

AIによるオペ室内での 高速器械カウントに関する基礎研究



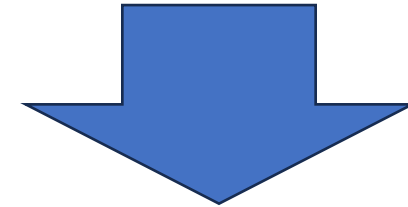
有限会社東奥電気
代表取締役 中野渡 寛之

このスライドは
ホームページ上の「AIカウント」
の動画と合わせて見て下さい。

■ 器械管理をやっているとオペ室の看護師によく言われること



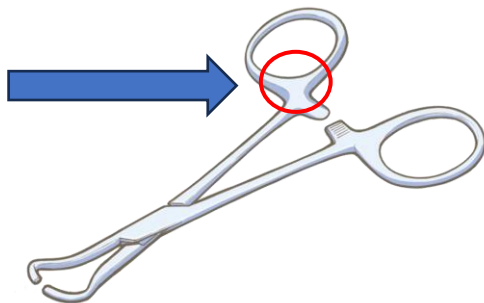
手術が終わったあとのカウント
なんとかして簡単にできないの？



50～200個にも及ぶ多種多様の器械や
医材を手作業で短時間に確認するのは大変

■ 実用化されている器械カウント手段の特徴と課題

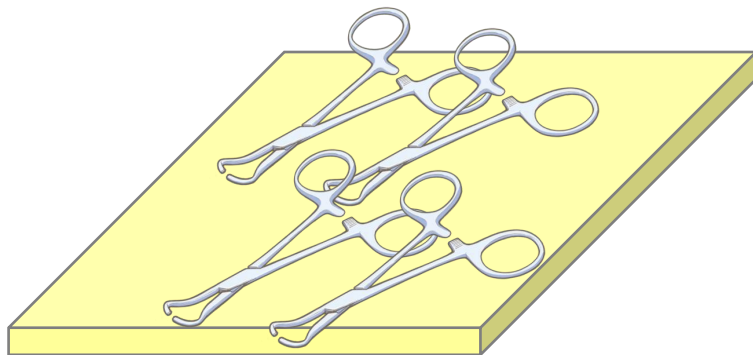
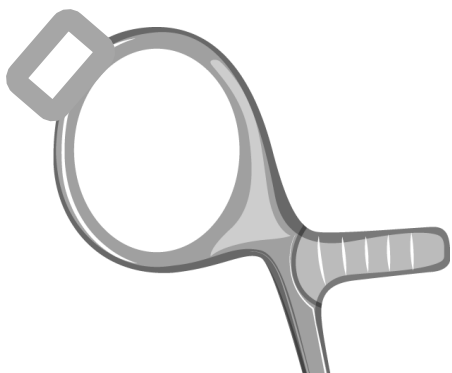
1. 二次元シンボル刻印



基本的に1本

一本ずつ読込む方式は、時間制約が厳しいオペ室での運用は現実的ではない

2. ICチップ（RFID）



実運用でも4～5本 読める

ステンレス以外の器械に取付けられない、小さなものに取付けられない

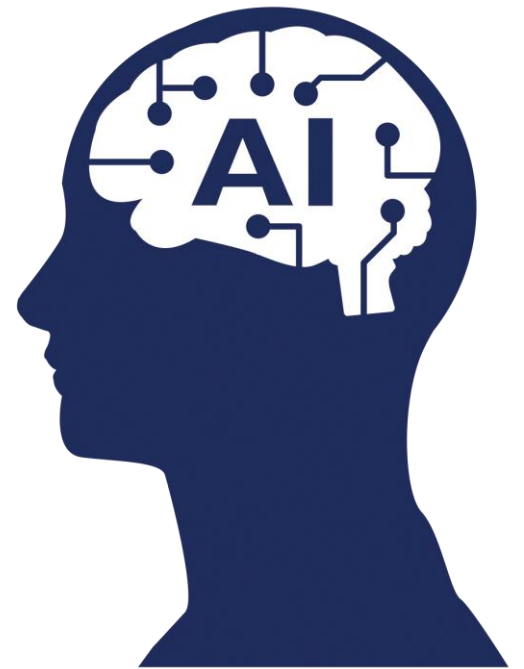
両方ともオペ室運用は課題を残したまま



解決には別なテクノロジーが必要

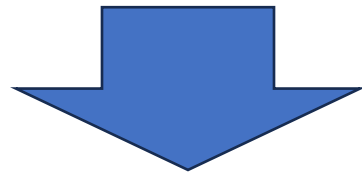
■ 器械カウントの第三極・・・それがAIだ！

AIの器械画像認識は以前から行われていたが、コスト、性能ともに医療現場が満足するレベルに達しなかった



ところが・・・

- 生成AI、ChatGPTなどAIブーム到来
- 画像認識の技術もコスパ・性能ともに大幅な向上

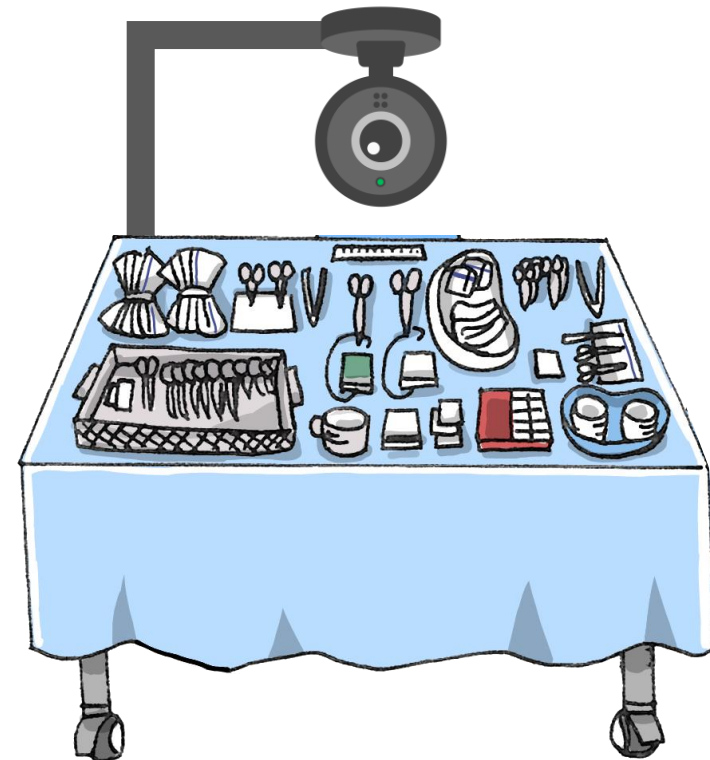


オペ室の器械カウントにも適用できる可能性が出てきた

■ 研究目的と方法

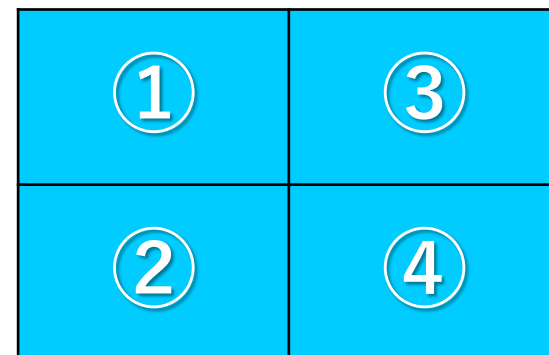
目 的

上からの映像を使って“重なり合った器械”を“展開した状態で”カウントできるAIシステムを開発する



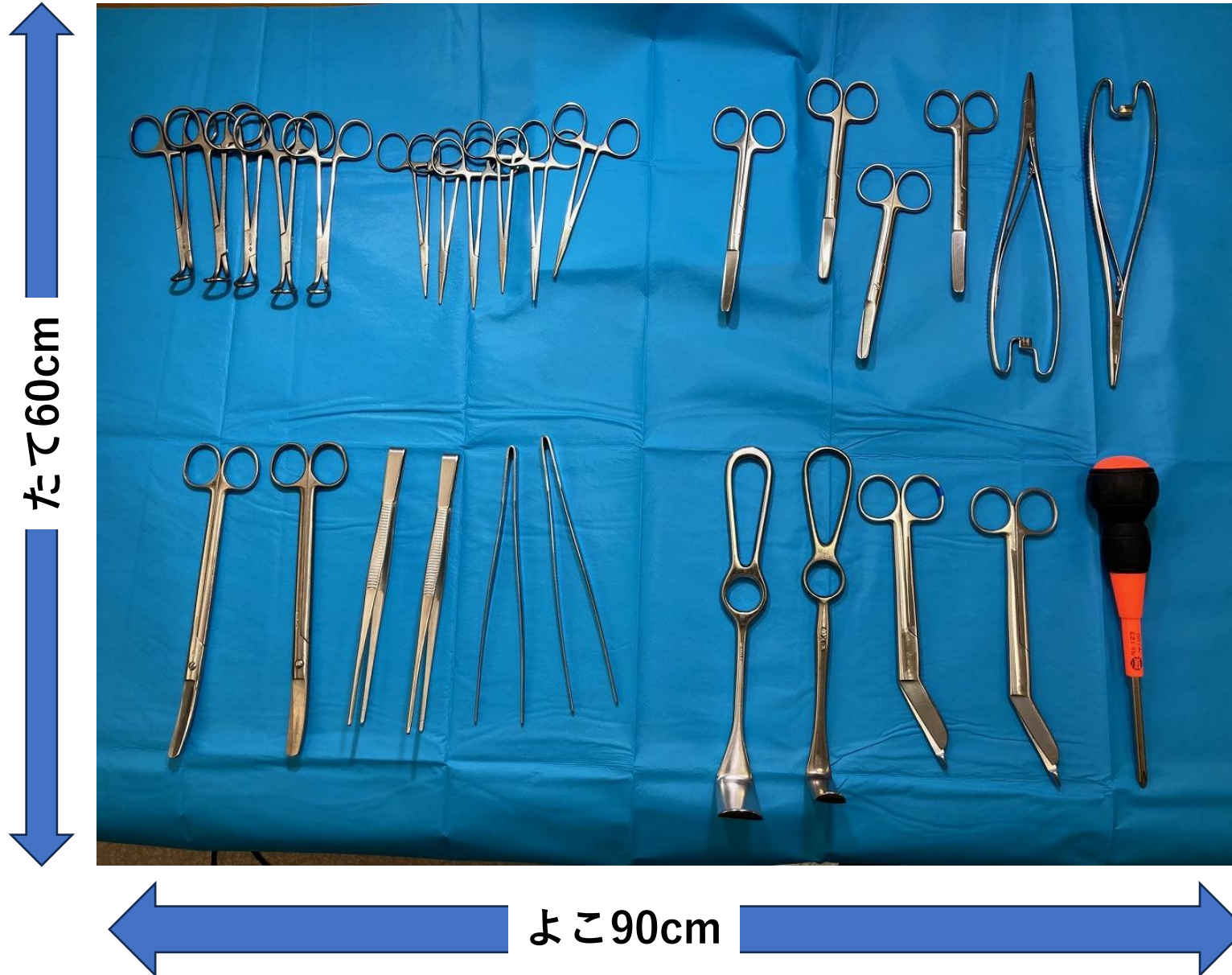
方 法

- 展開している台のエリアを4つに区切ってサーチエリアを限定することによってAI負荷を軽減
- 一つのエリアがOKにならないと次に進まない仕組みでヒトとAIのクロスチェックにより正確性を上げる



■ テスト環境

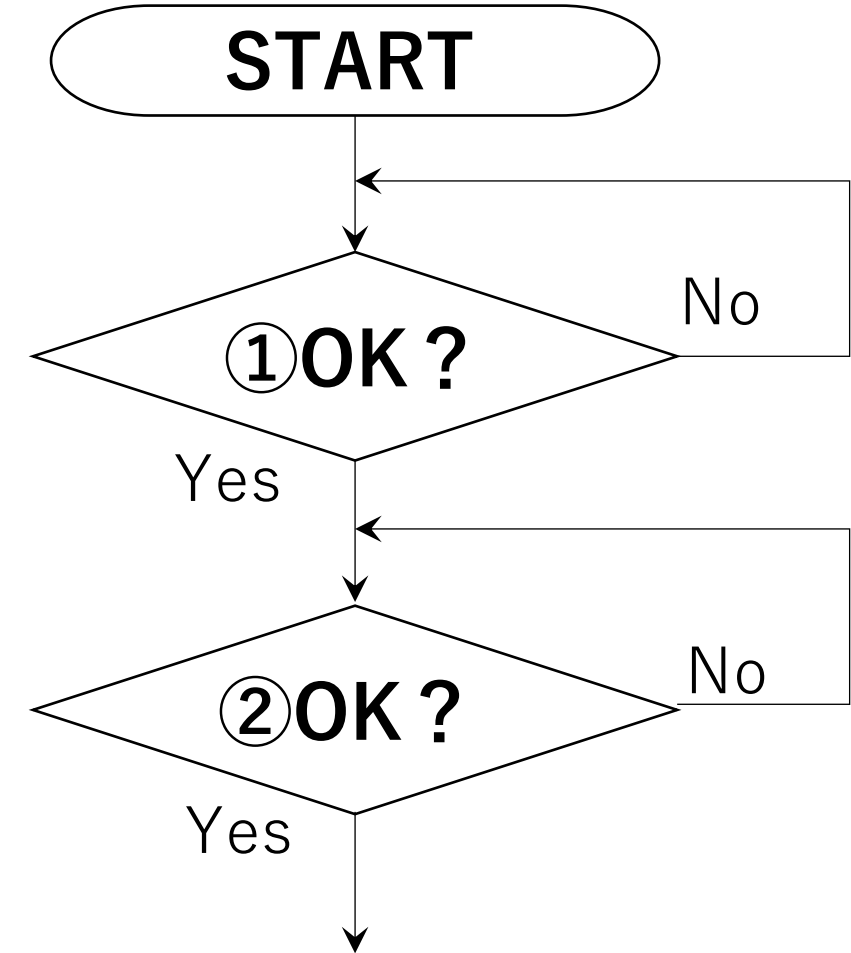
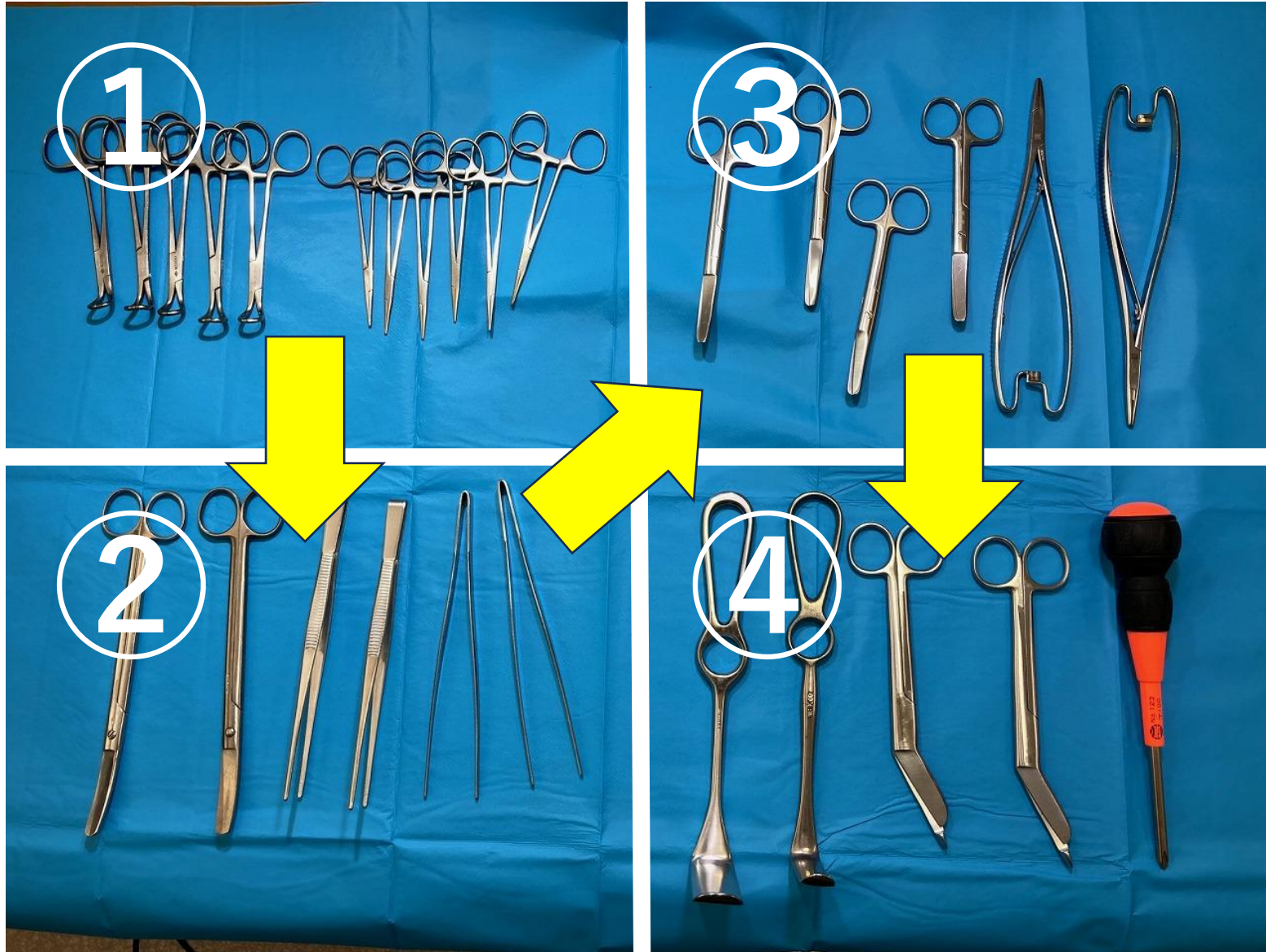
とりあえずセット数が少ない環境でテスト実施



器械名	本数
布鉗子	5
モスキート	6
外科剪刀（長尺）	2
撮子	4
外科剪刀（曲）	4
マッチュー持針器	2
筋鉤	2
包帯剪刀	2
ドライバー	1
合計	28

■ エリア分割とチェックの流れ

フローチャートは単純明快



最後のエリアまで繰り返し

■ エリアごとチェック

ファイル(E) 表示(V) センサ(R) 画像(I) 設定(S) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

▶ 運転中 設定する P040: PROG_040 詳細

NG 学習済: 2枚 外部トリガ 処理: 287ms

41% 処理

追加学習 しきい値調整

01 ヌノカンシ 5 OK

02 モスキート 5 NG

何の器械が足りないかすぐわかる！

- 確認する種類が少ないと対応しやすい
- エリア合格するまで次に進めない

↓

チェック漏れの不安解消
かつ、チェック戻りも減らせる

単位エリア内の
全ての器械
が確認できる
まで“NG”

■ エリア合格画面



次のエリアへ

■ 器械毎にまとめなくても、位置が変わっても追従

ファイル(E) 表示(V) センサ(R) 画像(I) 設定(S) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

▶ 運転中 設定する P040: PROG_040 詳細

OK 学習済: 2枚
○ 外部トリガ
処理: 289ms 切換中

41% 処理

Tool02: 6

現実的にありえませんが・・・

ロバスト性能のテスト (悪条件)

01 鉙ノカンシ 5 OK
02 モスキート 6 OK

追加学習 しきい値調整

メニュー 切換/切断 統計 画面切換

器械毎にまとめなくても下記の条件が整っていればカウント可能

1. エリア内に入ってる
2. 極端に重なっていない

■ “少し”エリアからはみ出ても、撮影の面が変わってもOK

ファイル(E) 表示(V) センサ(R) 画像(I) 設定(S) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

▶ 運転中 設定する P043: PROG_043 詳細

OK 学習済: 4枚 外部トリガ 処理: 460ms

追加学習 しきい値調整

01	キンコウ	2 OK
03	ホウタイセントウ	2 OK
04	ドライバ	1 OK

Tool01: 2

41% 処理

包帯剪刀をひっくり返してもOK

エリアから外れた部分が少しなら検知できる

筋鉤を横に倒してもOK

統計



■ まとめ

- オペ室の高速器械カウントを実現する為、“重なり合った器械”を“展開した状態で”カウントするAIシステムを開発した
- エリアを4つに区切ってAIに掛かるサーチ負荷を軽減させることにより、多少悪条件があってもAIで器械をカウントできることを確認した

■ 今後の予定

- カウント本数を段階的に実際のレベルへ近づける
- 開発にご協力頂ける病院を見つけて実践評価を行う

ご清聴ありがとうございました