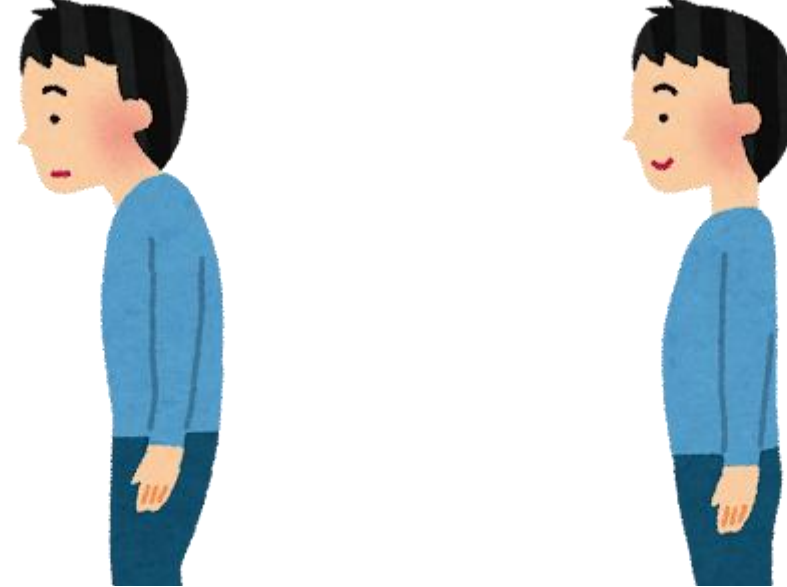


猫背判定システム

背景と目的

- ▶ 長時間の画面作業
- ▶ 同一姿勢の持続
- ↓
- ▶ 頭部の前方移動
- ▶ 背部の屈曲増大
- ↓
- ▶ 頸部痛リスクと関連
- ↓
- ▶ 姿勢評価によって予防
- ▶ 猫背かどうかを判定
- ↓
- ▶ 必要に応じて警告可能に
- ▶ mocopiによって実現できる可能性

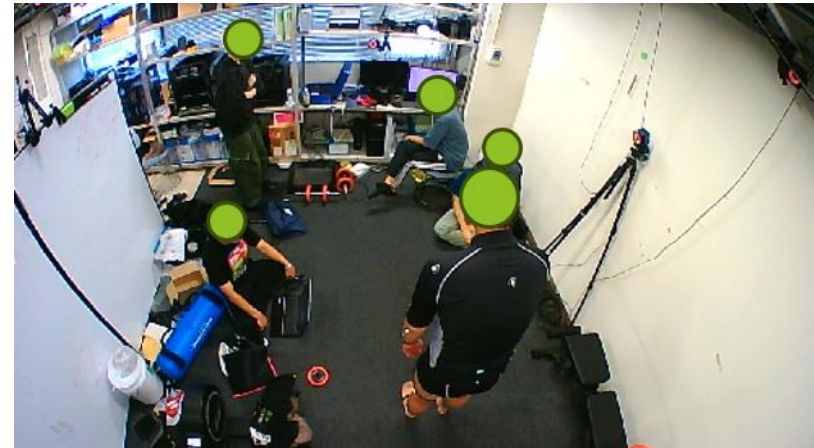


イ 作業姿勢

デスクトップ型パソコンで好ましいとされている作業姿勢は、ディスプレイの上端が眼の位置より下になるようにし、視距離は40cm以上確保すること。上腕と前腕の角度は90度以上で、キーボードに自然に手が届くようにする、とされている。また、これまでの調査研究から①首のこりや痛みは頭の前傾が大きくなると増加し、②打鍵の際に腕や手首を乗せる支持台がないと肩のこりや痛みは増加し、③手の側屈（尺側変位）が大きいと腕の疲れや痛みが増加するといわれている。

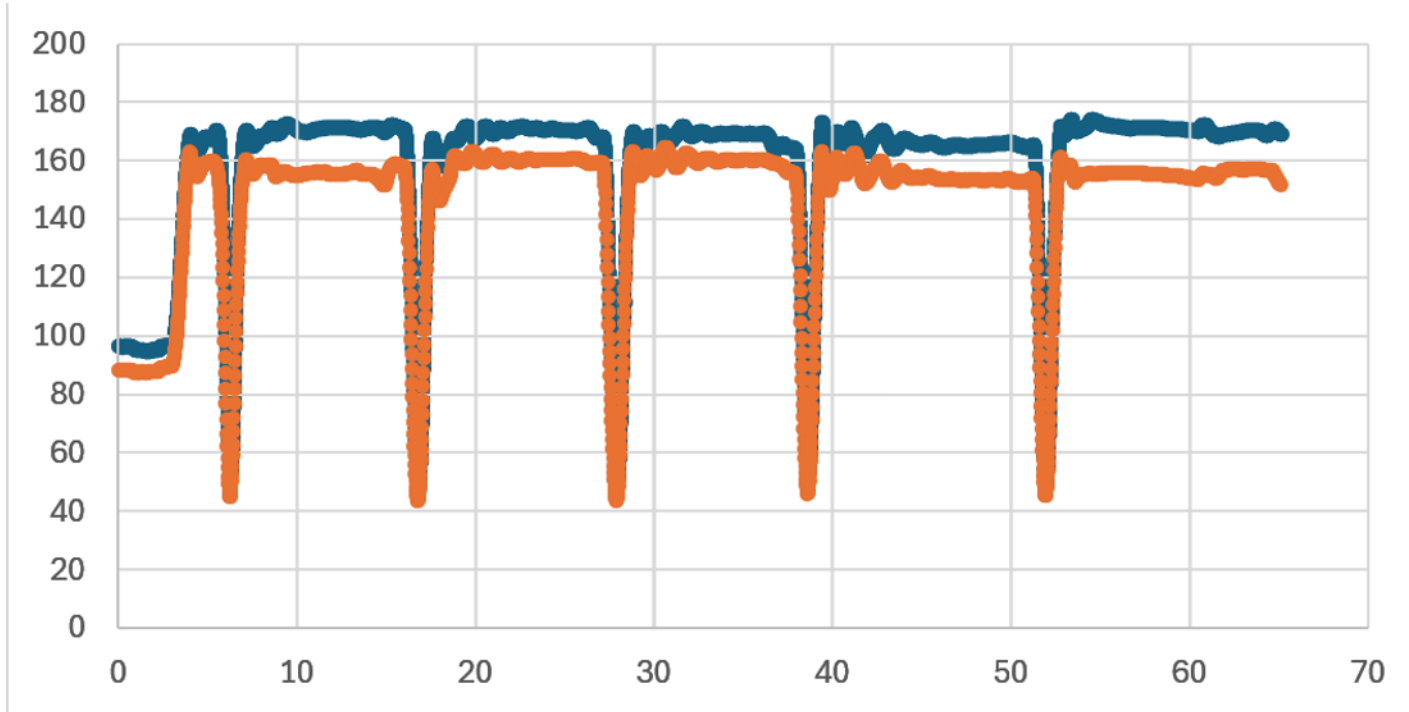
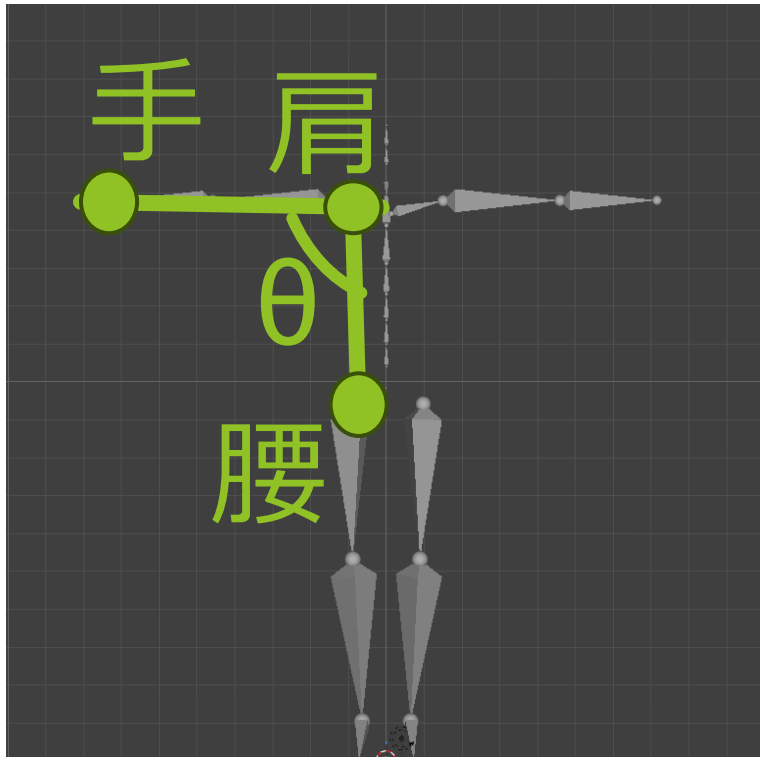
実験方法

- ▶ 被験者に直立姿勢と前方屈曲姿勢を要求
- ▶ 屈曲姿勢は、曲率の小さい猫背、大きい猫背、 90° に腰をまげ、お辞儀する姿勢の3種類
- ▶ 2種類の測定方法を比較
 - ▶ 光学式モーションキャプチャ：Kestrel 1300
 - ▶ カメラ10台、マーカー29点
 - ▶ 120Hz
 - ▶ 慣性式モーションキャプチャ：mocopi
 - ▶ センサ12点
 - ▶ 50Hz
- ▶ 解析方法
 - ▶ 時系列データを同期
 - ▶ 任意の3関節を指定、三次元点群を算出
 - ▶ 装置間の曲率を比較



解析

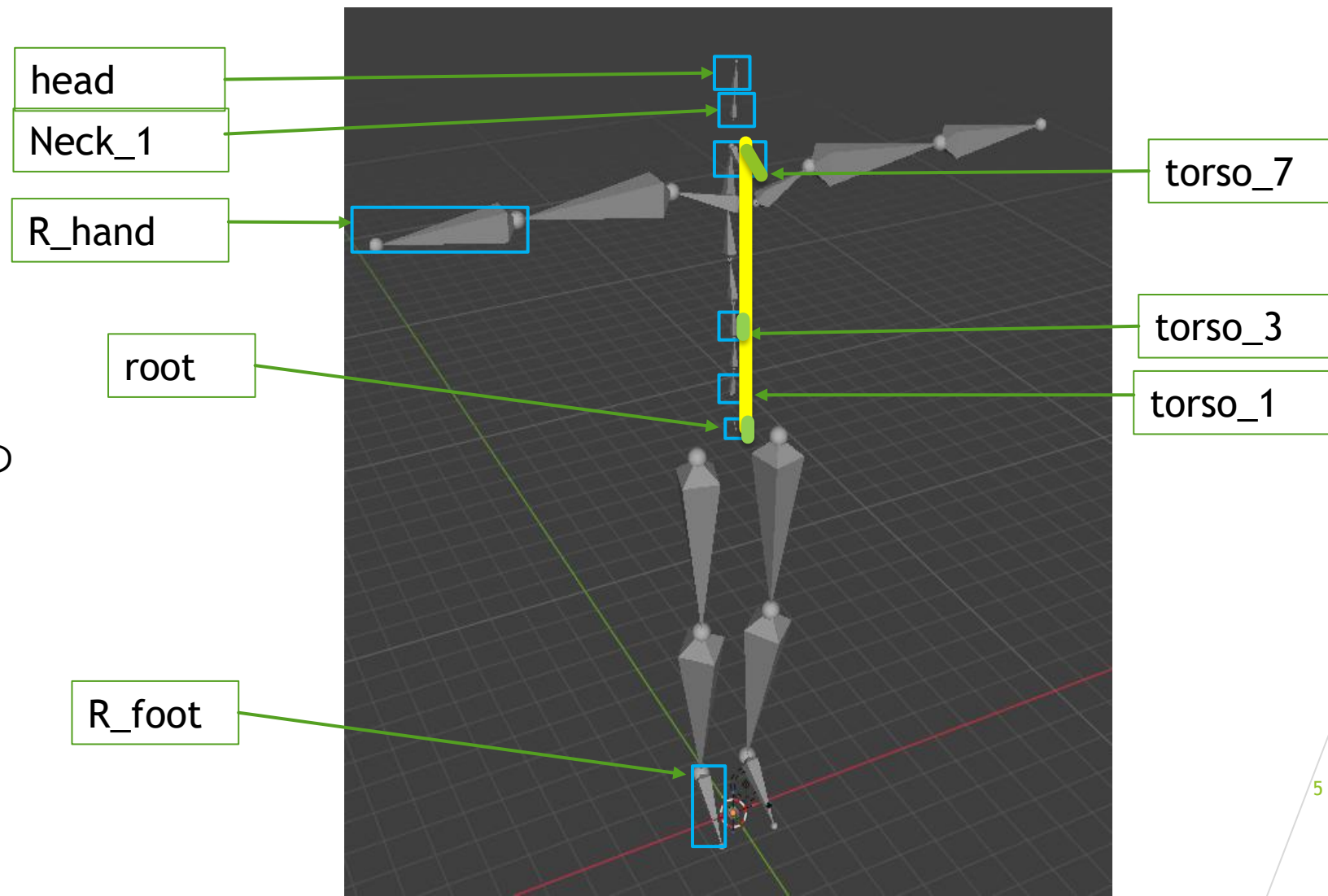
- ▶ 光学式モーションキャプチャとmocopiの同期
- ▶ Tポーズでタイミング合わせ
- ▶ 3点選択して角度を算出
- ▶ 腕を上げ下げした時のグラフを見て、起伏のタイミングを合わせることで開始時間を同期
- ▶ mocopiが4.2秒ほど光学式モーションキャプチャより早かったため、それを考慮して考察



解析

- ▶ mocopiのボーン位置
- ▶ 慣性式のボーン位置
- ▶ torso7
- ▶ torso3
- ▶ root

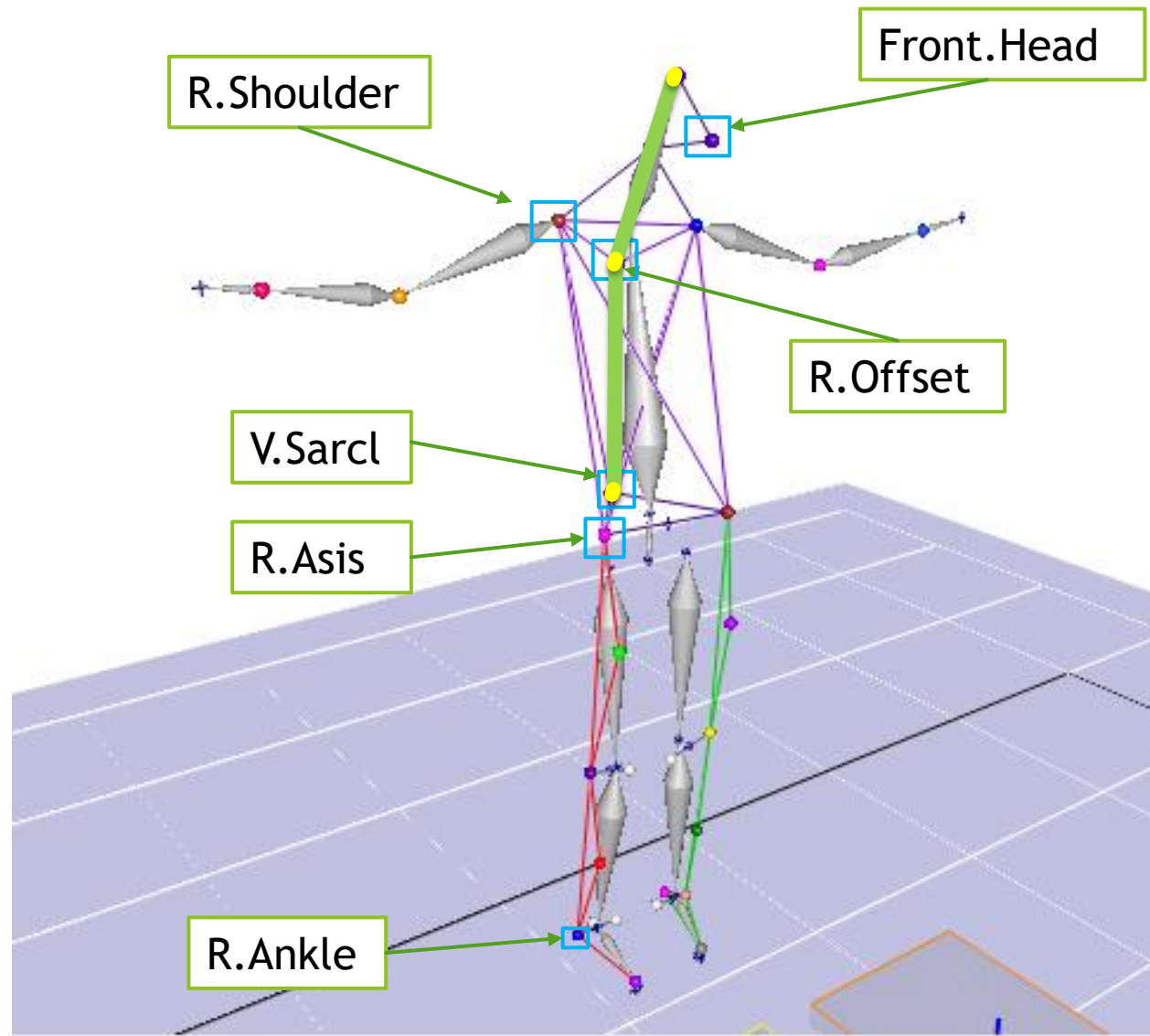
この3つのボーンから背筋の
曲率を算出



解析

- ▶ 光学式のマーカ位置
- ▶ 光学式の角度位置
- ▶ Top.head
- ▶ R.offset
- ▶ V.sacral

この3つの点から曲率を算出



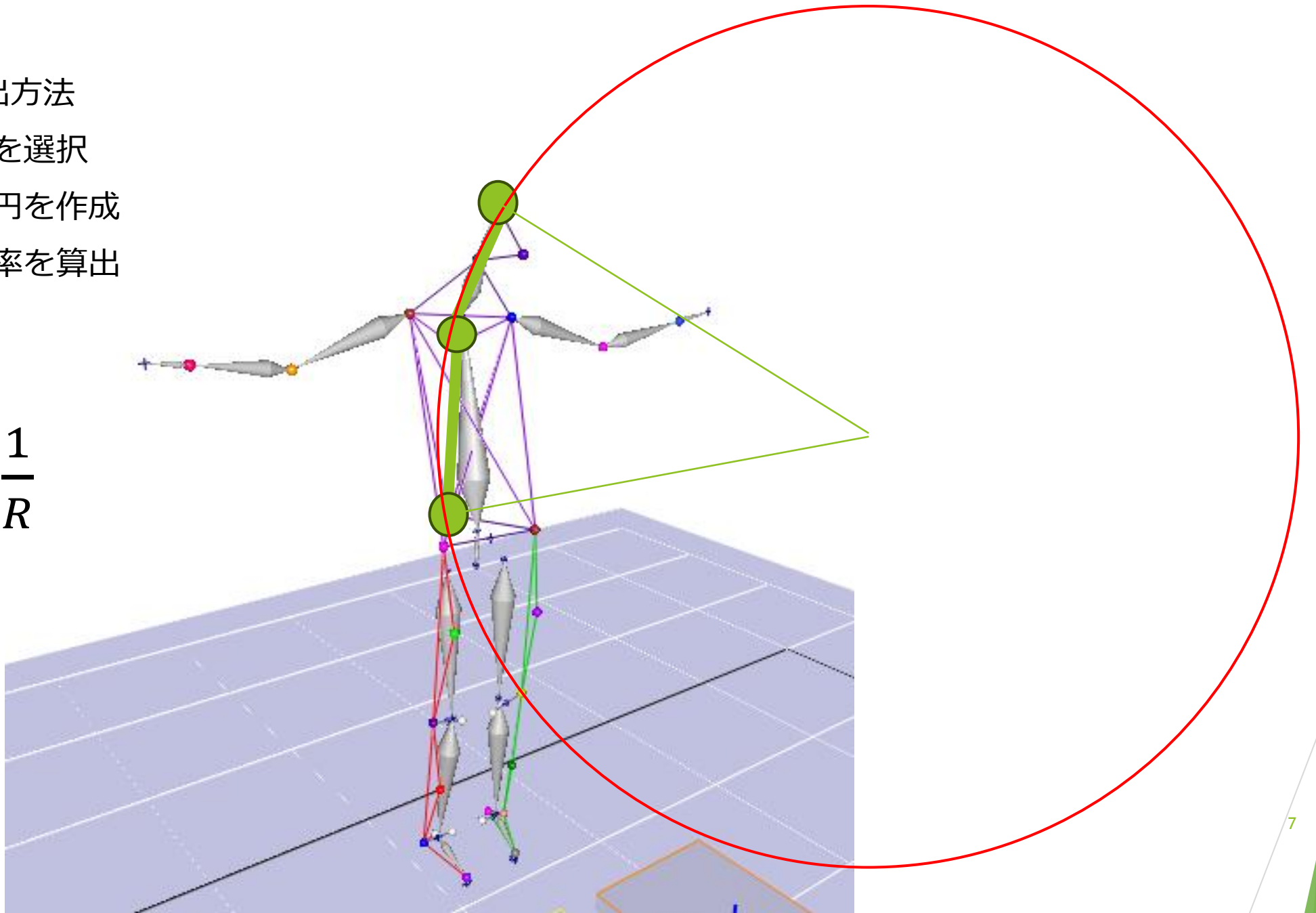
解析

► 曲率の算出方法

1. 任意の三点を選択
2. 三点を通る円を作成
3. 半径から曲率を算出

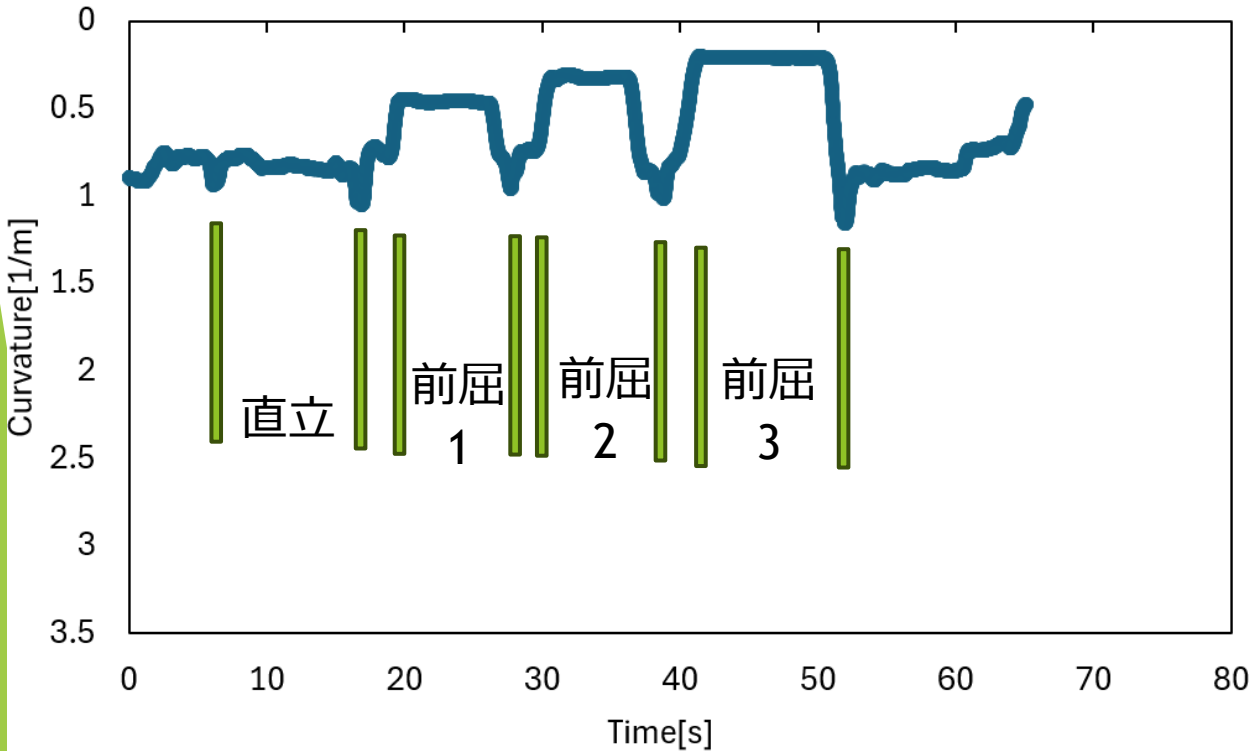
► 曲率 = $\frac{1}{R}$

Rは半径

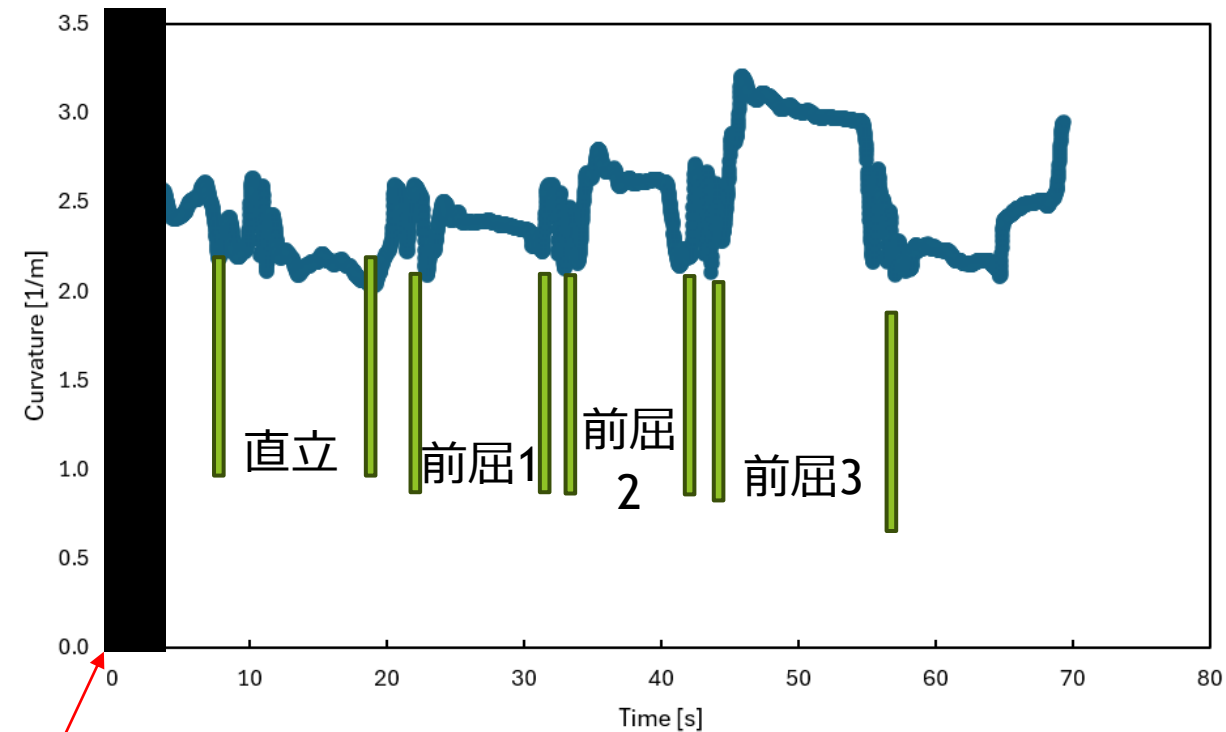


考察

- ▶ 直立・前屈の差を確認
- ▶ 光学式モーションキャプチャとmocopiでわかりやすくするため軸を反転
- ▶ 同タイミングで曲率が大きく変化



光学式モーションキャプチャ



開始時間を合わせる
ためカット

mocopi

考察

- ▶ どちらも、3段階の屈曲姿勢を判断することができる。
- ▶ 光学式モーションキャプチャのタイミングから見て、mocopiの山になっている部分も屈曲姿勢によるものだと考えられる。
- ▶ それぞれ曲率が違うことが確認できるため、閾値設定によって猫背であるか判定可能であると考えられる。

まとめ

- ▶ 猫背であることは問題であるため、判定したい
- ▶ 2方式で姿勢計測，曲率を算出
- ▶ 姿勢変化を可視化，比較
- ▶ 今後
 - ▶ 座位姿勢の推定
 - ▶ 判定閾値の設定が課題

