

自動採血ロボットの プロトタイプ開発

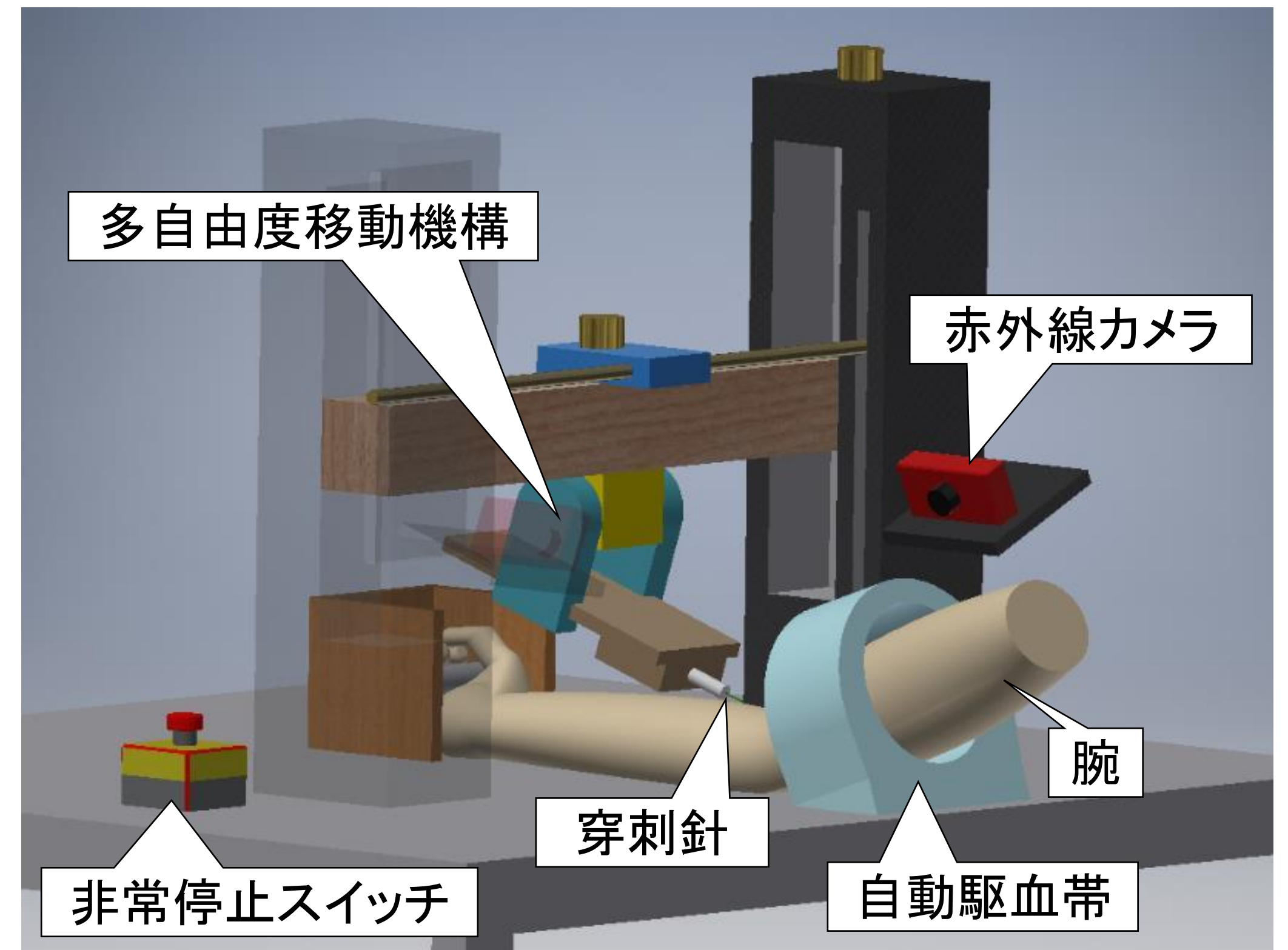
弘前大学大学院理工学研究科 教授 佐川 貢一

【研究概要】

臨床現場では、血液検査のために血管穿刺・採血が頻繁に行われている。しかし、

- ・ 見えにくい血管への穿刺の失敗
- ・ 未熟者の穿刺ミスによる神経損傷
- ・ 医療従事者の二次感染の危険
- ・ 病院での待ち時間の長大化

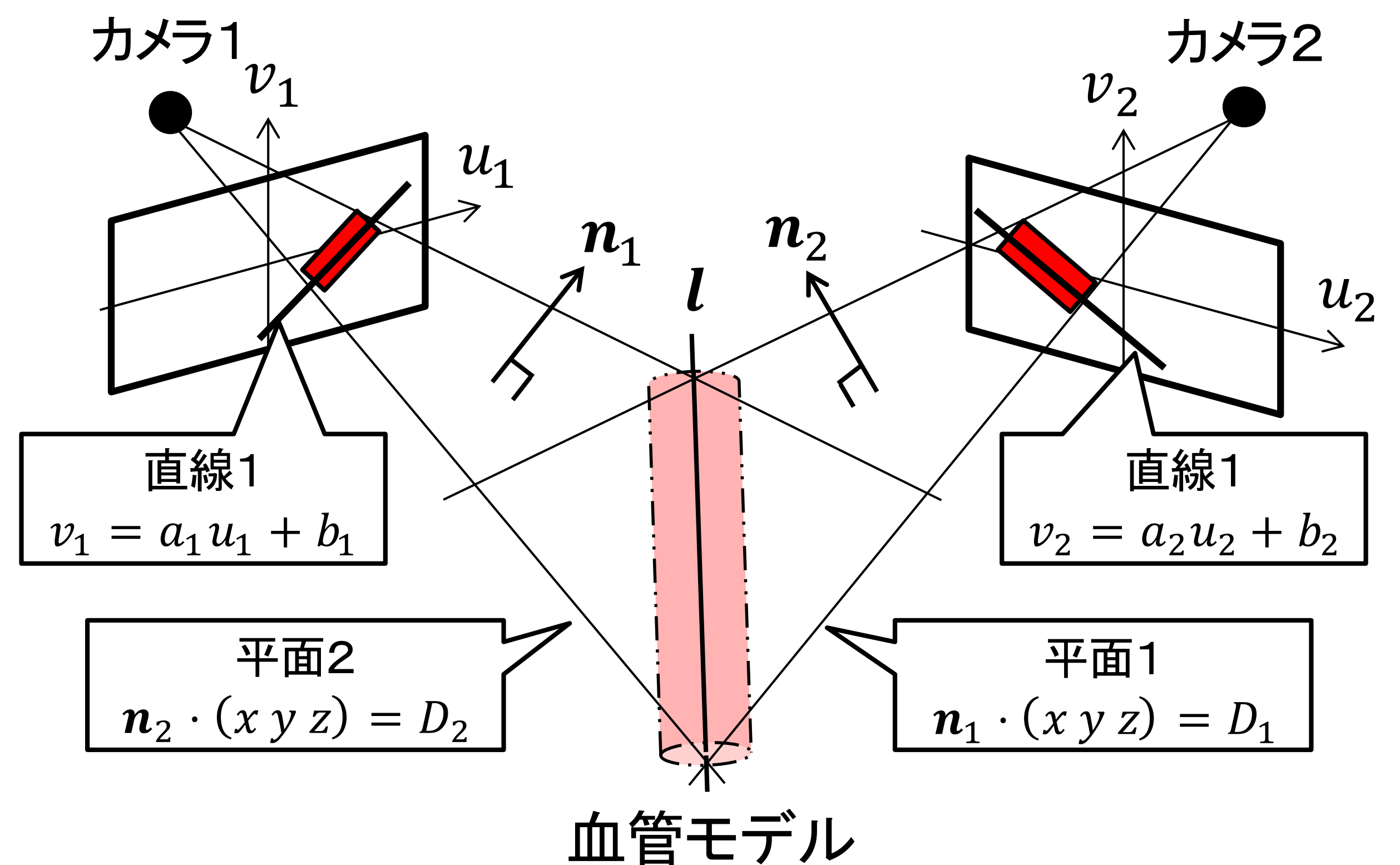
等の問題が指摘されている。本研究では、血管の3次元位置推定方法を提案し、小型ロボットに実装した試作機を開発する。



自動採血ロボットのイメージ図

【3次元血管位置計測法】

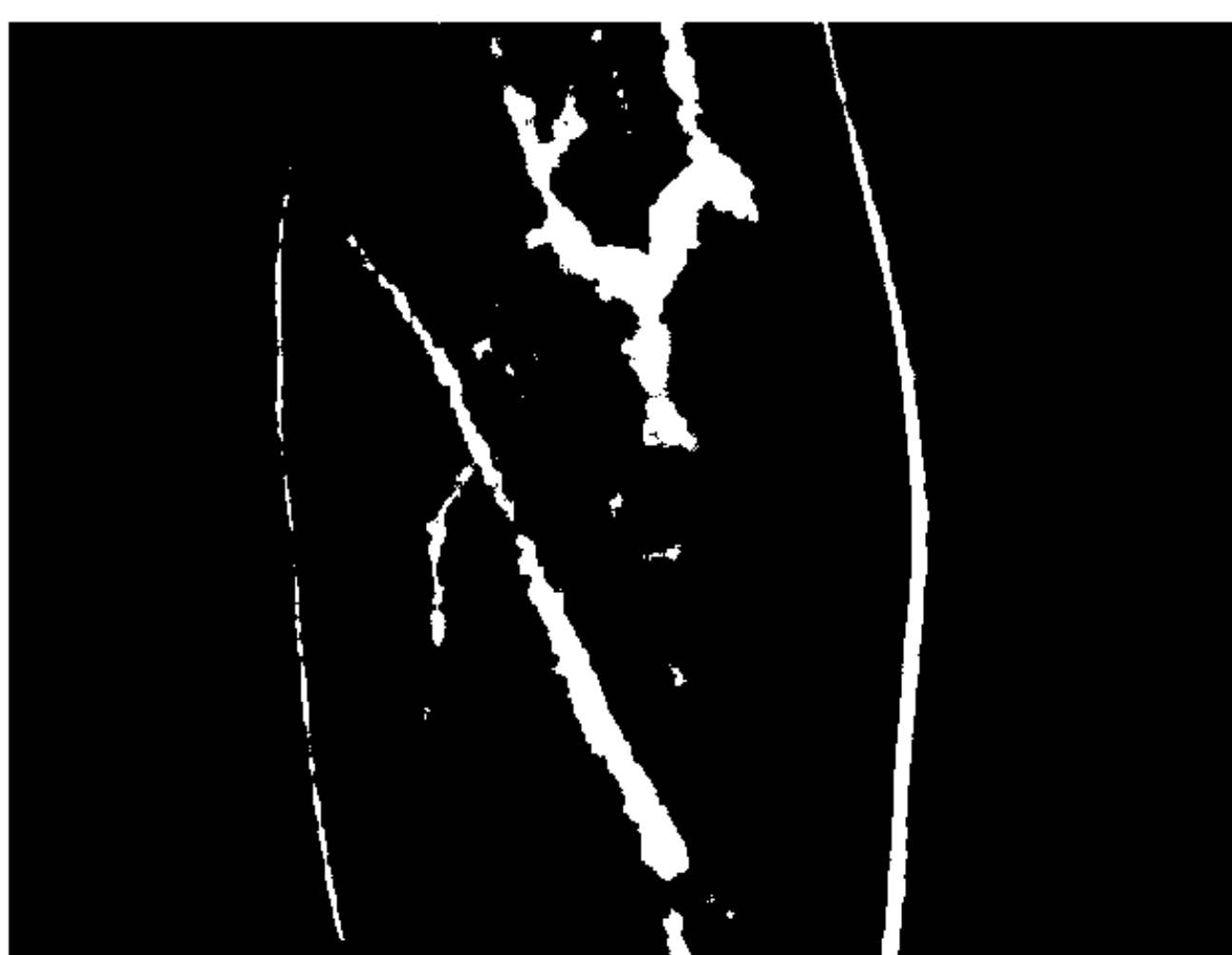
画像上の特徴点を抽出することなく、赤外線ステレオカメラで撮影した採血対象血管の3次元位置と方向を推定する方法を考案した。



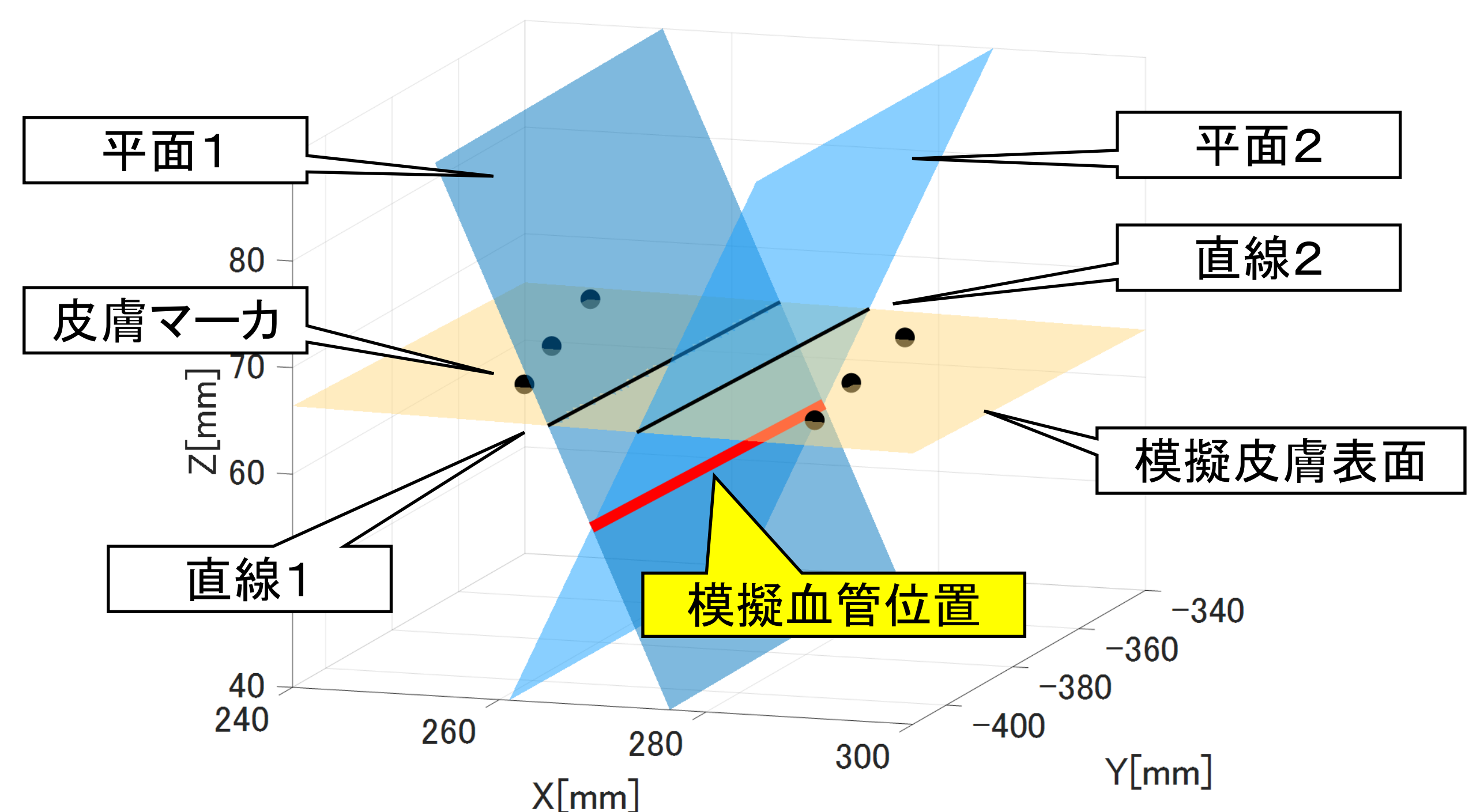
可視光で撮影した腕



赤外光で撮影した腕



赤外線画像の2値化处理



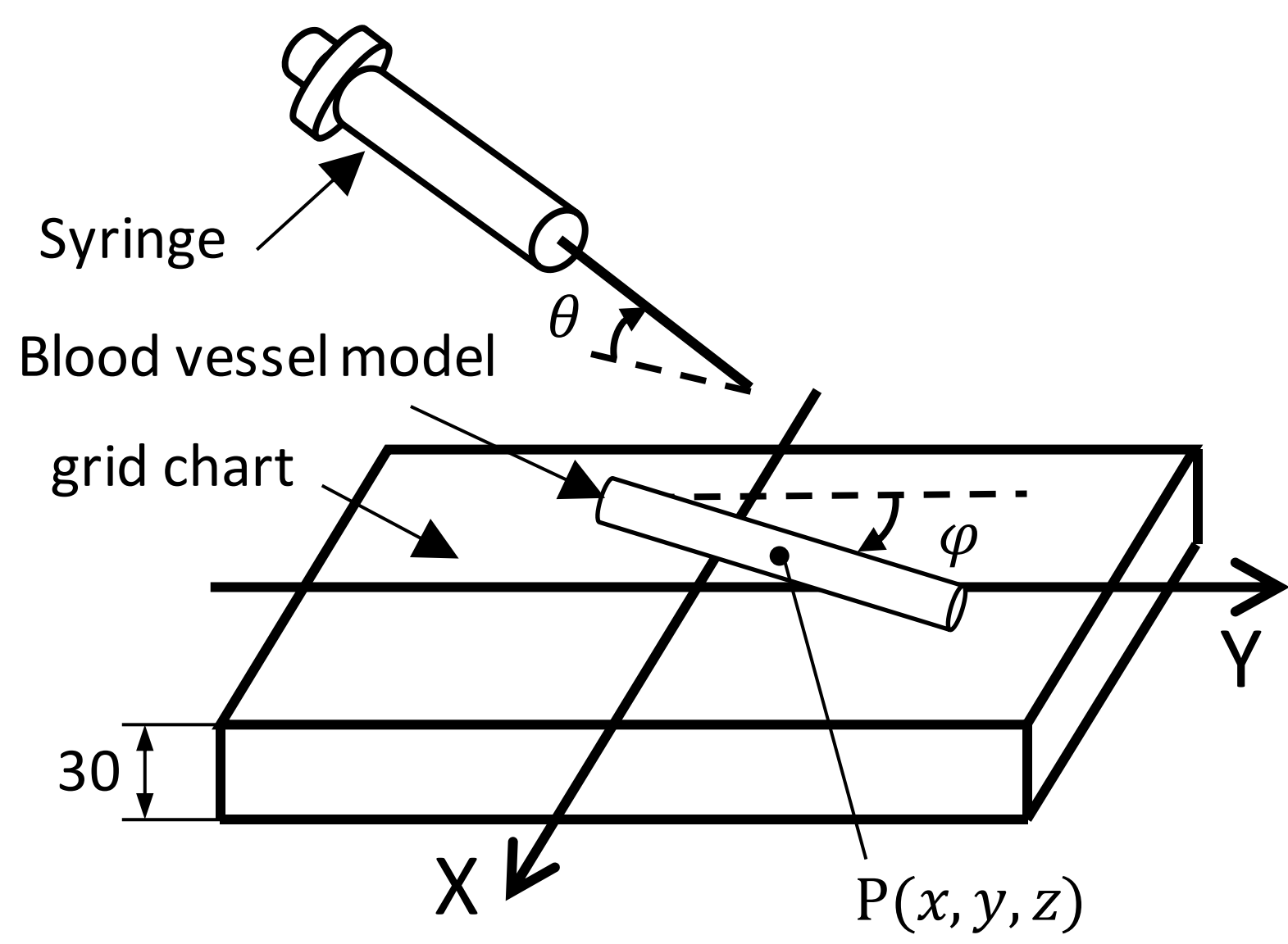
【特許情報】

自動注射装置 特許第6532042号

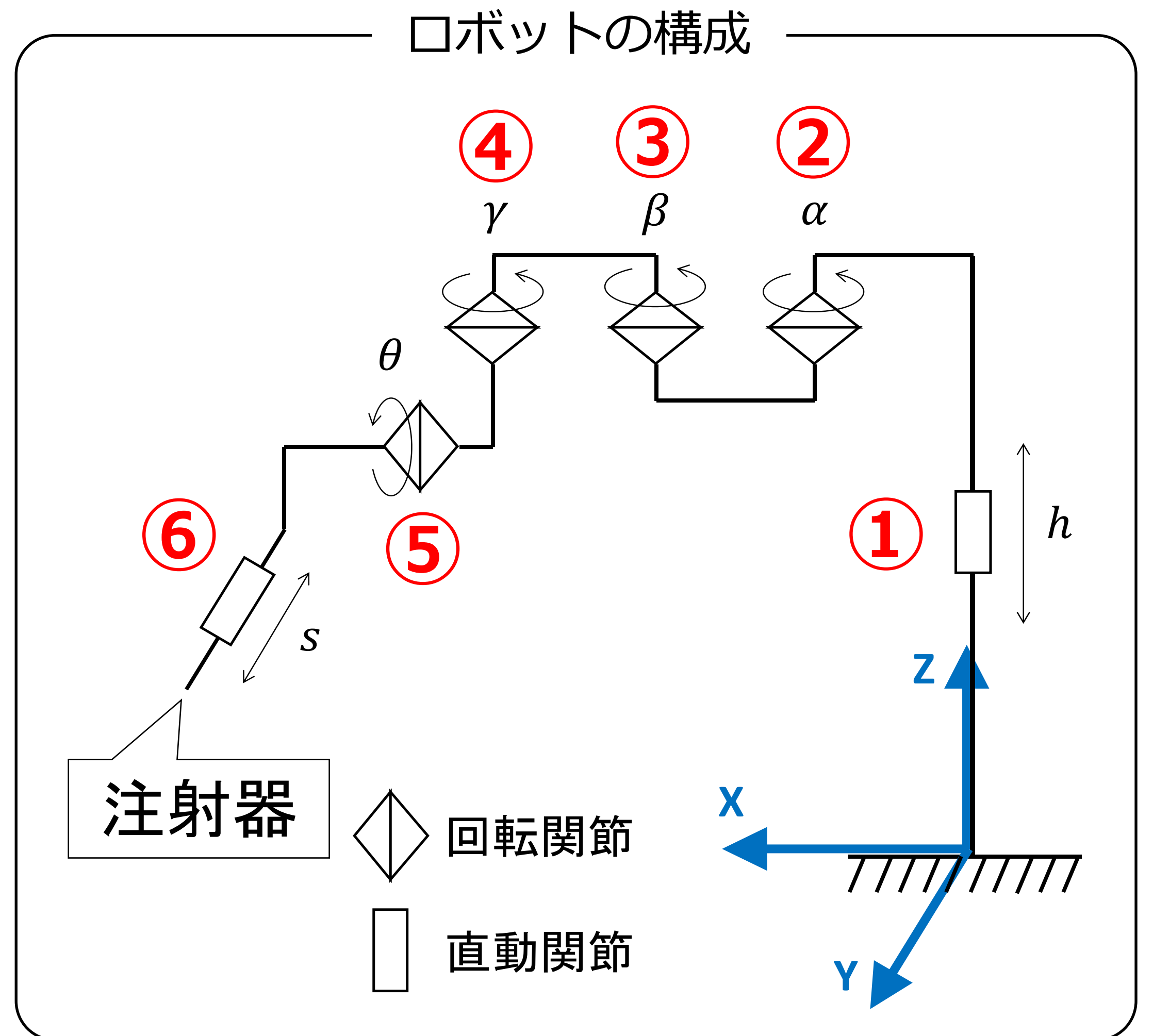
模擬血管位置の3次元計測法

【ロボットによる穿刺までの流れ】

1. 赤外線ステレオカメラで血管モデルの3次元位置 P と方向 φ 計測

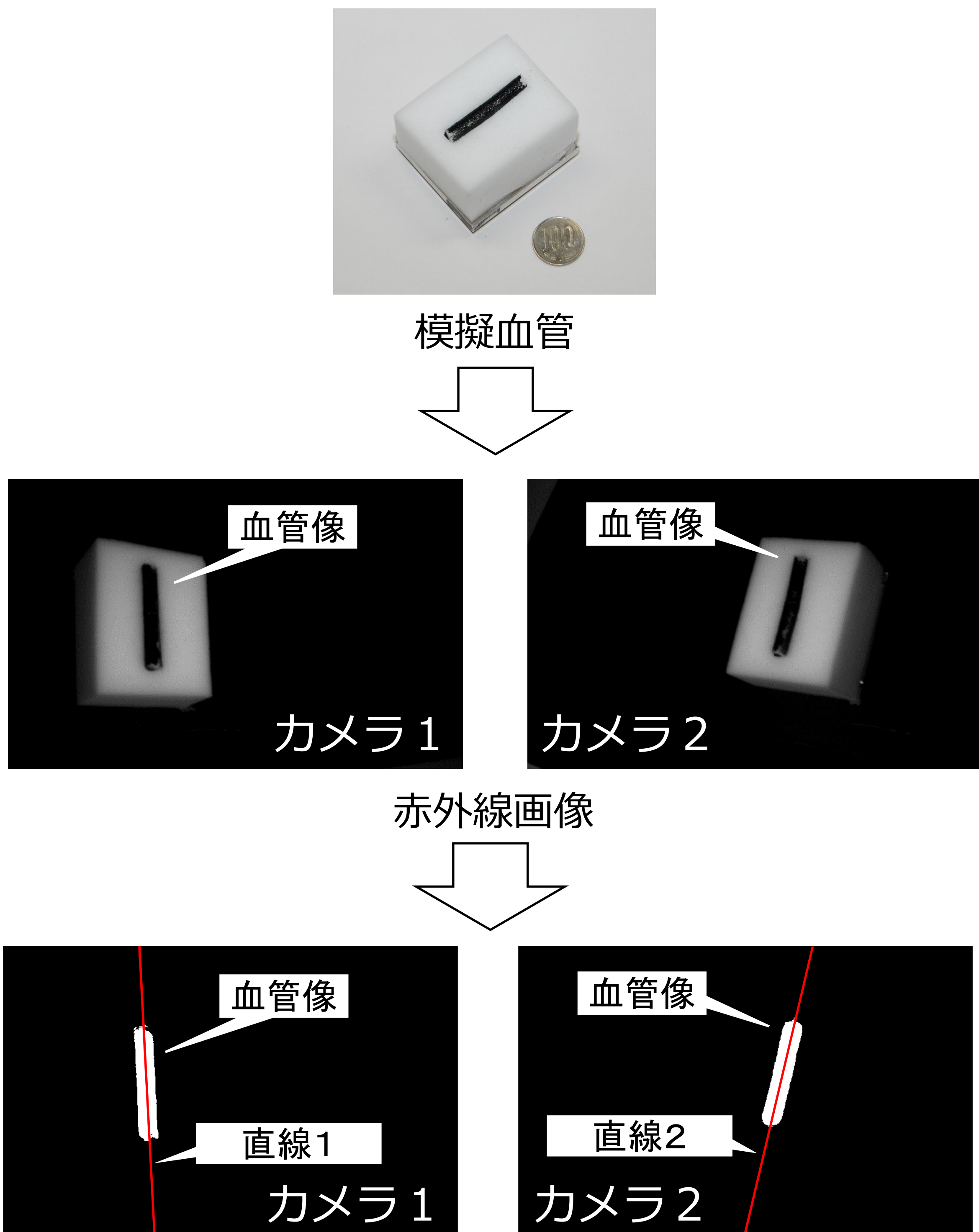


模擬血管と注射器の位置関係



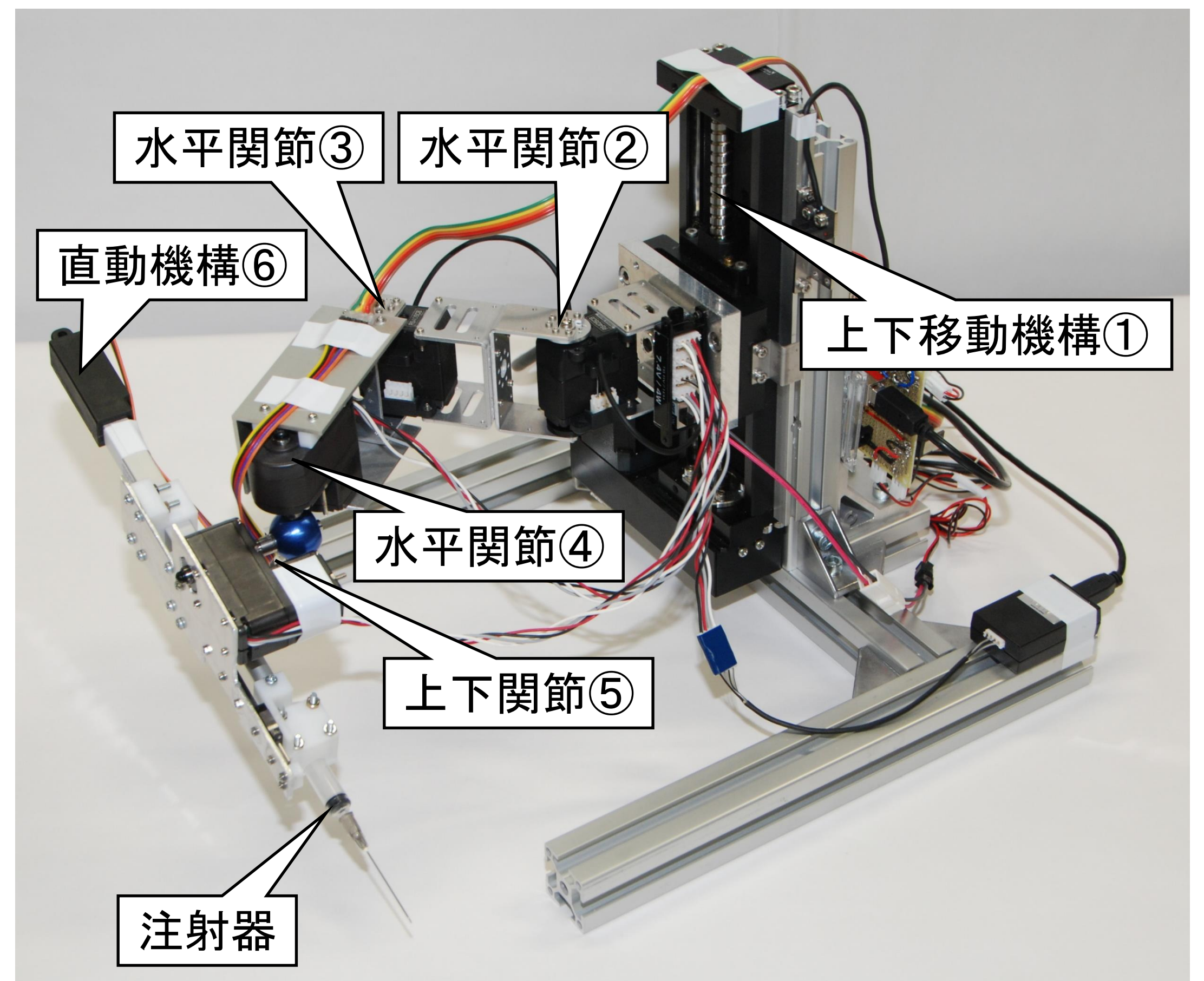
2. 上下移動機構①でアームの高さ制御
3. 水平関節②③④で注射器の位置 P と方向 φ 制御
4. 上下関節⑤で注射器の伏角 θ 制御
5. 直動機構⑥で P まで穿刺針の位置制御

模擬血管位置と方向の計測過程

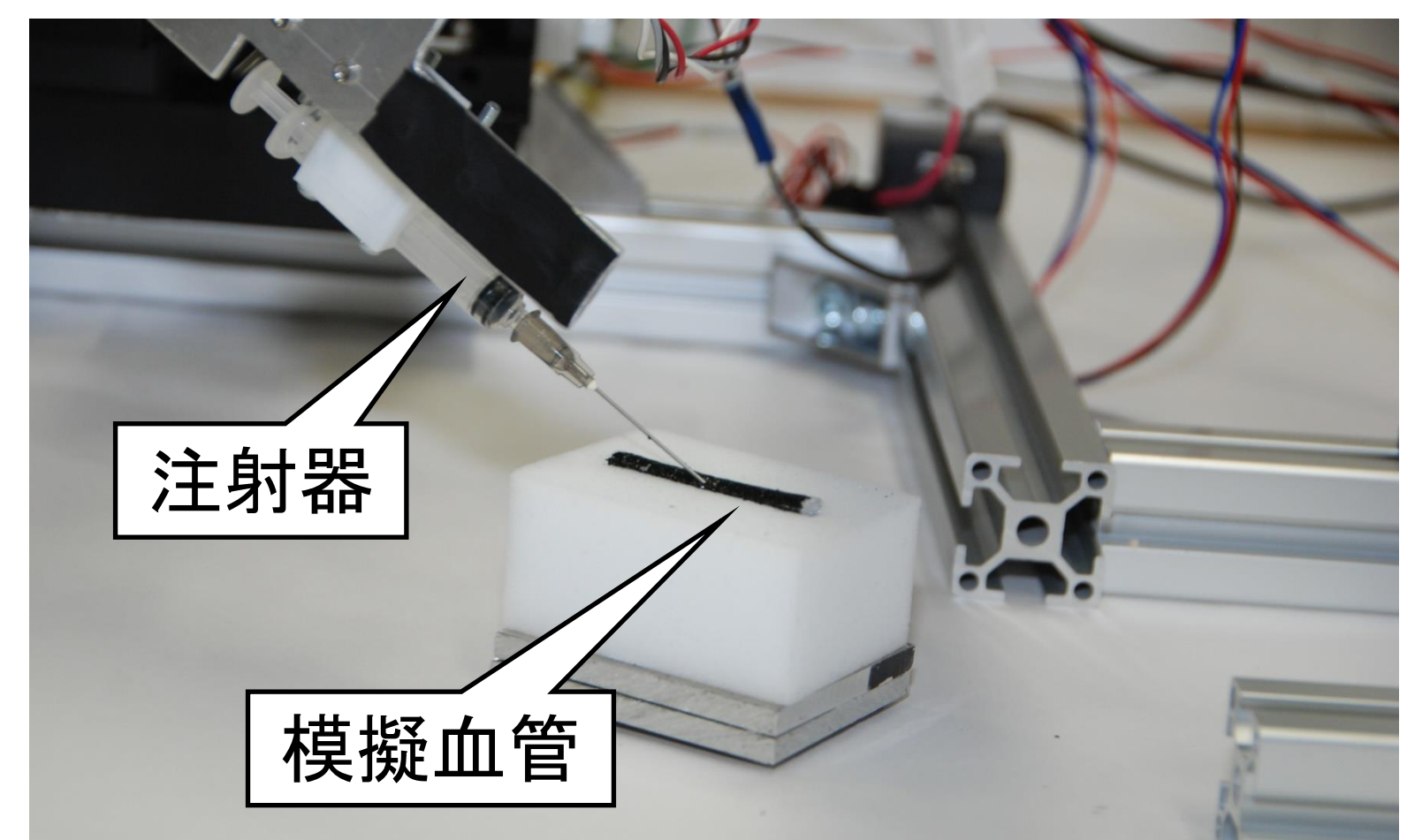


画像の2値化→直線近似→血管位置と角度推定

開発したプロトタイプロボット



プロトタイプロボット



模擬血管への穿刺の様子

【本技術の強み】

1. 単純形状物体（円柱など）の3次元位置を高速計測可能
2. 2台のカメラで撮影した共通の特徴点を抽出する必要なし
3. 赤外線カメラの使用により、見えにくい血管への穿刺可能