

# ドンピシャ！狙った場所にピタリと止める - カメラのパン・チルト操作時によるズレの補償方法 -

国立研究開発法人 情報通信研究機構  
オープンイノベーション推進本部  
ソーシャルイノベーションユニット  
総合テストベッド研究開発推進センター

嘱託 山崎 亮三

2024年10月24日

# 従来技術とその問題点

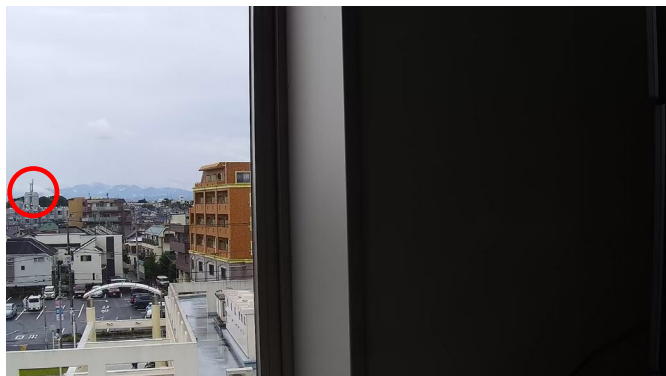
精密駆動機構をもった高価なカメラを使用すれば、ONVIF (Open Network Video Interface Forum) コマンドの絶対値を計算によって求めて指定することにより、画面上のどんな点でも画面の中心になるようにカメラを動かす（センタリング操作）ことが可能であるが、安価な機構のカメラでは、同じ値を指定しても操作方向によって画面上の中心位置がズレてしまう問題が発生する。

# 新技術の特徴・従来技術との比較

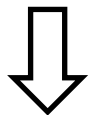
- 従来は、センタリング実行時に画面中心からのズレを防ぐために高価な駆動機構が必要
- 本技術は、事前の室内予備実験及び屋外予備実験により、センタリング実行時の画面中心からのズレを大幅に改善
- 本技術により、2～3万円程度の安価なカメラであっても、精密駆動機構のある50万円程度のカメラ並みにズレの大きさを小さくすることが可能

# 実施例

(NICT小金井本部本館4F設置IPカメラ画像例)



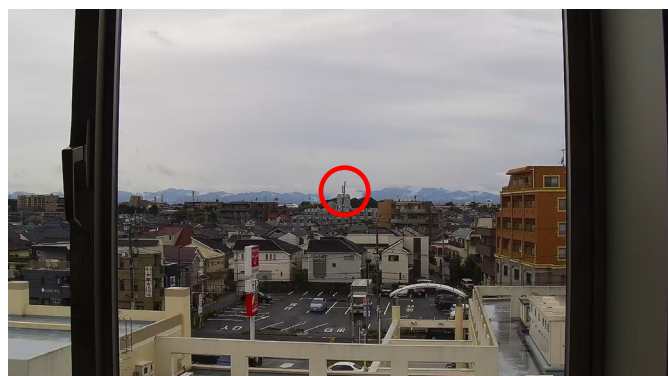
(X絶対値:-0.943)



対象物 ○ が画面の中心に来るように  
ONVIFの絶対値指定移動コマンドを  
実行してカメラを遠隔操作(センタリング)



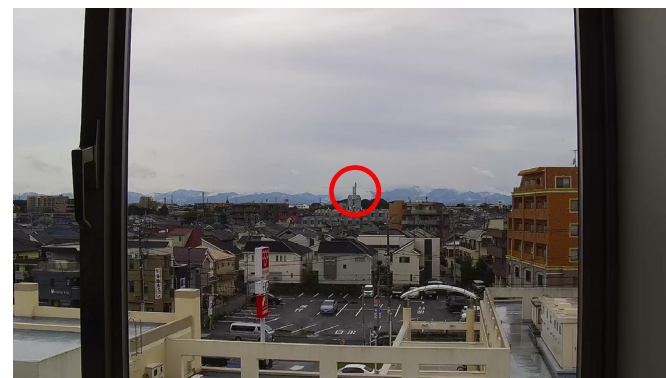
(X絶対値:0.788)



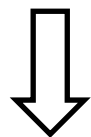
(X絶対値:0.917)

FHD  
(1920×1080)  
ズーム倍率1倍

FHD  
(1920×1080)  
ズーム倍率1倍



(X絶対値:0.917)



対象物を詳しく見るために  
最大ズームアップ



ズーム倍率25倍



(X絶対値:0.917)

(X絶対値:0.917)

同じ絶対値座標を引数として  
指定しているのに100~200  
ピクセルくらいずれてしまう



※ ズレの生じる原因としては、簡易な駆動機構(歯車など)による

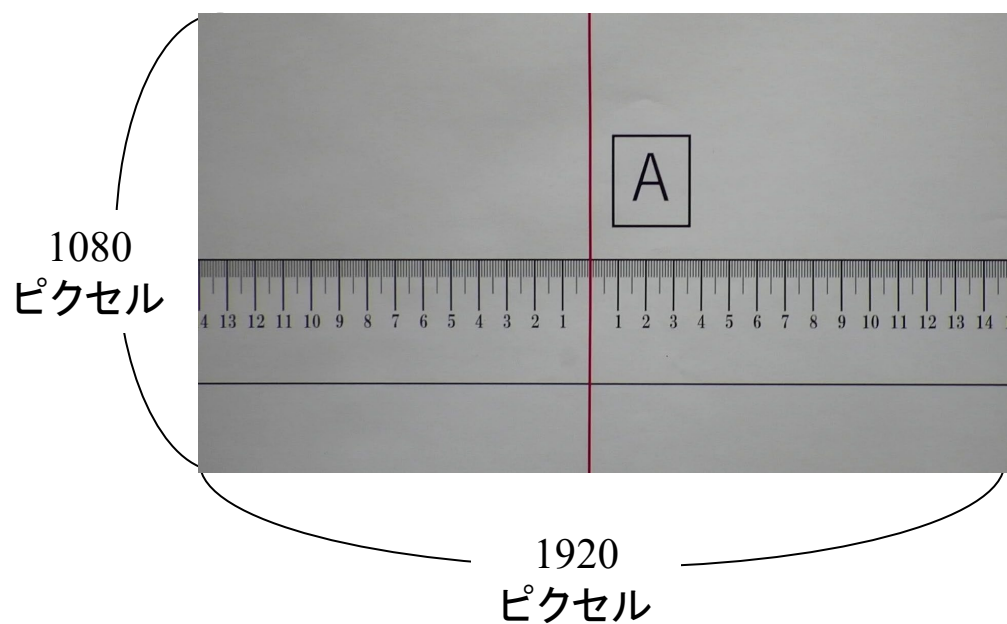
# ズレの補正手順

- Step.1 室内予備実験により、屋外設置時に用いる距離に依存しないパラメータ $K$  ( $\Delta P_{\text{室内}}(\text{ピクセル}) / \Delta x(\text{ONVIF})$ )を導出する
- Step.2 屋外予備実験(日中に限る)により、予め複数のポイントにおいてStep.1で得たパラメータ $K$ を用いてカメラ画像のズレ $\Delta P_{\text{屋外}}(\text{ピクセル})$ を測定し、補正量 $\Delta x(\text{ONVIF}) = \Delta P_{\text{屋外}}(\text{ピクセル}) / K$ を記録しておく
- Step.3 屋外撮影画像内の任意の点をセンタリングする際に必要となる補正量は、Step.2で得ている複数点の値から補間によって計算する

( 難易度(技術的課題の困難性)は、Step.1 > 2 ≫ 3 の順 )

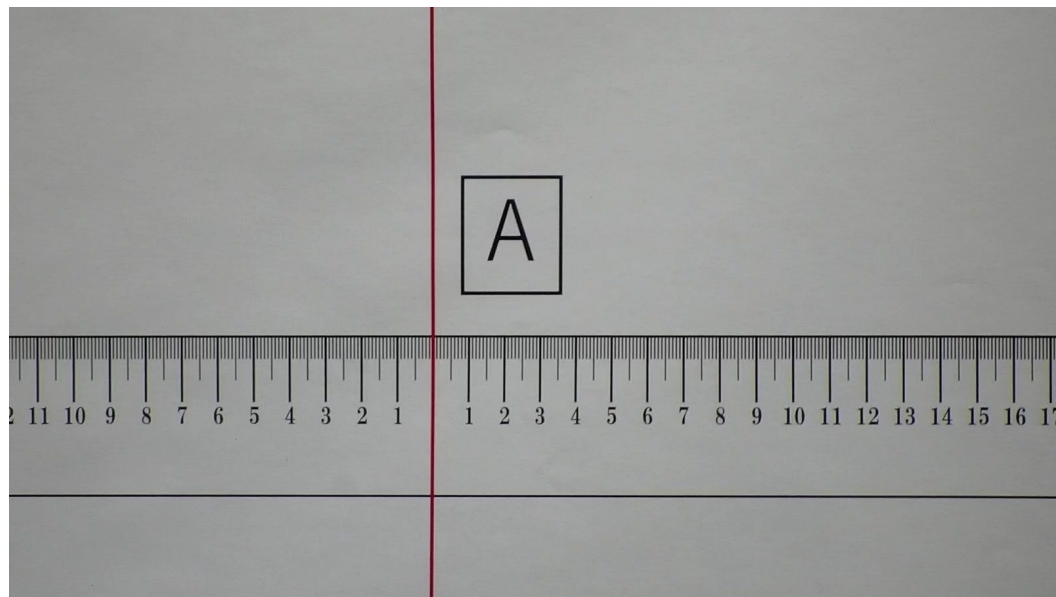


## Step. 1 室内予備実験 (PAN方向の場合)



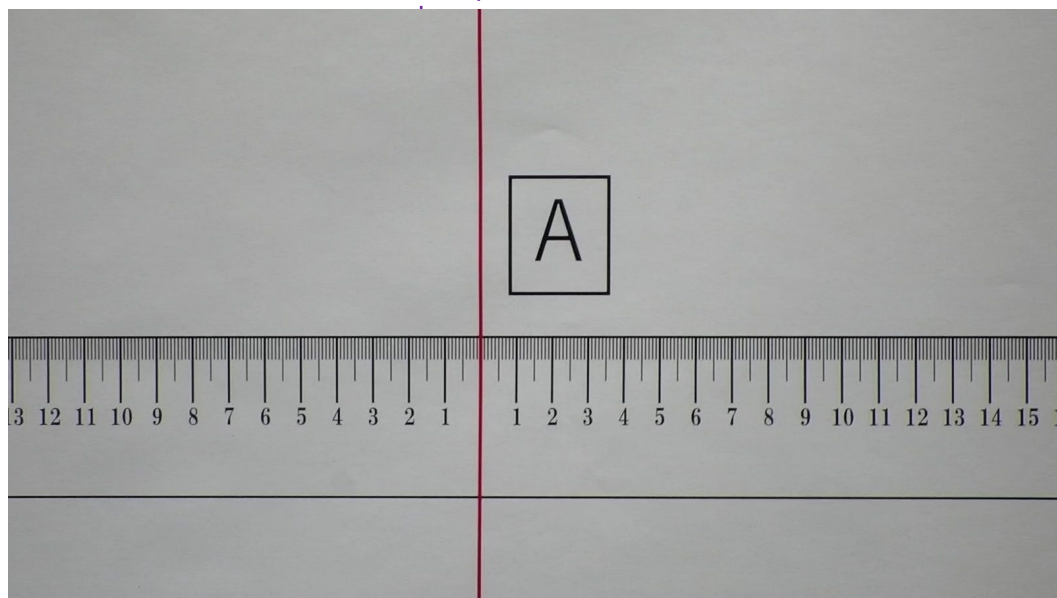
- ① 乱数によってカメラを右または左のどちらの方向のどの位置に止めるかを定める
- ② ONVIFの絶対値指定コマンドによりカメラを動かして静止したときの画像を撮影、保存し、縦の赤い線のピクセルX座標値を画像処理により読み取る
- ③ ①、②を複数回繰り返す、結果をヒストグラムにまとめる
- ④ ①～③を各ターゲットA,B,C,...で実施する





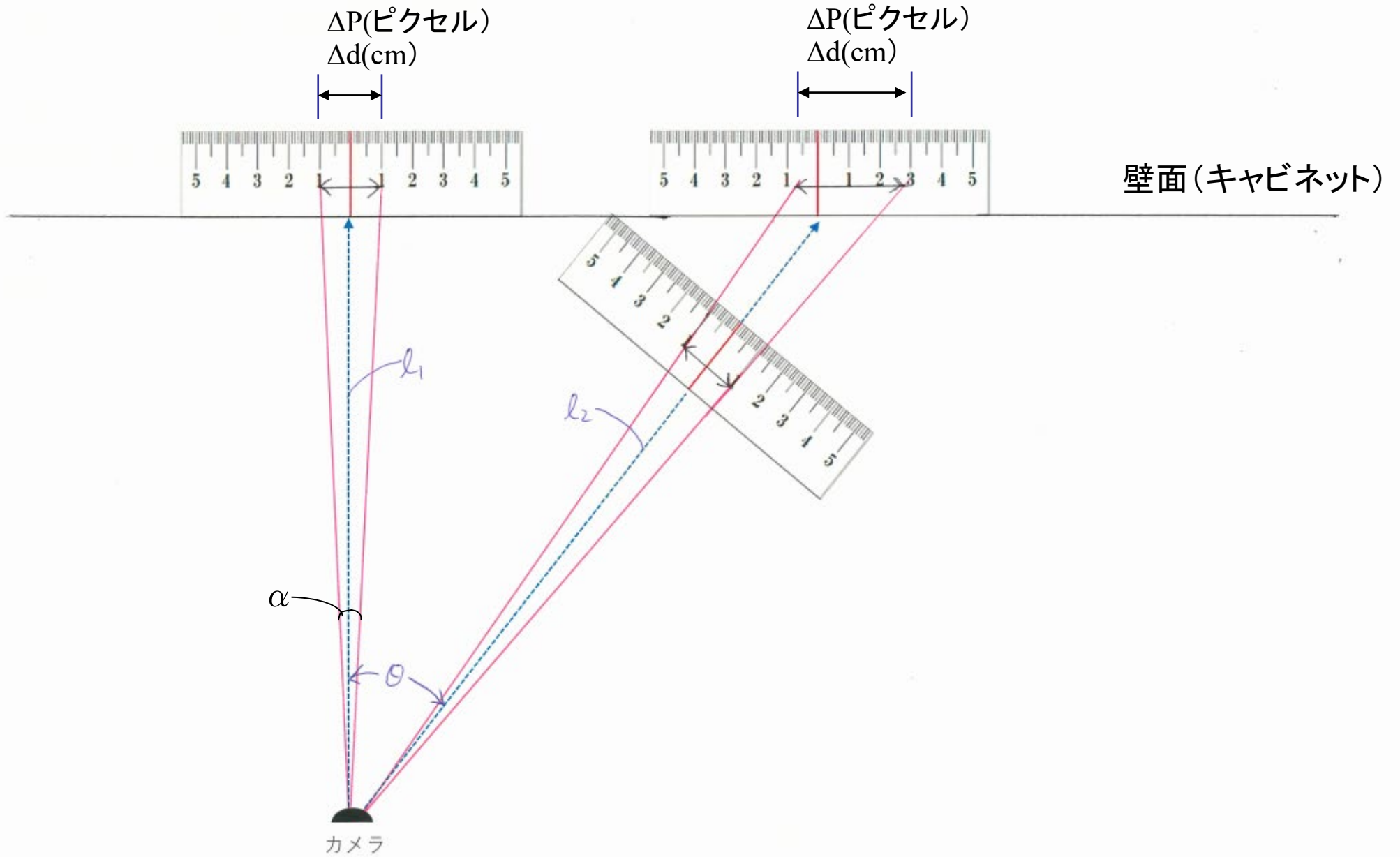
左側からパンした  
場合のカメラ画像  
(25倍ズーム時)

→ ←  $\Delta P$ (ピクセル)、 $\Delta d$ (cm)を読み取る →  $\Delta x$ を計算する

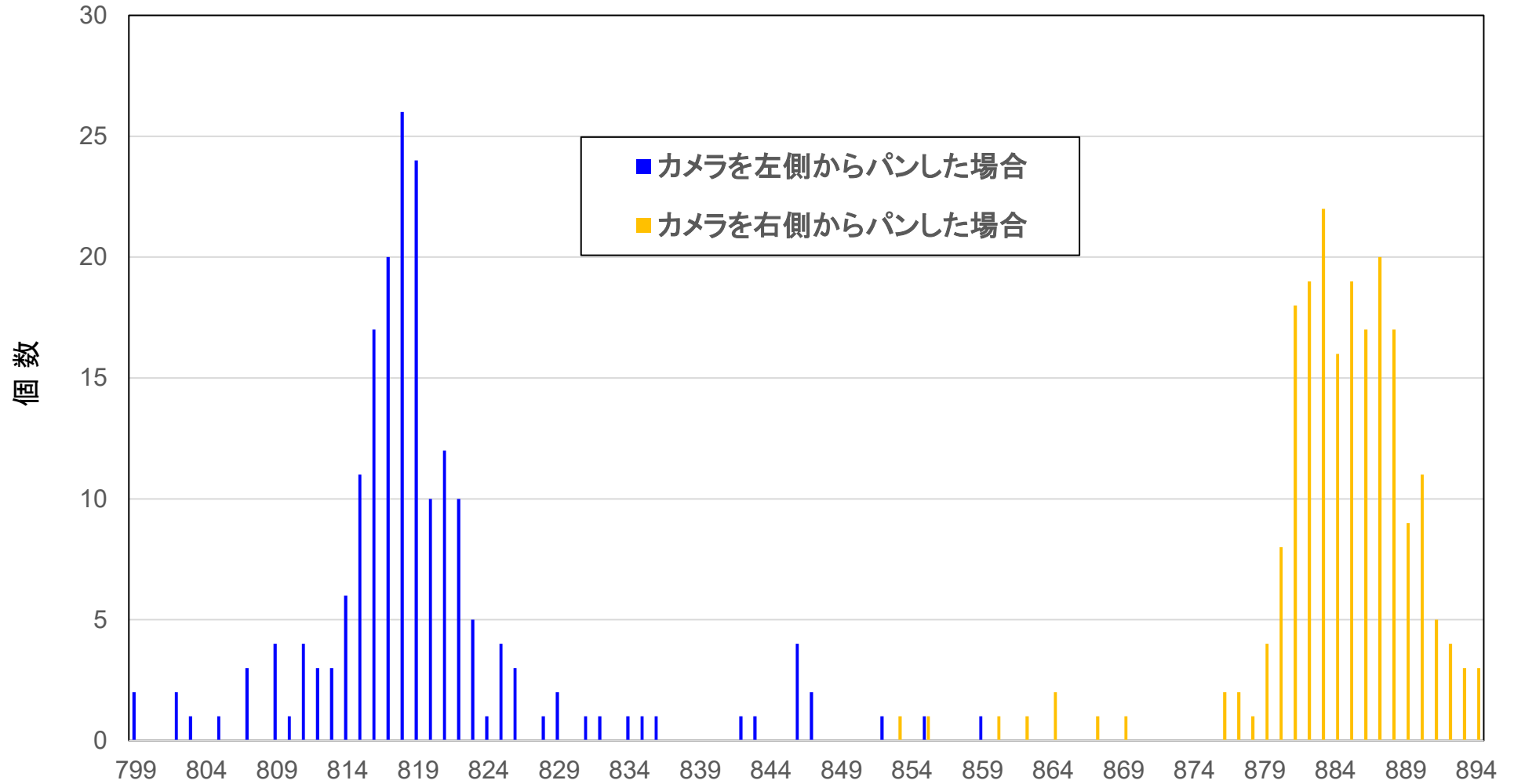


右側からパンした  
場合のカメラ画像  
(25倍ズーム時)

**B** ( $x=-0.258$ )   **C** ( $x=-0.235$ )   **D** ( $x=-0.214$ )   .....

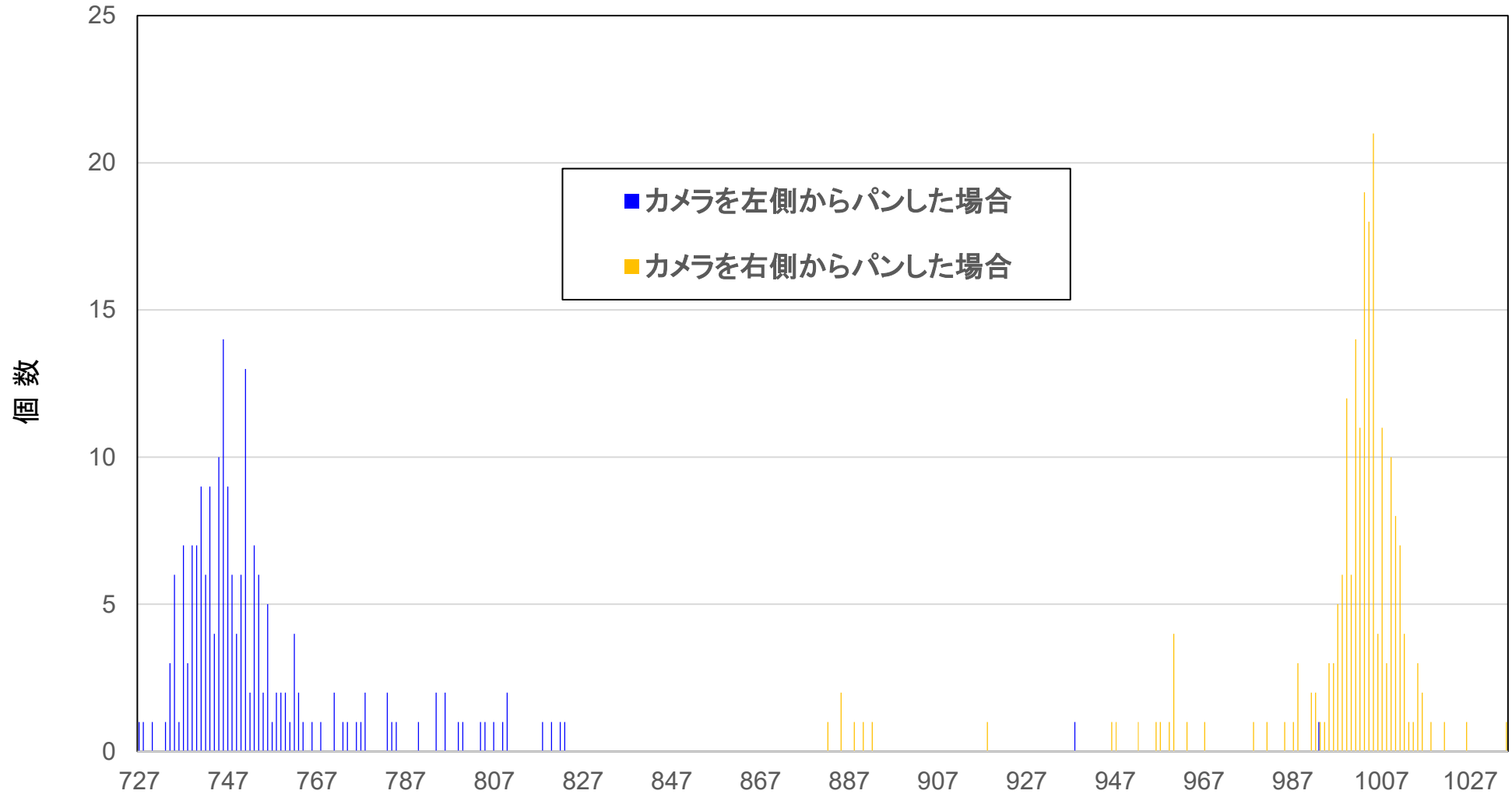


# 室内実験結果例1 (補正なし) A 点 ( $x=-0.279$ ) の場合 (ズーム倍率25倍)



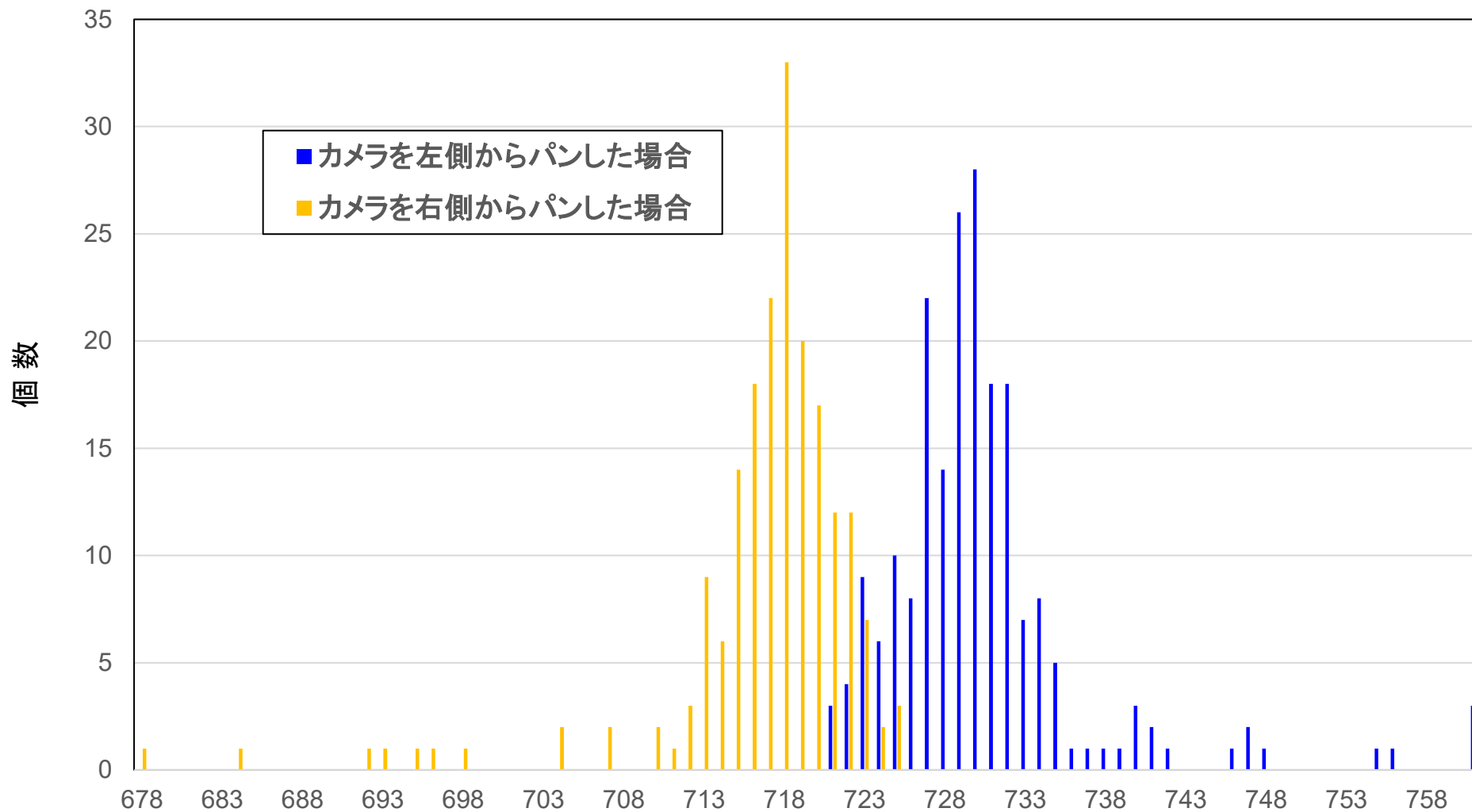
絶対値指定位置 (-0.279) へカメラがパンした後のマーカー線のピクセルX座標値 (ピクセル)

# 室内実験結果例2 (補正なし) **P** 点 ( $x=0.01$ ) の場合 (ズーム倍率25倍)



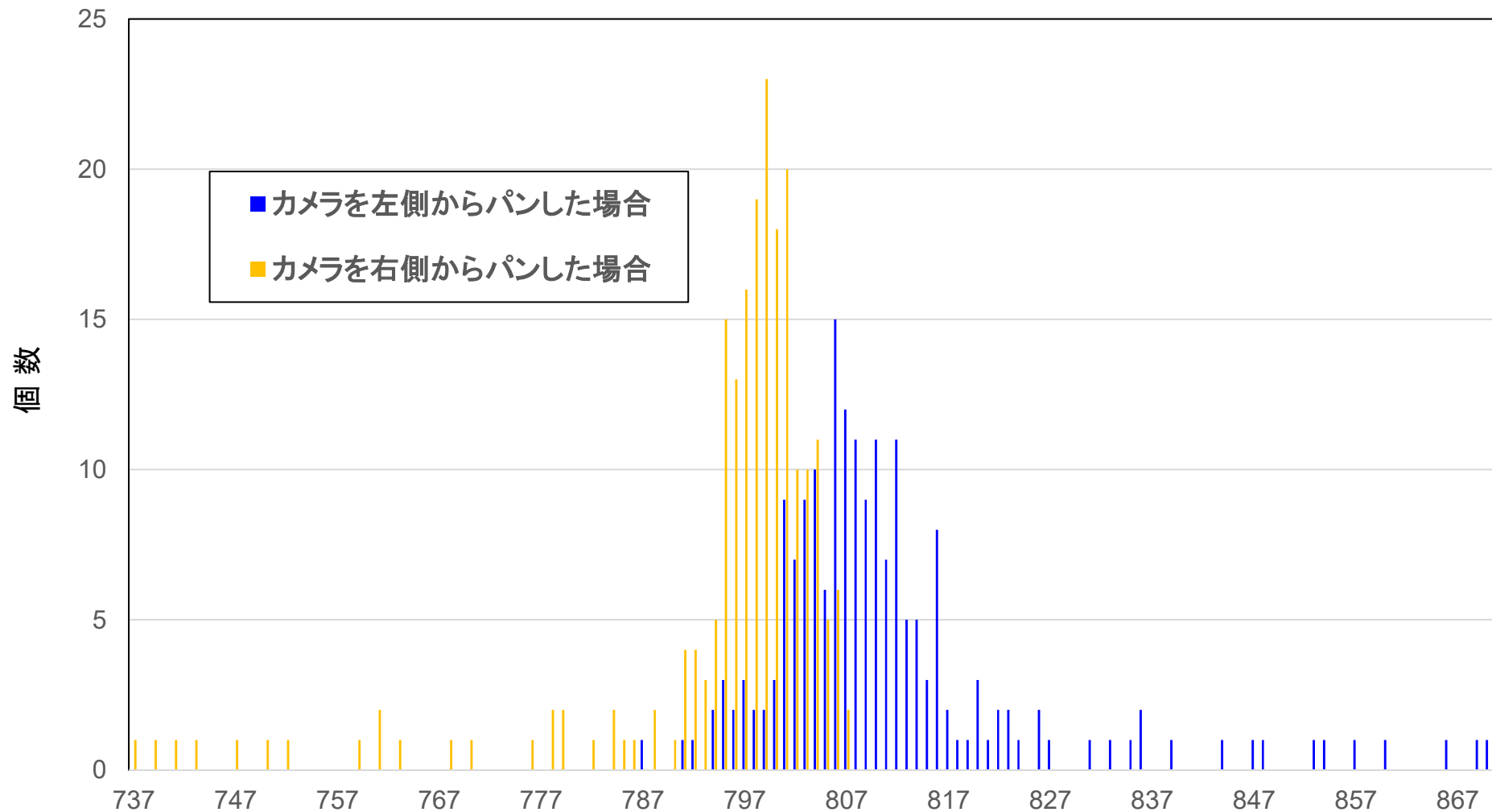
絶対値指定位置 (-0.01) へカメラがパンした後のマーカー線のピクセルX座標値 (ピクセル)

# 室内実験結果例3 (補正あり) A 点 (x=-0.279) の場合 (ズーム倍率25倍)



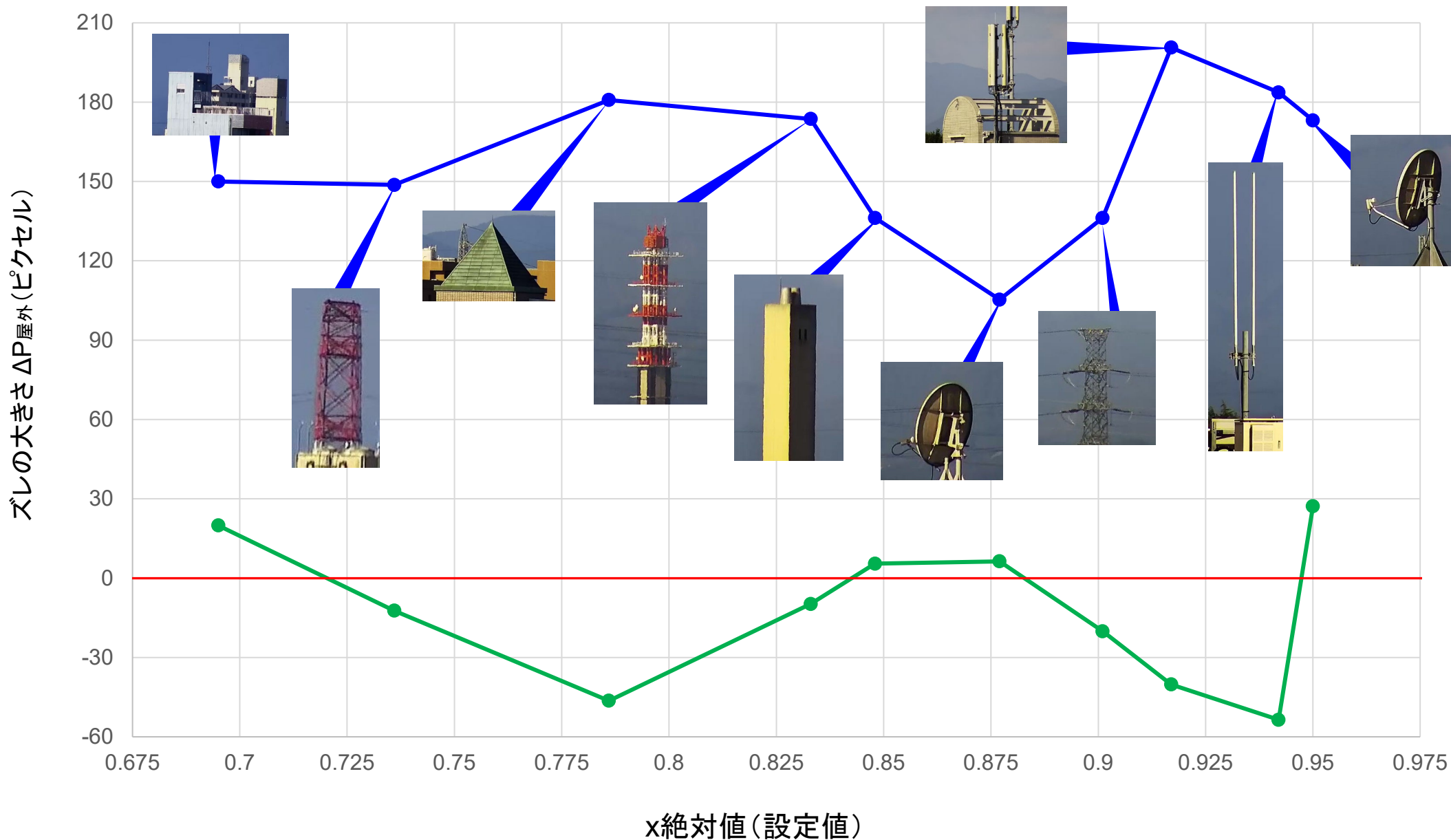
絶対値指定位置 (-0.279) へカメラがパンした後のマーカ線のパixel X座標値 (pixel)

# 室内実験結果例4 (補正あり) **P** 点 (x=0.01) の場合 (ズーム倍率25倍)



絶対値指定位置(-0.01)へカメラがパンした後のマーカー線のピクセルX座標値(ピクセル)

# Step.2 屋外予備実験結果例 (補正なし、補正あり)





# 実用化に向けた課題

- 今後は、本発明にワンクリックでセンタリングとズームアップができるよう一体化、自動化の検討を行っていく。
- 実用化に向けて、室内予備実験及び屋外予備実験を簡略化したり、できるだけ自動化する技術を確立することも望まれる。
- ズレの大きさは、メーカーや機種によって異なるため整理が必要。

# 企業への期待

- カメラメーカーに対しては、ONVIFコマンドによるパンチルト操作時に本技術によって得たパラメータを使ってズレが補正できるようにしてもらうことを期待
- カメラを使うシステムメーカーには、事前の調整を効率化した上で、システムに組み込んでくれることを期待

# 企業への貢献、PRポイント

本件に関しては、

- ・ 室内/屋外予備実験実施についてのノウハウ
- ・ カメラ画像の有無線ネットワークを通じた  
低遅延映像伝送技術
- ・ 画像処理技術
- ・ シェルスクリプトによるONVIFコマンドの実行

等々の技術を提供可能

## 本技術に関する知的財産権

- 発明の名称：デジタルカメラのパン又はチルト操作時におけるズレ補正技術
- 出願番号：特願2023-051039  
(特開2024-140052)
- 出願人：国立研究開発法人情報通信研究機構
- 発明者：山崎 亮三、村上 雄樹、  
村田 健史、山本 和憲

# お問い合わせ先

国立研究開発法人情報通信研究機構  
イノベーション推進部門  
知財活用推進室

T E L     042-327-6950

e-mail    ippo@ml.nict.go.jp