

# AR-Hipを用いた人工股関節置換術における カップ設置精度の検討

福井県立病院整形外科

三崎 智範 上田 康博 松本 直幸 大西 翔 加藤 聖

広瀬病院整形外科

荒木 麗博

# 第51回北陸リウマチ・関節研究会 筆頭発表者のCOI開示

筆頭発表者氏名：三崎 智範

演題発表に関連し、開示すべきCOI関係にある企業等はありません。

# AR-Hip (Zimmer-Biomet)



(当院症例)

AR : Augmented reality (拡張現実)

# 目的

AR-Hipを用いた仰臥位前外側アプローチTHAにおいてカップ設置精度を検討すること

# 対象

2021年11月～2023年4月に  
AR-Hipを用いてTHAを施行した  
34例36関節

後方アプローチ 7例7関節

仰臥位前外側アプローチ  
(ALS)

術中不具合 2例2関節

25例27関節

# 对象

- ✓ 男性 4例、女性 21例
- ✓ 手術時年齢：68.1±8.7歳（42～83歳）
- ✓ 術前診断：OA 16例、AN 5例、RA 2例、SIF 2例
- ✓ 全例初回THA



# 術式

尾側



頭側

(当院症例)

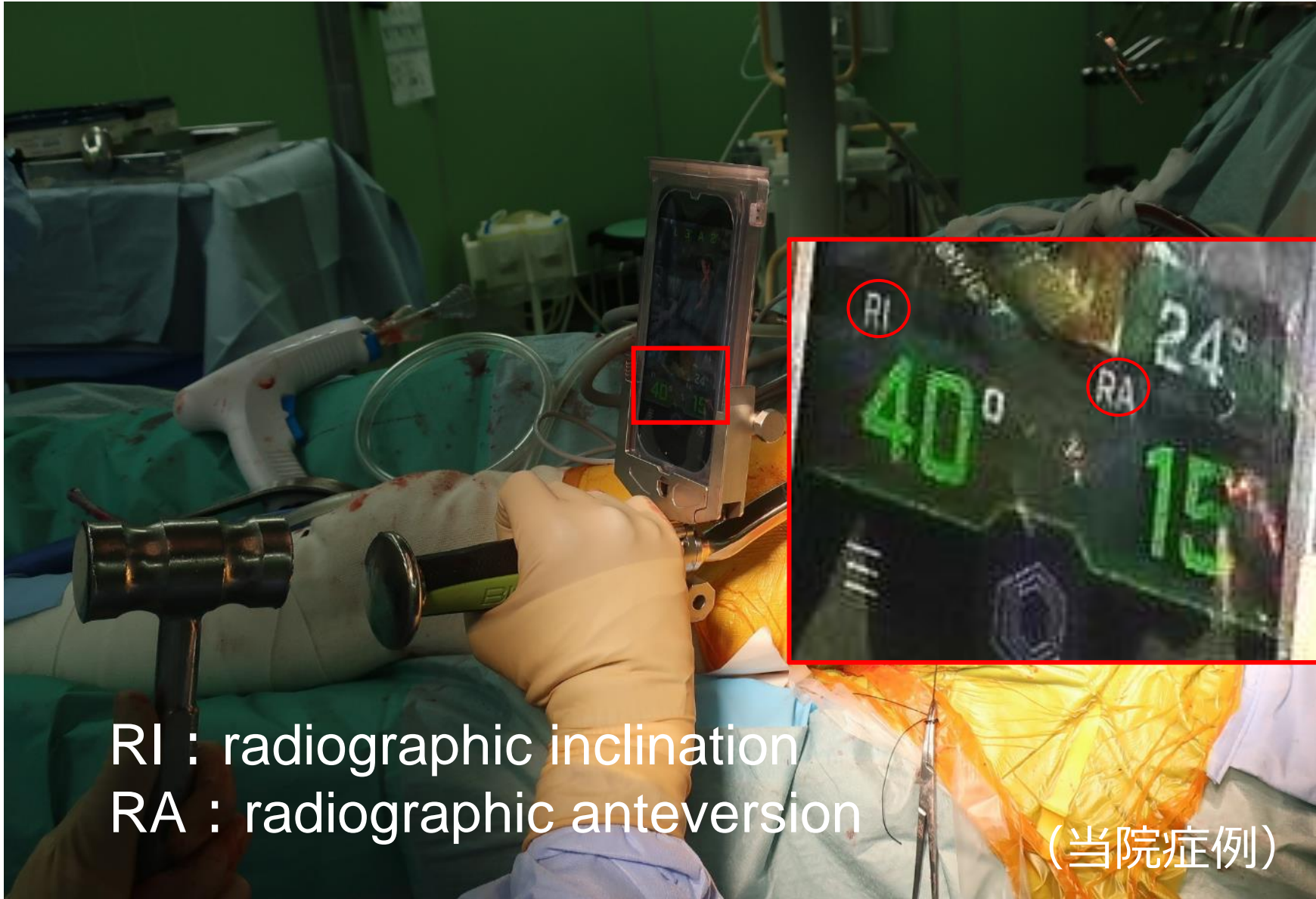
# 術式



(当院症例)



# 術式



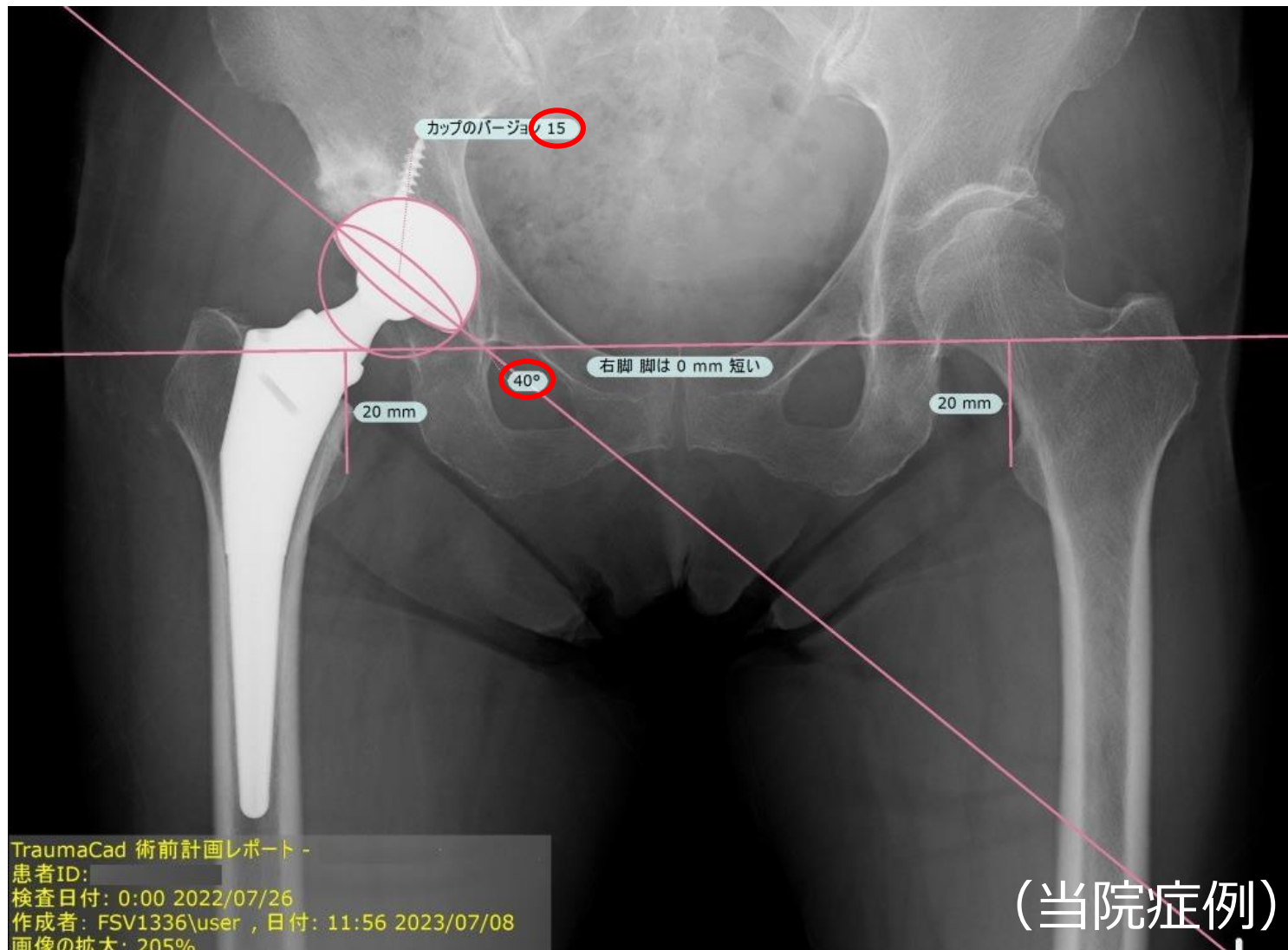
# 術式

- ✓ 術前2D、3Dテンプレートによる術前計画
- ✓ RIは全例40°に設定
- ✓ RAは症例により15°（20関節）、20°（7関節）に設定
- ✓ 設定した角度でカップをプレスフィットさせ、最後まで角度を確認できた場合は最終角度、途中で表示されなくなった場合は最終確認角度を採用

# 検討項目

1. 単純X線像によるカップ設置角度、絶対値誤差（2D法）
2. CTによるカップ設置角度、絶対値誤差（3D法）
3. 周術期合併症

# 2D法



TraumaCad (Brainlab社製)

# 3D法



ZedHip (Lexi社製)



# 結 果

## 2D法におけるカップ°設置角度

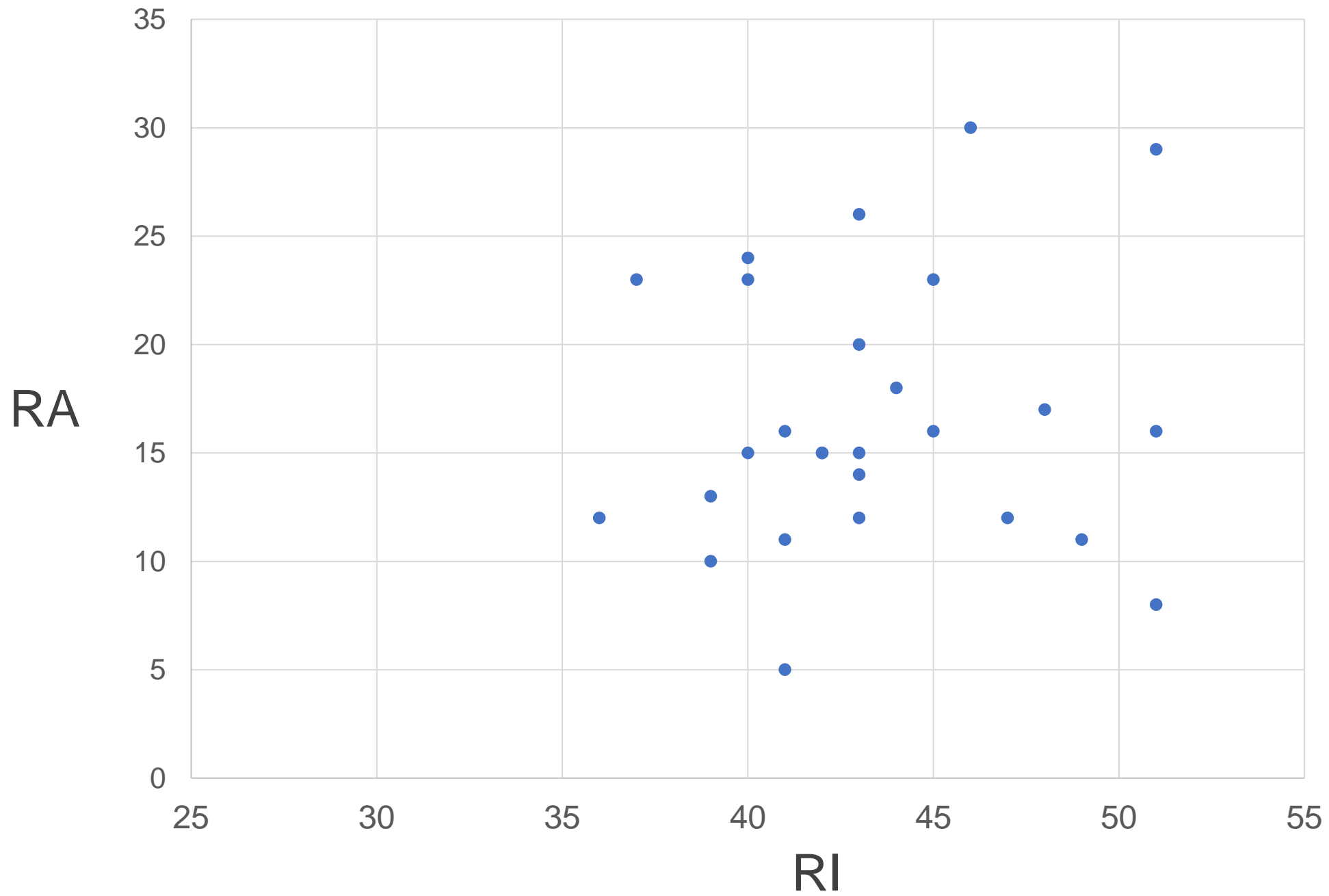
RI :  $43.3 \pm 4.1^\circ$  (36~51°)

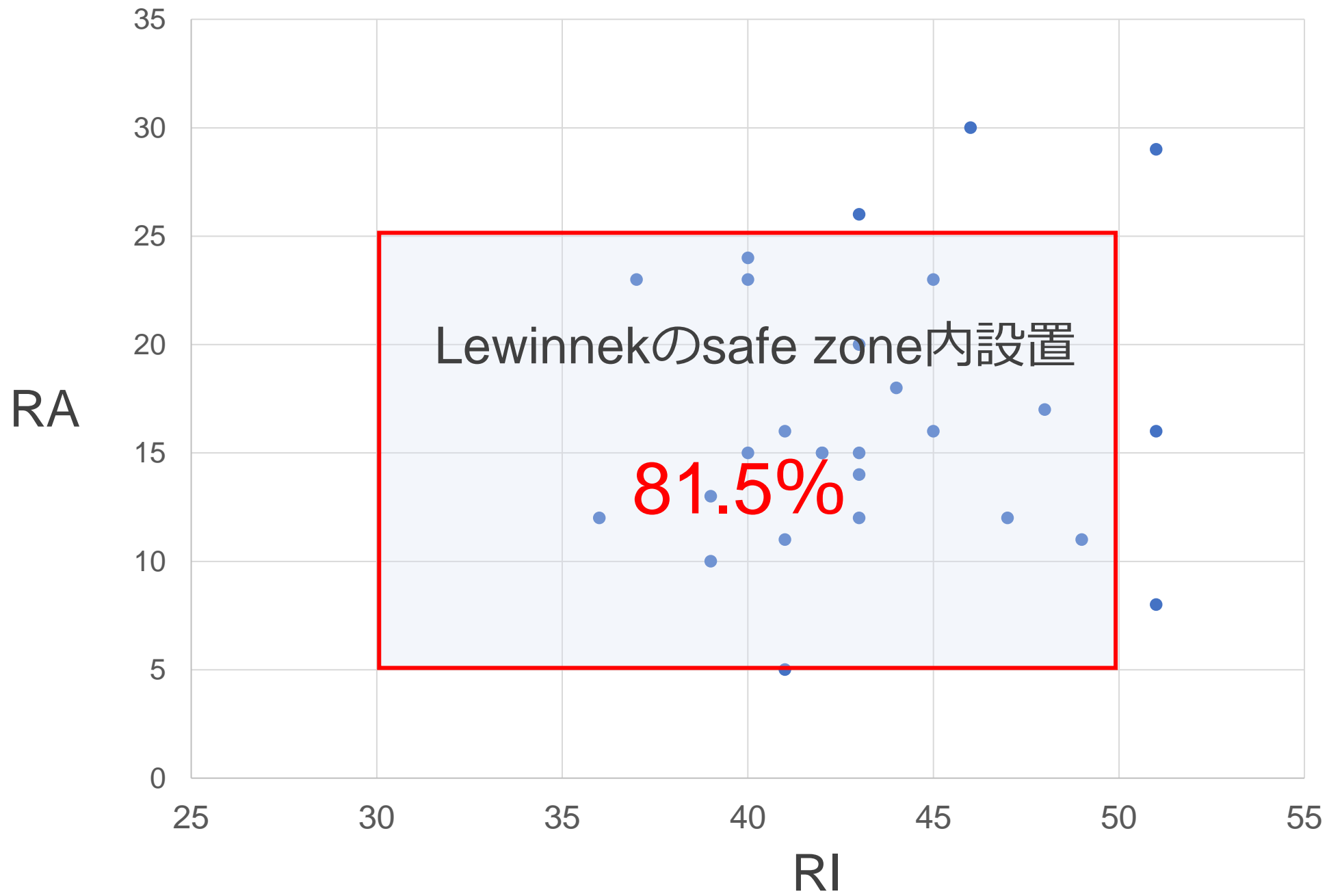
RA :  $16.6 \pm 6.3^\circ$  (5~30°)

## 2D法における絶対値誤差

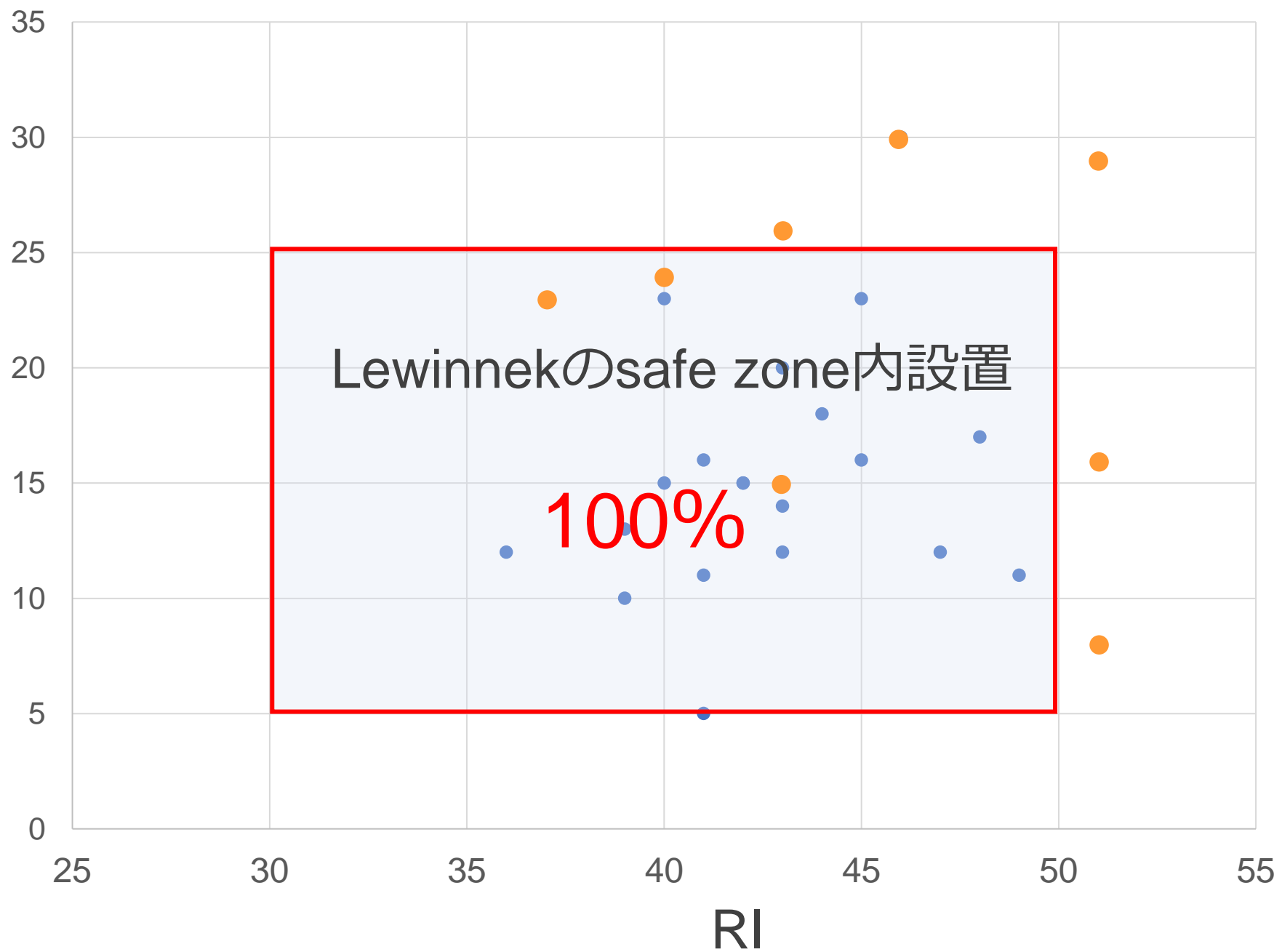
RI :  $3.7 \pm 3.5^\circ$  (0~11°)

RA :  $3.9 \pm 3.1^\circ$  (0~10°)





RA



● :1~8症例

# 結 果

## 3D法におけるカップ°設置角度

RI :  $43.7 \pm 4.9^\circ$  (35.1~54.8°)

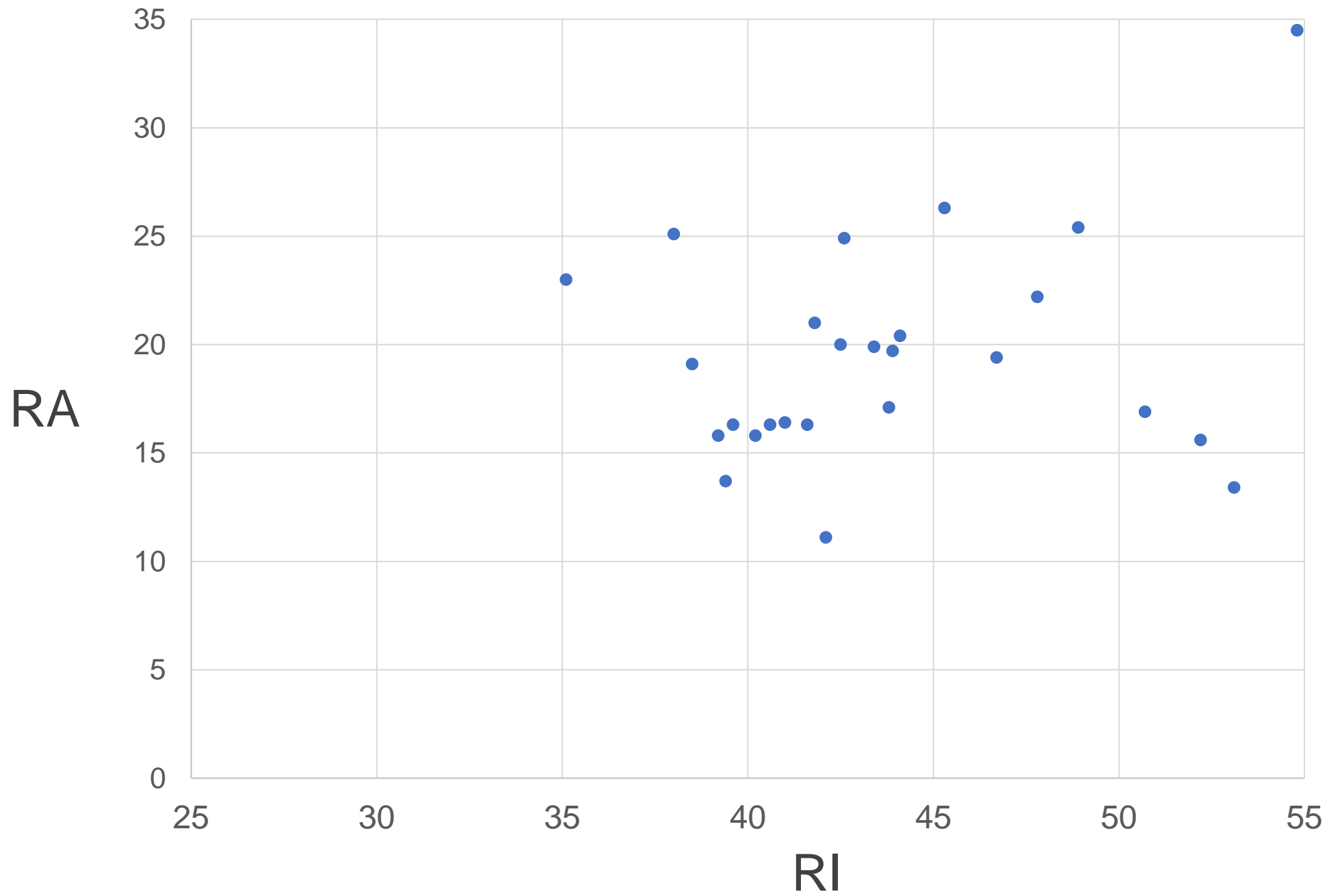
RA :  $19.4 \pm 5.0^\circ$  (11.1~34.5°)

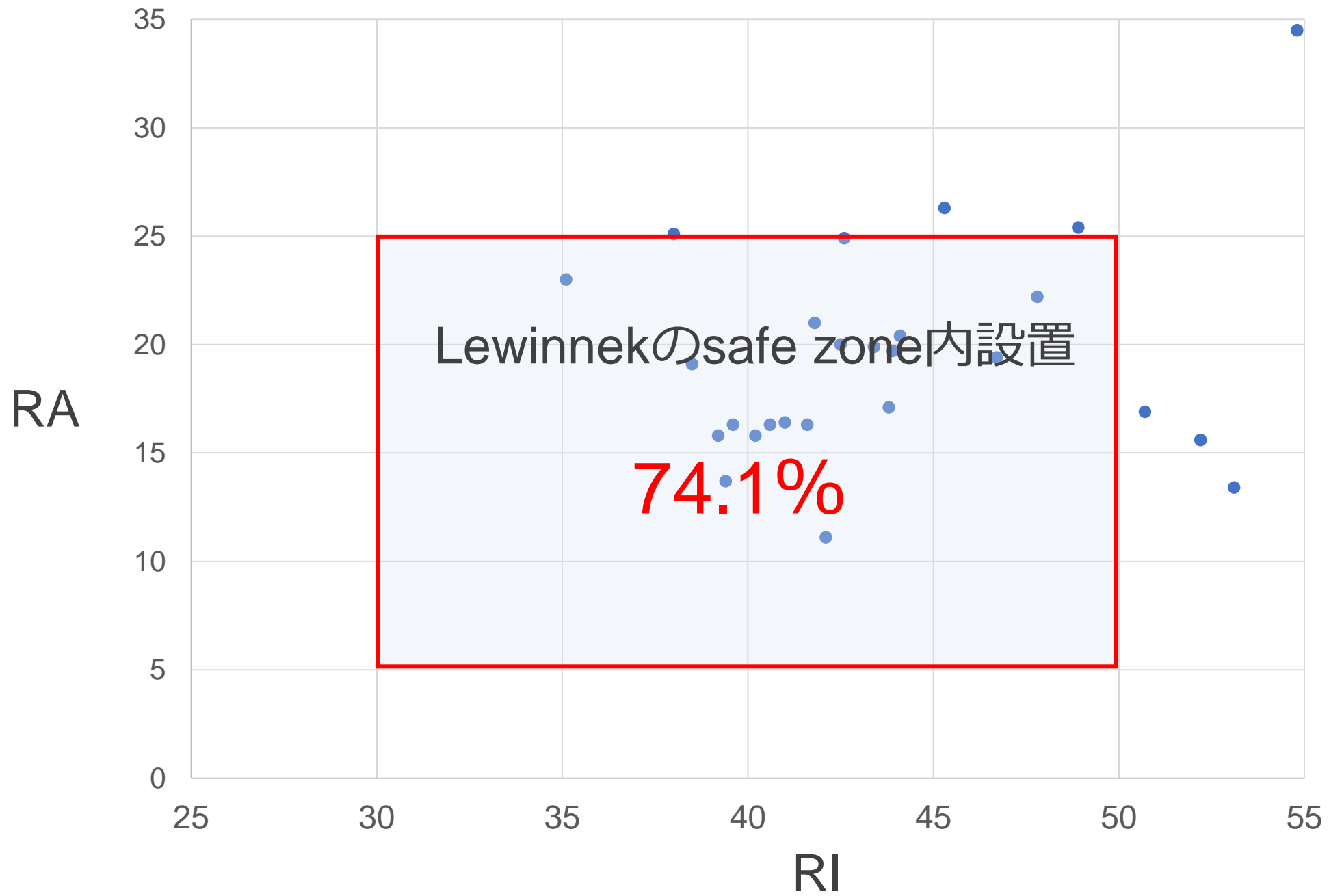
## 3D法における絶対値誤差

RI :  $4.2 \pm 4.1^\circ$  (0.2~14.8°)

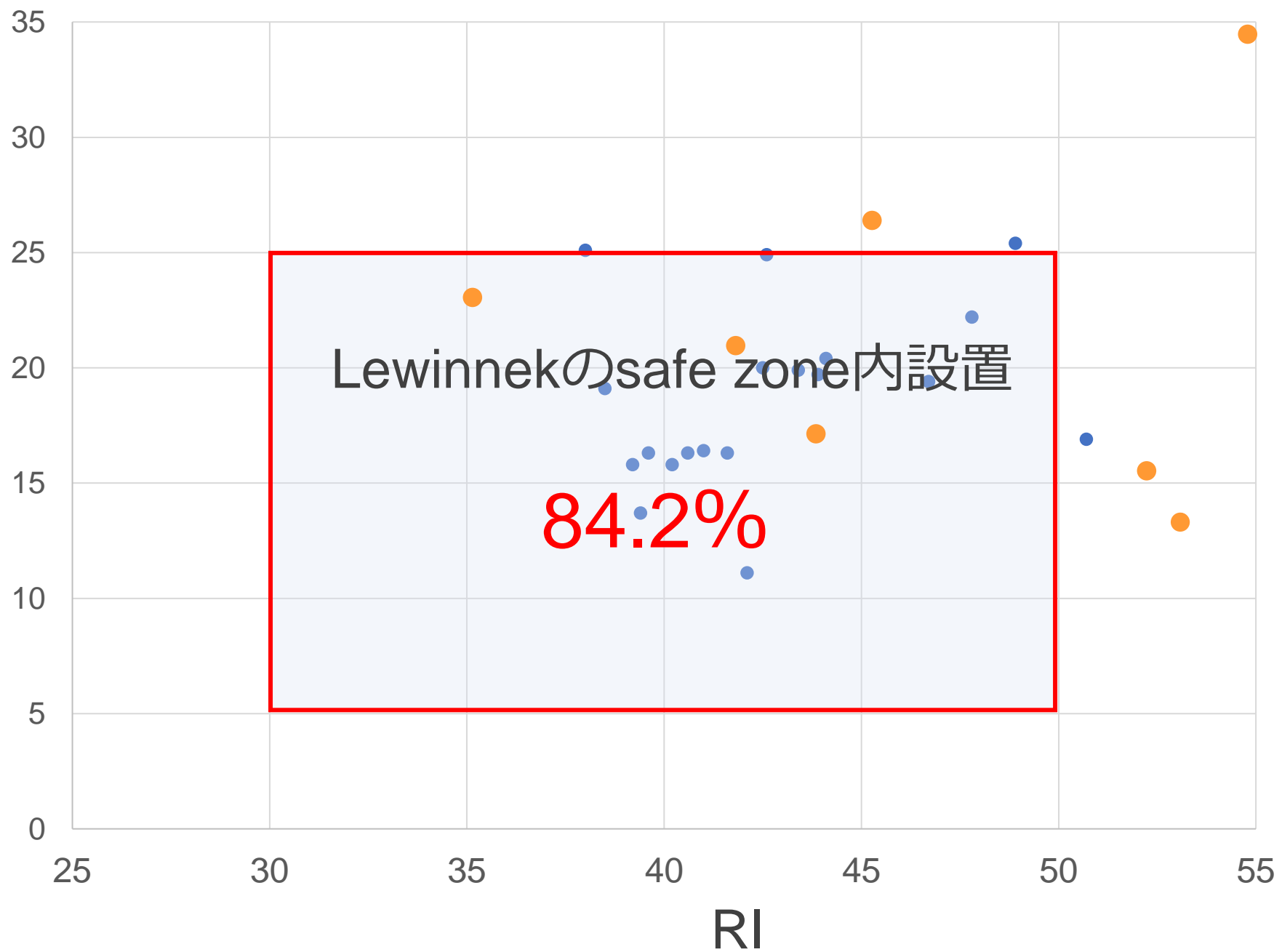
RA :  $4.1 \pm 3.7^\circ$  (0.0~14.5°)







RA



● :1~8症例

# 結 果

## 周術期合併症

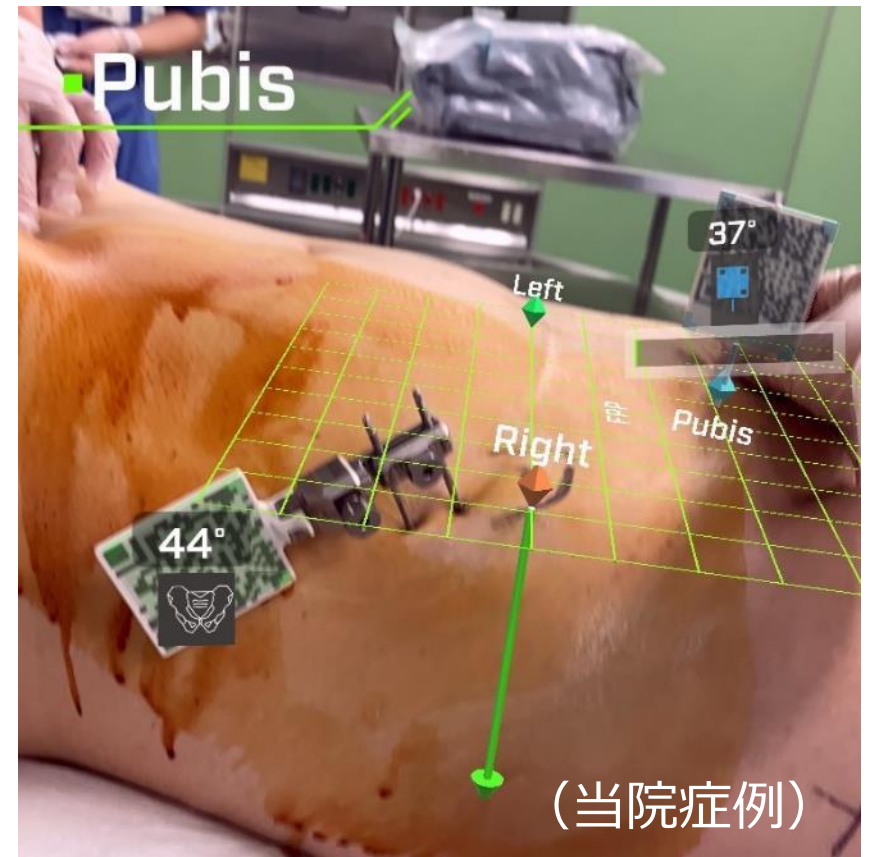
- ✓ プレスフィットがかからずイメージ併用：2関節
- ✓ 脱臼、iliopsoas impingementなし

# 考 察

## AR-Hipにおけるカップ°設置

Functional pelvic plane (FPP) をスマホ上に再現

→ 正確なカップ設置が期待できる





# AR-Hipにおけるカップ°設置精度

報告者	報告年	アプローチ	RI	RA
Ogawa	2020	OCM	2.3±1.4° (X-p) 1.9±1.3° (CT)	2.3±1.8° (X-p) 2.8±2.2° (CT)
小野	2022	後方	1.9±1.2°	1.9±1.4°
坂越	2023	CPP	2.8±1.8°	1.9±1.1°
小山	2023	ALS	1.6±1.6°	1.7±1.6°
伊藤	2023	ALS	2.6±1.8°	2.4±2.3°

# 本研究（絶対値誤差）

		全 体	9例目以降
2D法	RI	$3.7 \pm 3.5^\circ$	
	RA	$3.9 \pm 3.1^\circ$	
3D法	RI	$4.2 \pm 4.1^\circ$	
	RA	$4.1 \pm 3.7^\circ$	

# 本研究（絶対値誤差）

		全 体	9例目以降
2D法	RI	$3.7 \pm 3.5^\circ$	$2.7 \pm 2.5^\circ$
	RA	$3.9 \pm 3.1^\circ$	$3.3 \pm 2.7^\circ$
3D法	RI	$4.2 \pm 4.1^\circ$	$2.8 \pm 2.7^\circ$
	RA	$4.1 \pm 3.7^\circ$	$3.5 \pm 3.0^\circ$

→ 10例弱のラーニングカーブの存在

# 考 察

## 設置誤差を生じる要因

### 1. Calibration error

腸骨ピンの固定不良、ASISが触れにくい

### 2. 術中マーカークのゆるみ

肥満症例ではレトラクター操作によりマーカークがゆるむ

### 3. 打ち込みの際の手ブレ

RI、RAとも大きくなる方向にブレる

**表示される数値を鵜呑みにせず、透視や術中X線での確認を！**

# まとめ

- ✓ AR-Hipを用いたALS-THAにおけるカップ設置精度を検討した。
- ✓ 2D法、3D法とも全体で4°程度の絶対値誤差を認めた。
- ✓ 10例弱のラーニングカーブが存在した。
- ✓ さまざまな要因で設置誤差を生じる可能性があるため、数値を鵜呑みにせず術中画像確認が推奨される。