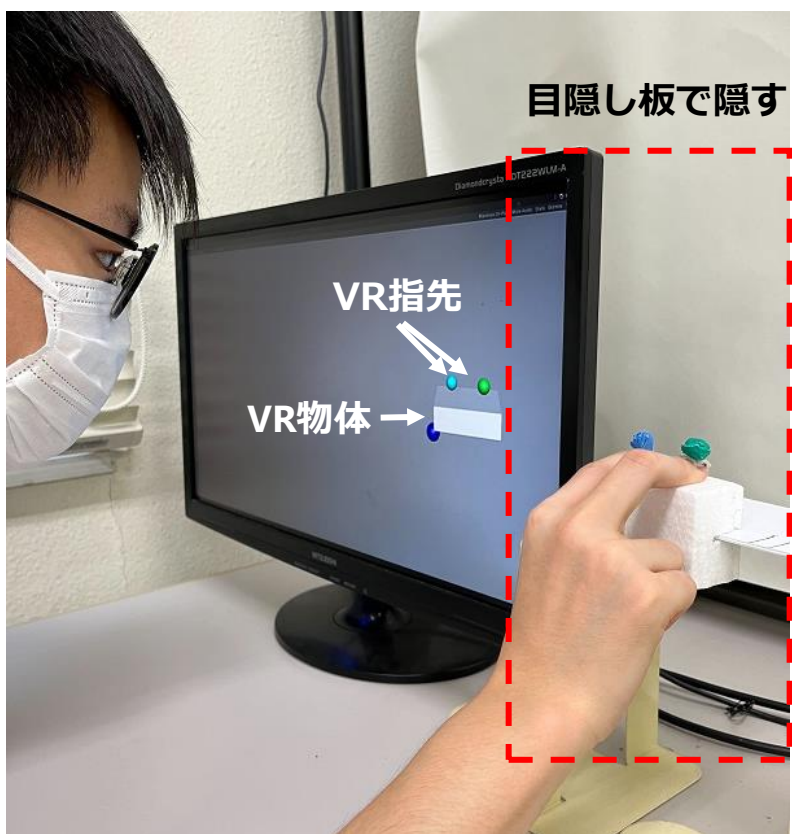


$$\text{VR指移動量計算: } \Delta x_v = \frac{14 - R_v}{14 - R_r} \Delta x_r$$

## 3. 視触覚矛盾の許容範囲の調査実験

実験方法

拇指,示指,中指での物体持ち離し  
→サイズ差の許容評価を回答



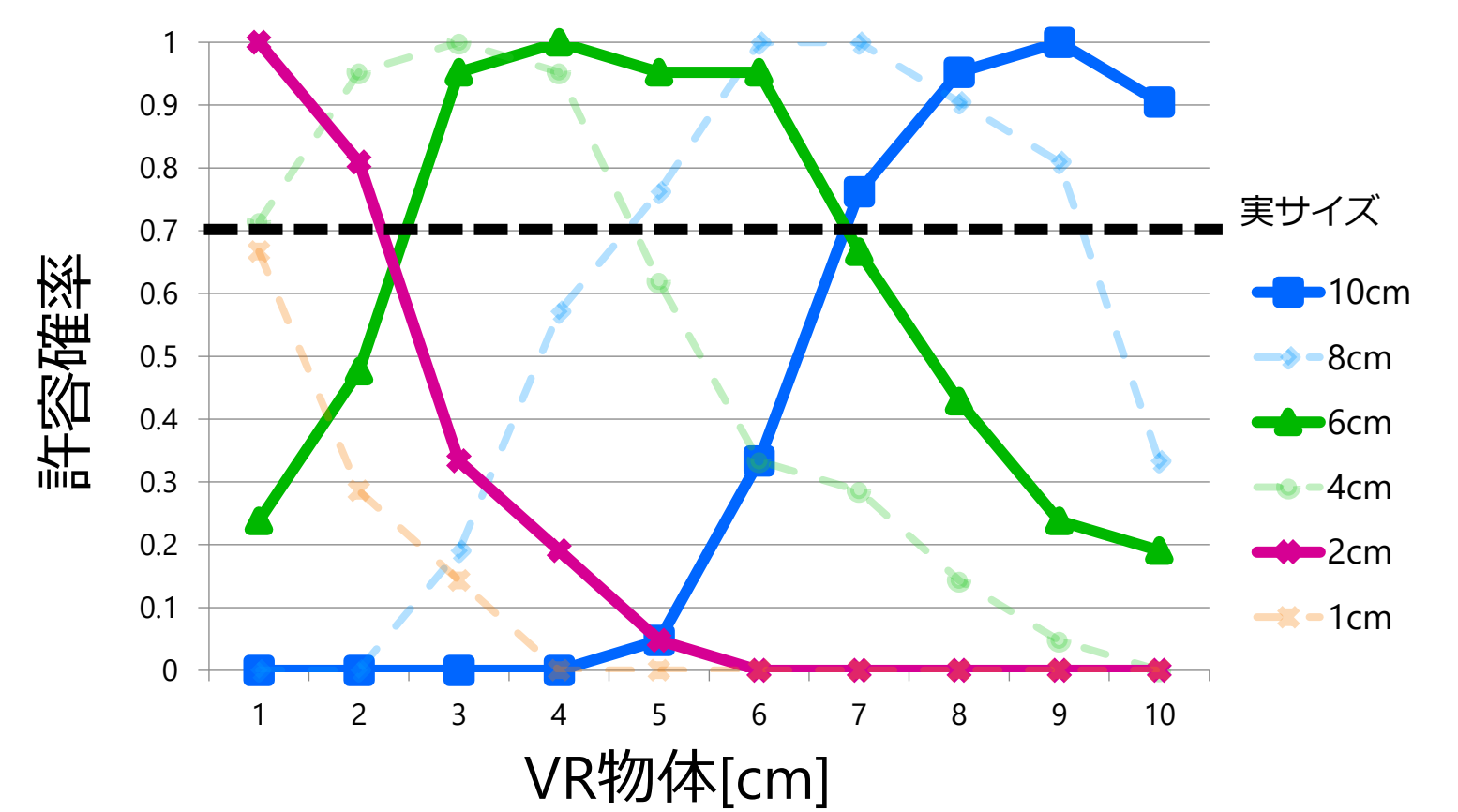
評価項目

差の許容評価	
0	大きさの違いが分からない
1	違いは分かるが気にならない
2	まだ許容できる
3	どちらともいえない
4	どちらかという許容できない
5	絶対許容できない

条件  
・VR物体：1~10 [cm] ×各組み合わせ3回(恒常法)  
・実物体：1, 2, 4, 6, 8, 10 [cm]

被験者  
7人

許容できる  
回答の確率  
をプロット  
(実物体毎)

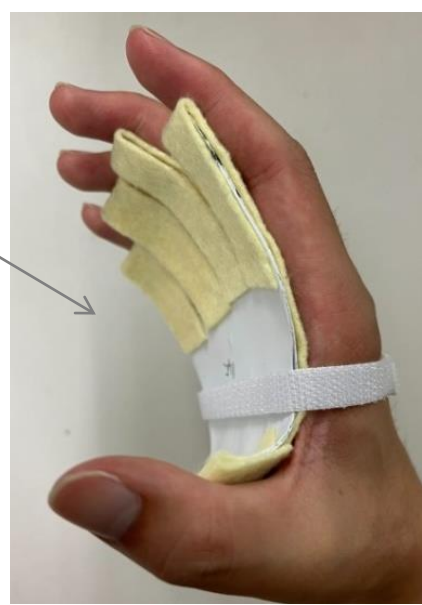
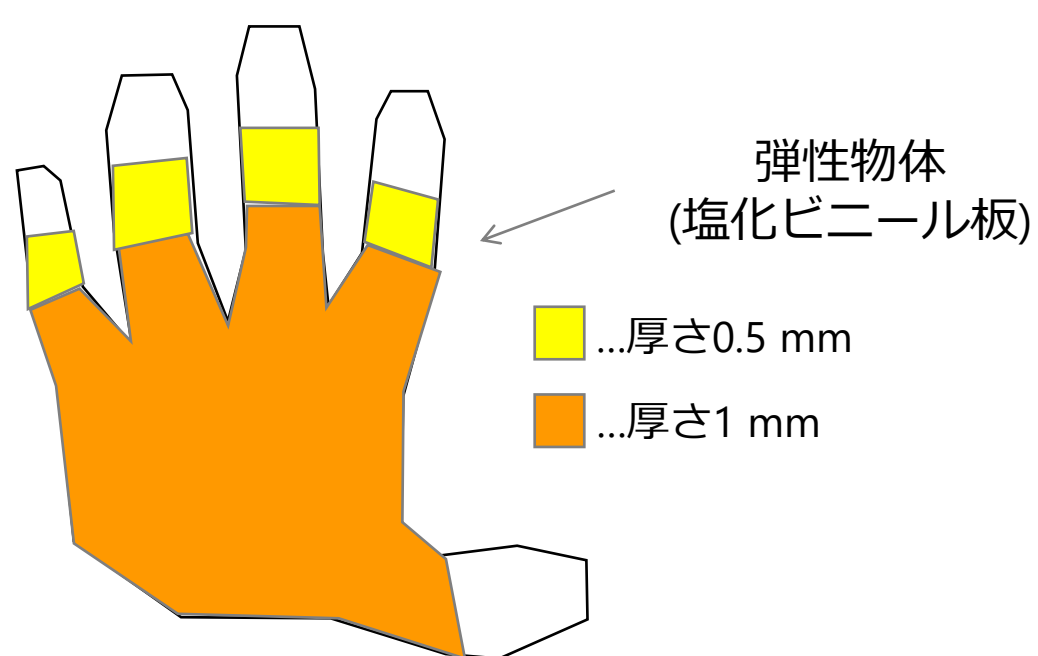


全範囲を表現するには実物体が3個必要

→ 実物体数を削減したい

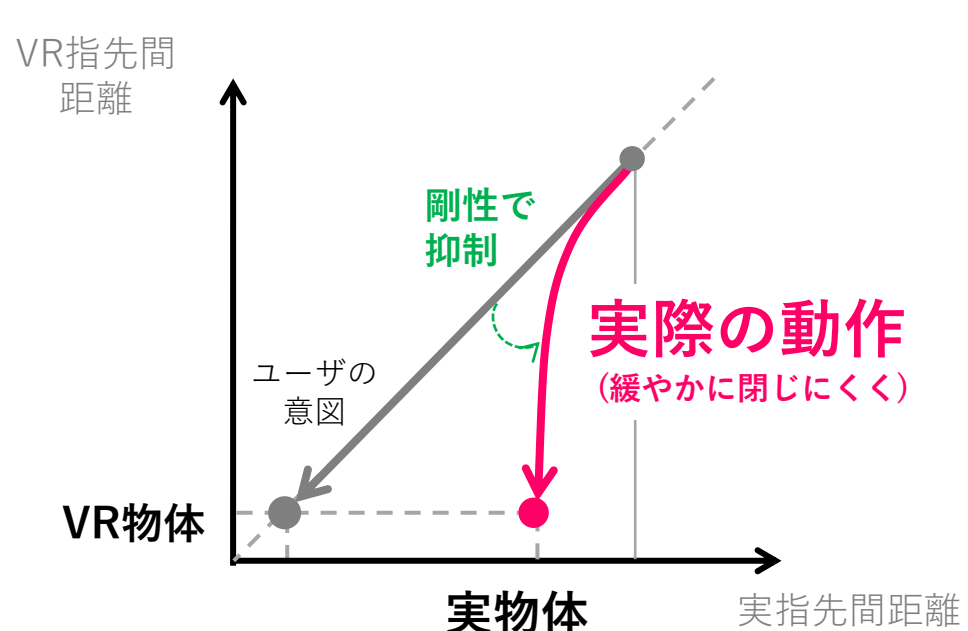
実指の運動範囲 < 視触覚矛盾の許容範囲 +  $\alpha$  に

## 4. 手指伸展デバイスの導入



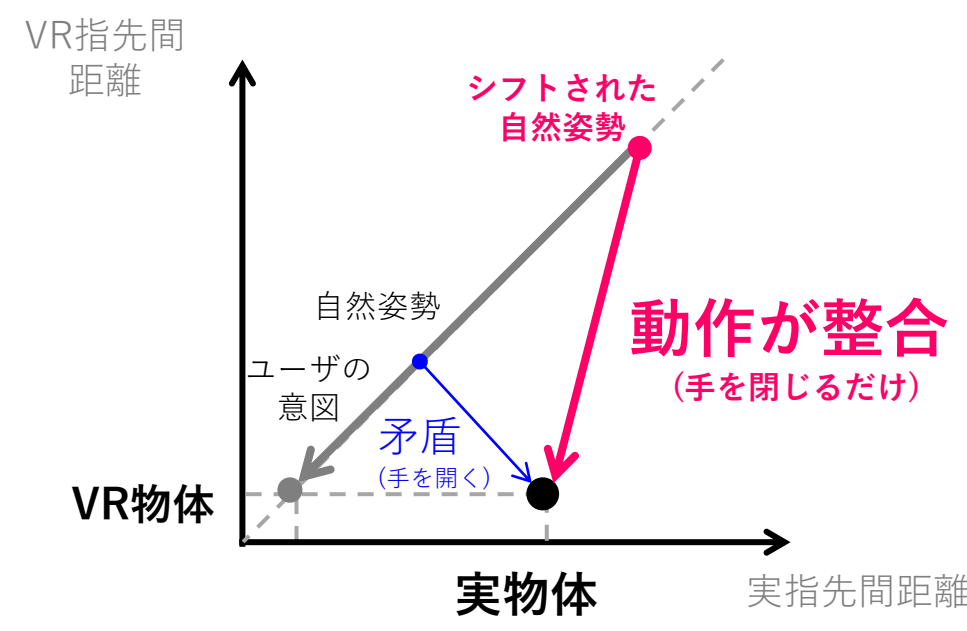
### ① 実指運動範囲の抑制

(小さなVR物体を表現する場合)

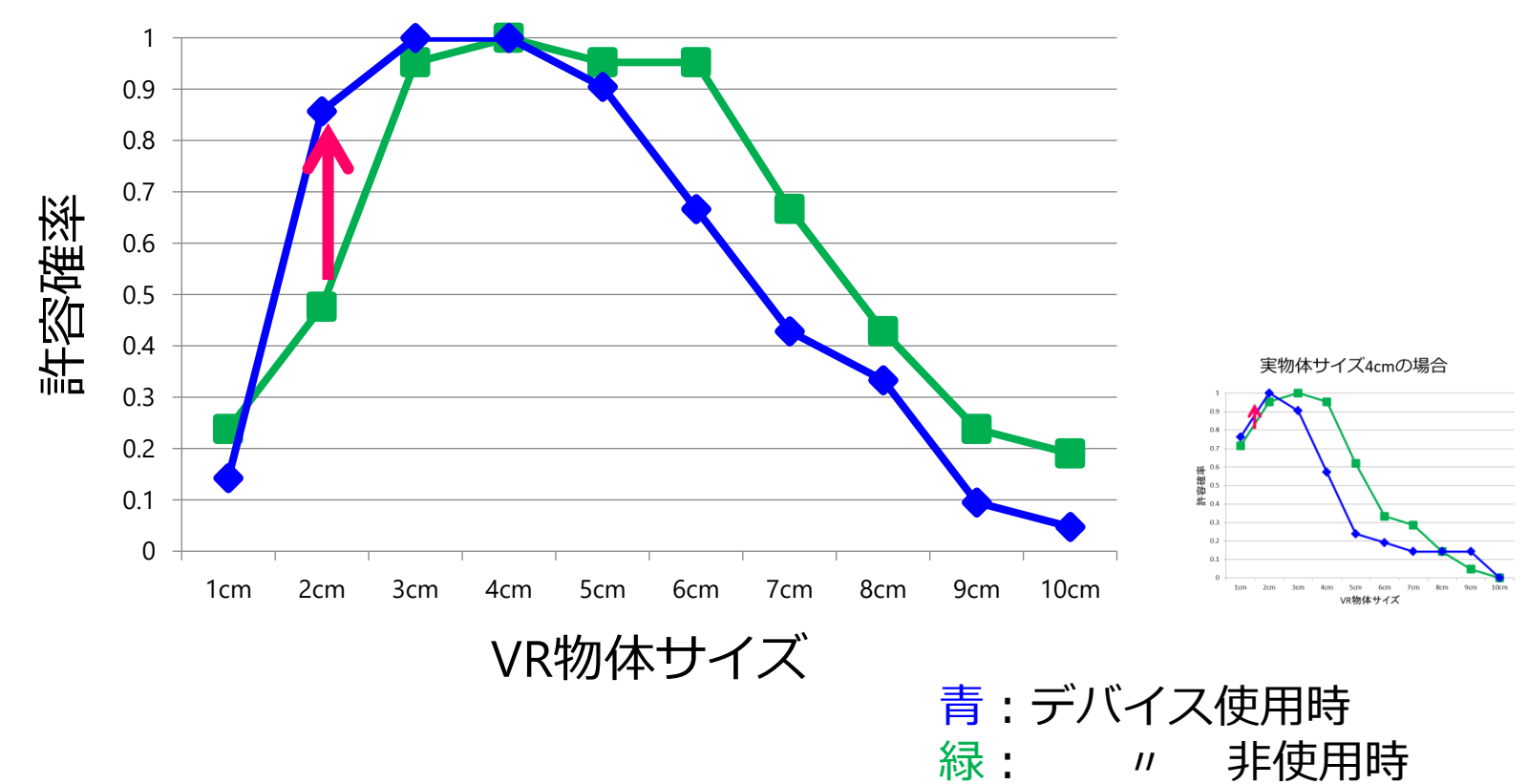


### ② 自然姿勢のシフト

(実物体 > 自然姿勢 >> VR物体 の場合)



実物体サイズ6cmの場合



小さな (2cm) VR物体の許容確率が向上

今後の課題

- ・VR物体1cmは改善せず (過大なVR指速度が違和感)  
⇒ VR指速度を低減
- ・6~10cmは許容確率が低下 (デバイスの弾性過剰)  
⇒ 指伸展時のデバイス弾性を低減