

# 人工知能による大腸ポリープ検出

森 健策

名古屋大学大学院情報学研究科 教授



※二次利用・転載禁止※

# 注意

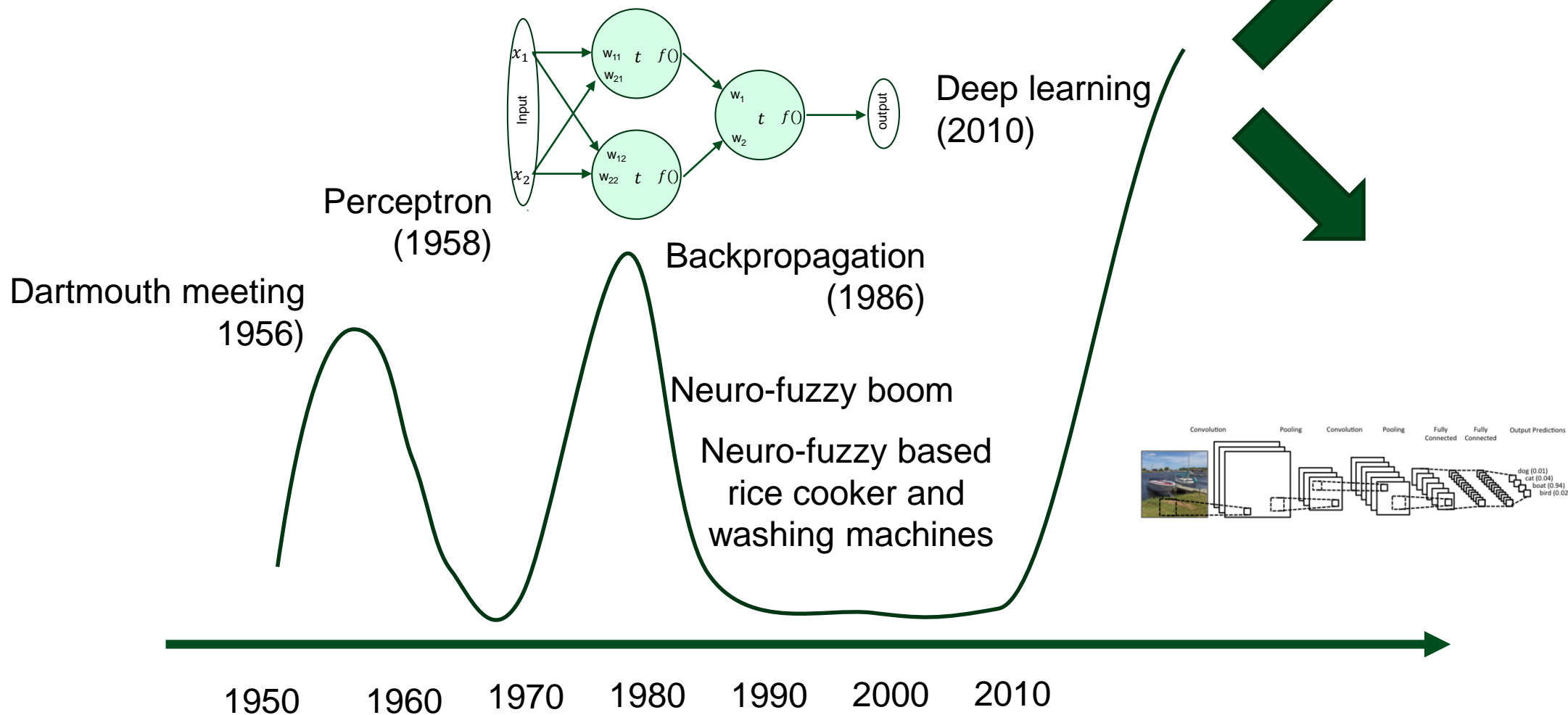
- 本発表は人工知能技術を用いた内視鏡ビデオ画像からのポリープ検出についての学術的な解説です。

# パターン認識/ニューラルネットワーク

First boom

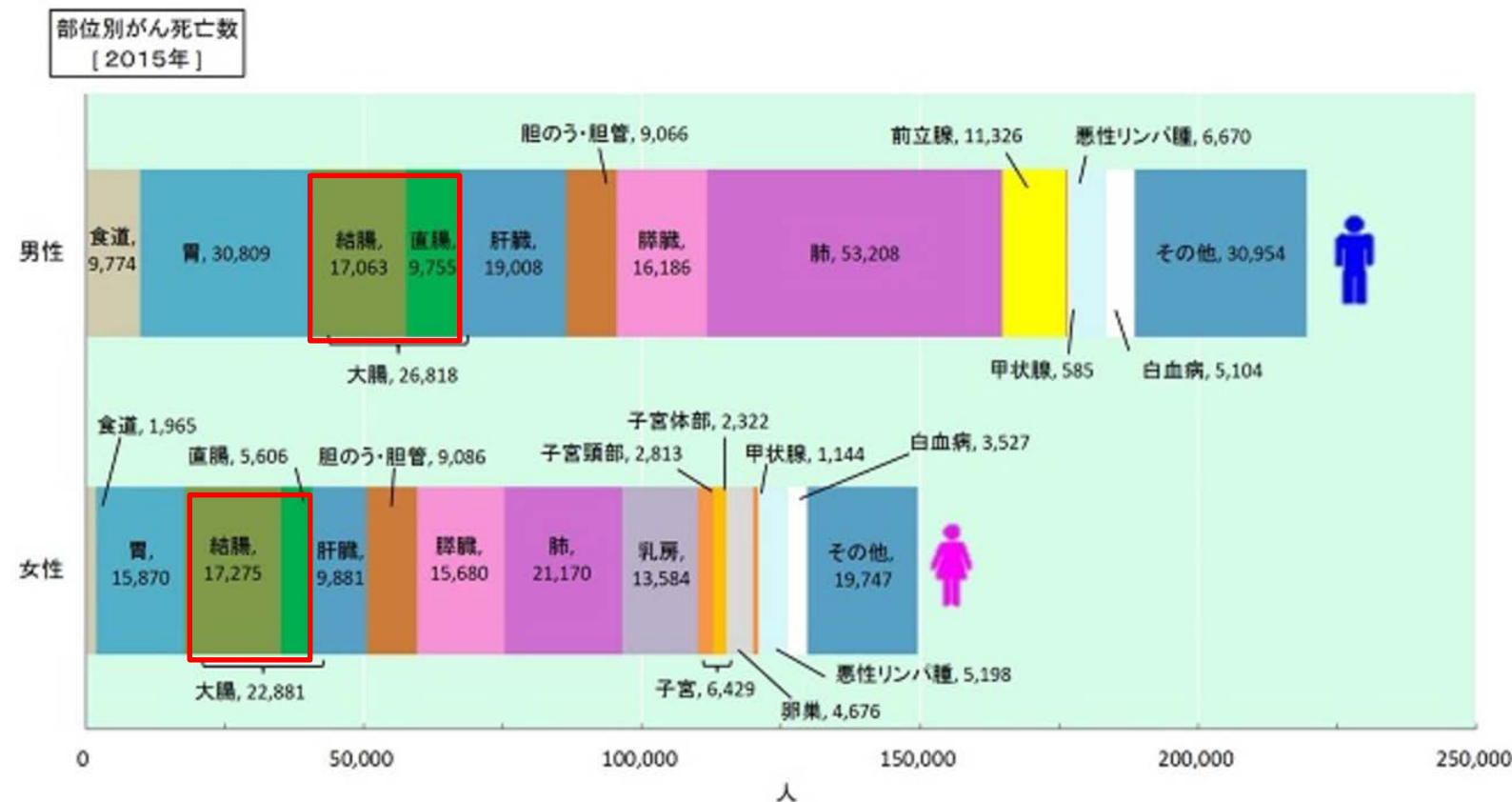
Second boom

Third boom



# 研究背景

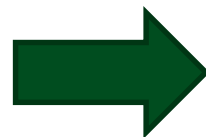
- 大腸癌による死亡数
  - 部位別で3位
- 生存率は比較的高
  - 1990年代半ばから死亡率は減少
- 早期発見が重要
- 大腸内視鏡検査



# 大腸内視鏡検査におけるAI

- 大腸ポリープを確実に発見する

– 大腸ポリープ自動検出

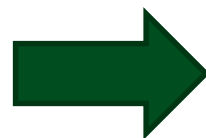


AI

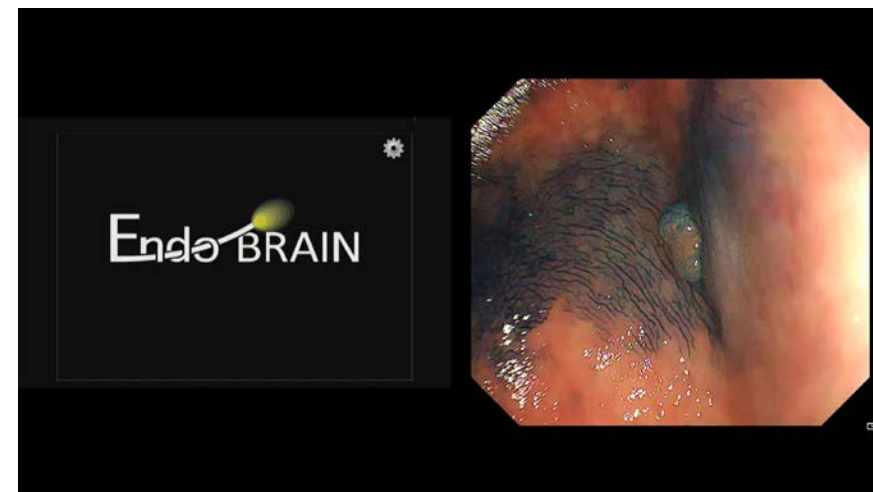


- 大腸ポリープを診断する

– 病理診断分類



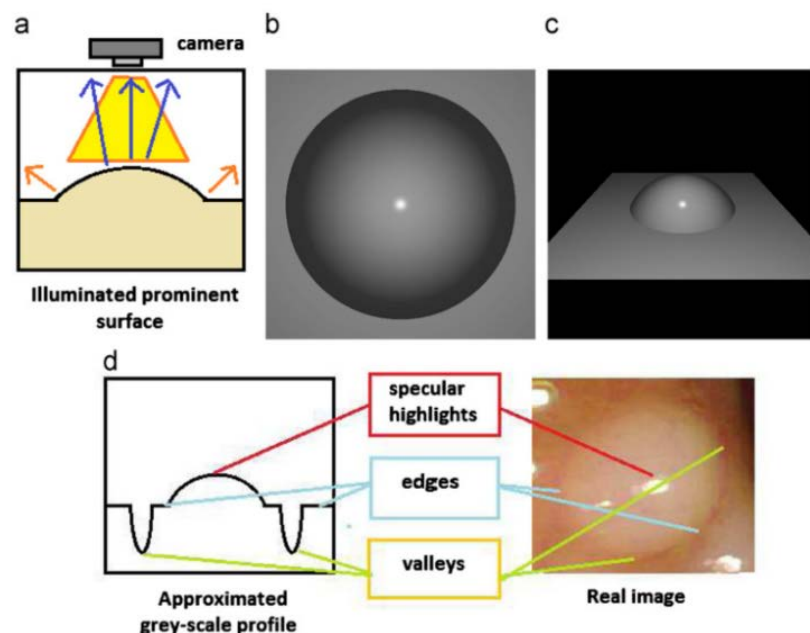
AI



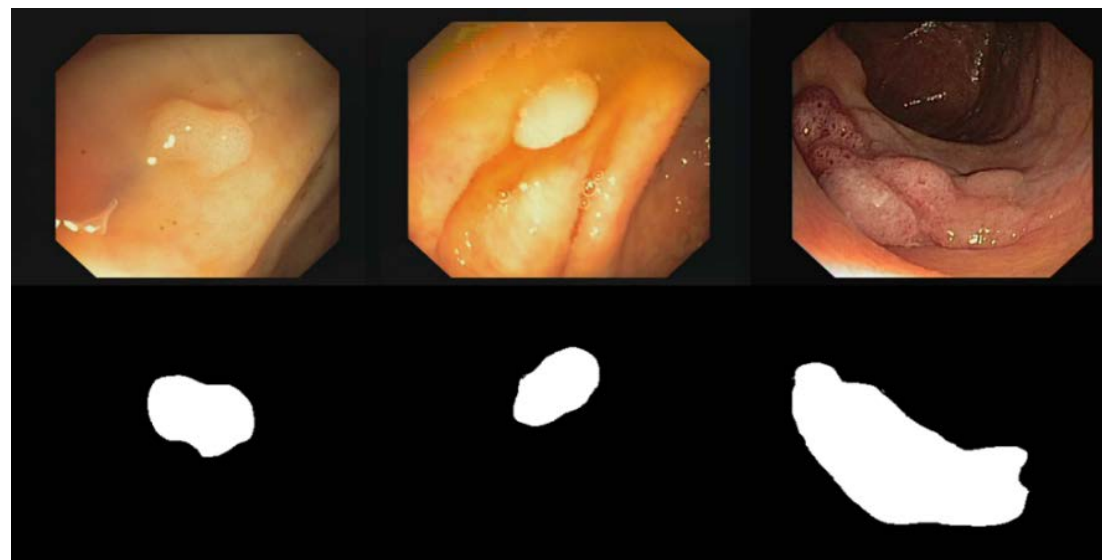
昭和大工藤チーム + 名大森チーム で開発し企業へ導出

# 関連研究

- 手動で構築された特徴量利用
- CNN (畳み込みニューラルネットワーク)利用
  - 隆起型ポリープが主



Polyp model [5]

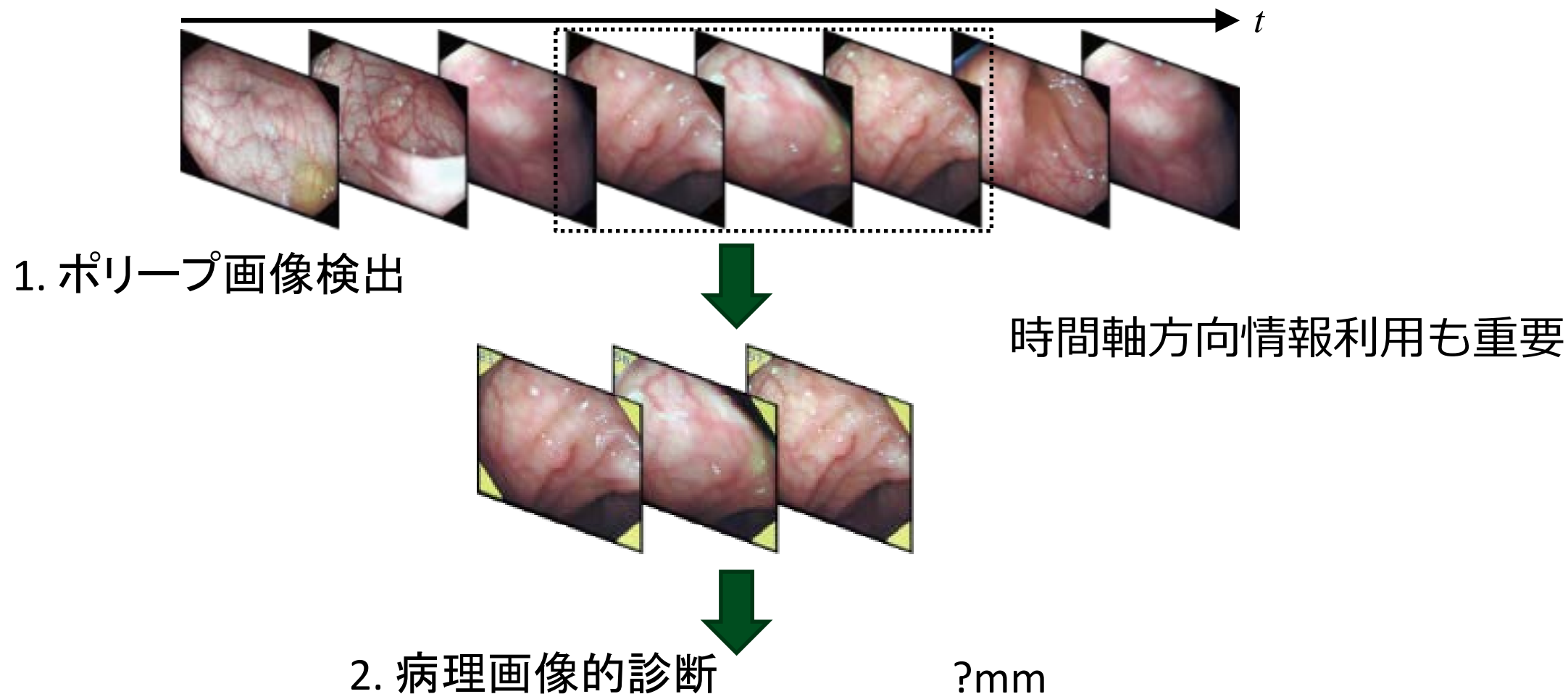


Dataset in MICCAI challenge2015 [6]

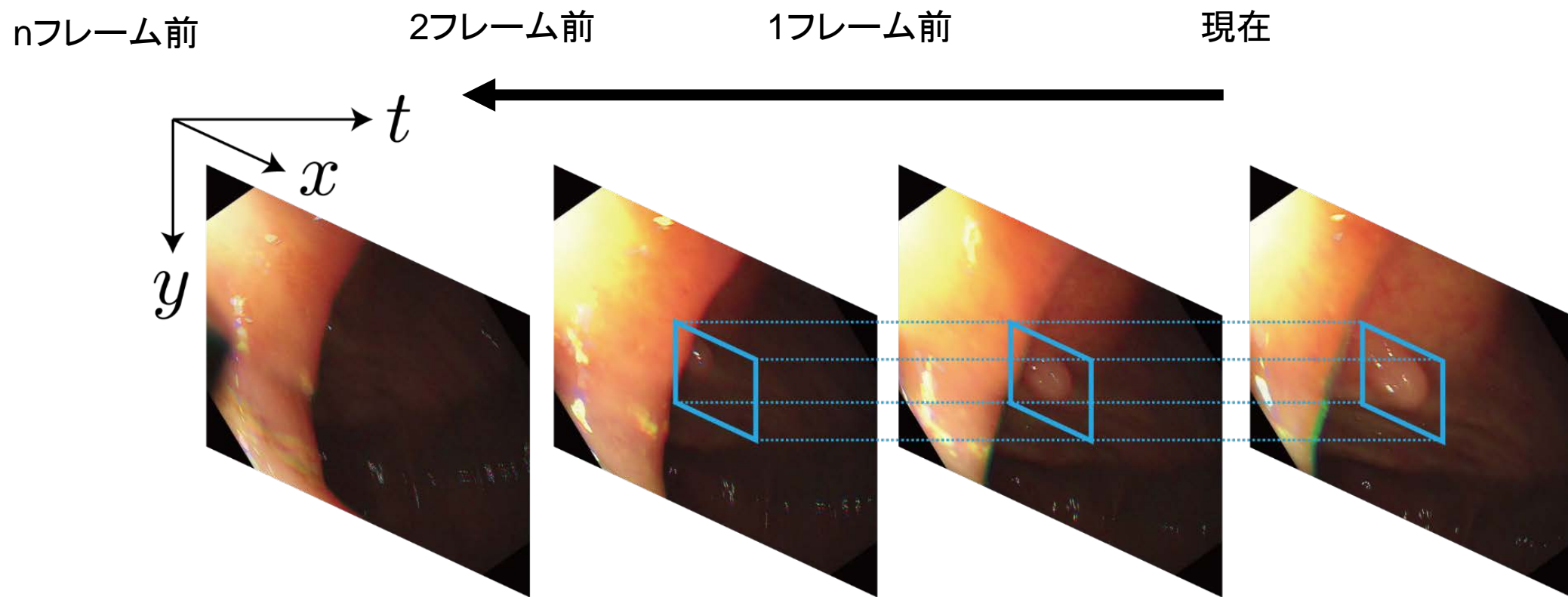
[5] Bernal J, et al., "Towards automatic polyp detection with a polyp appearance model", Pattern Recognition, 2012.

[6] Bernal J, et al., "Comparative Validation of Polyp Detection Methods in Video Colonoscopy: Results from the MICCAI 2015 Endoscopic Vision Challenge", IEEE Trans. Medical Imaging 2016.

# ビデオ画像からのポリープフレーム検出



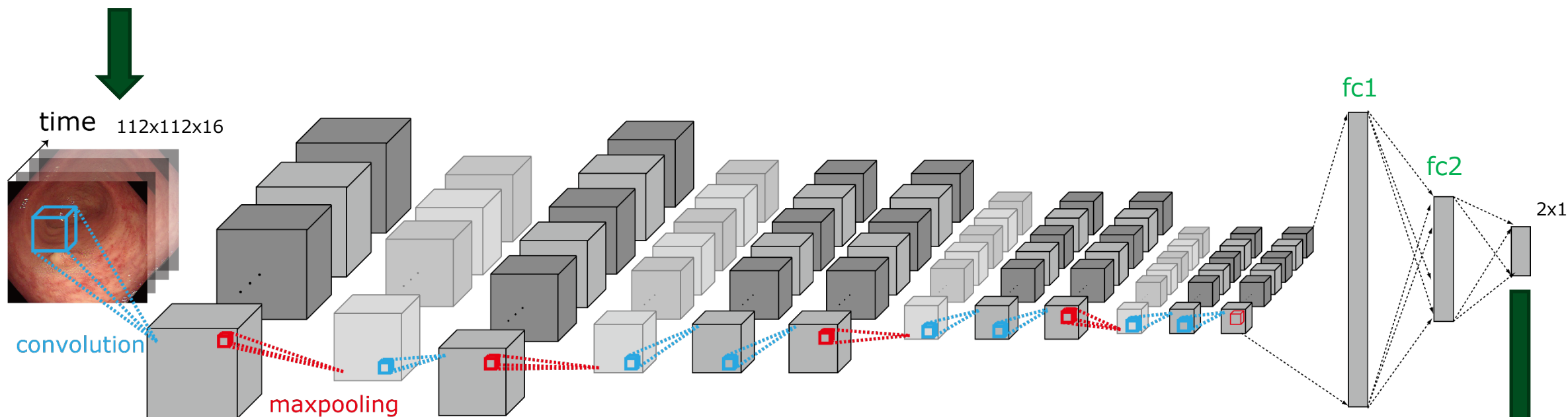
# 時間軸方向情報の利用



過去の情報を利用して判断

# CNNによるポリープ検出

入力ビデオ画像



約530万枚の画像を約1週間かけて学習

ポリープ検出情報

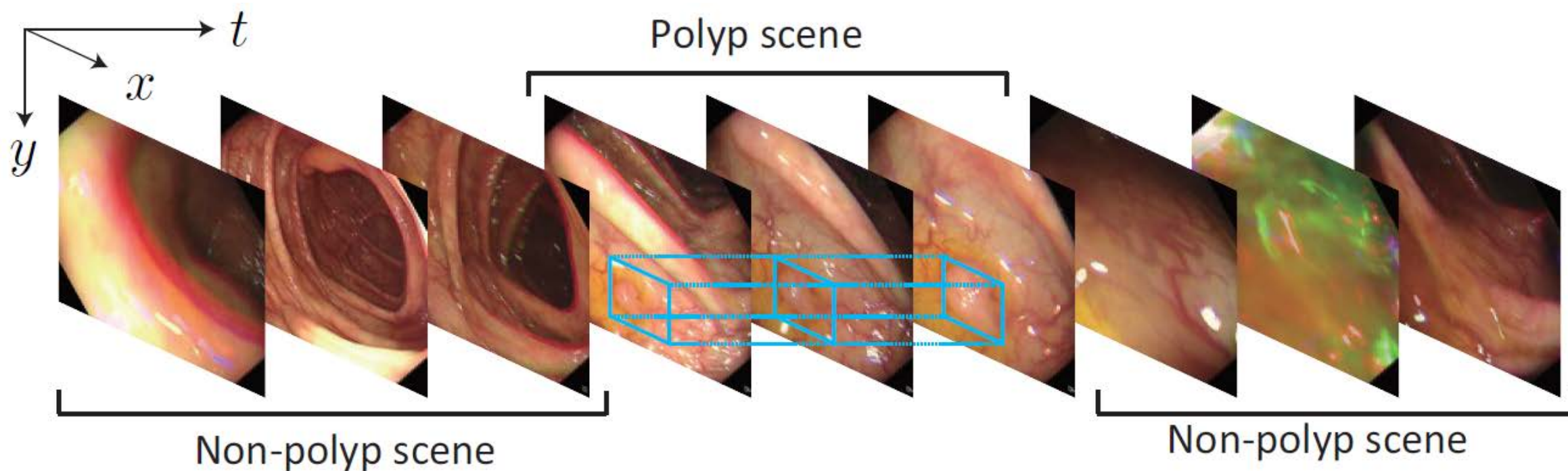
# CNNによるポリープ検出

動画

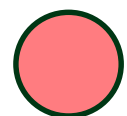
# CNNによるポリープ検出

動画

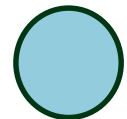
# バランス問題 - ポリープ画像のほうがはるかに少ない



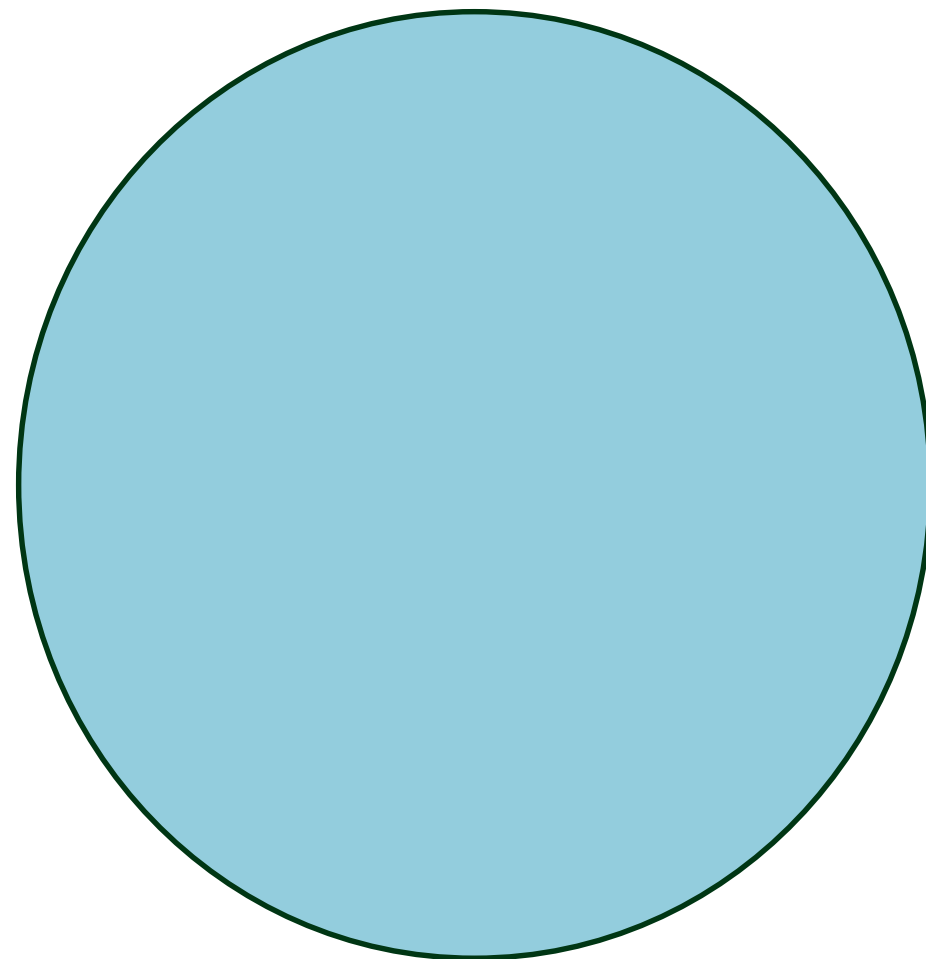
# バランス問題 - ポリープ画像のほうがはるかに少ない



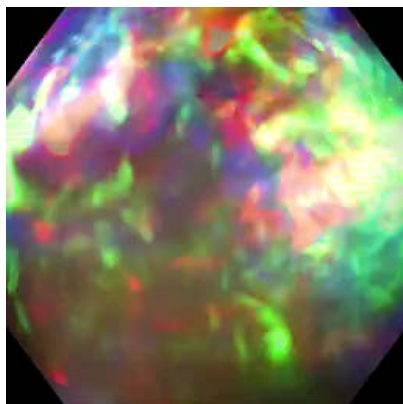
ポリープ画像の数



非ポリープ画像の数



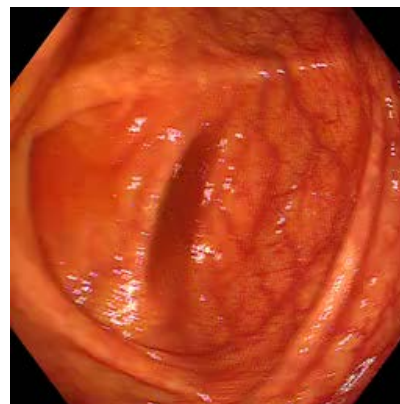
# 利用する画像の特徴を考量したサブサンプリング



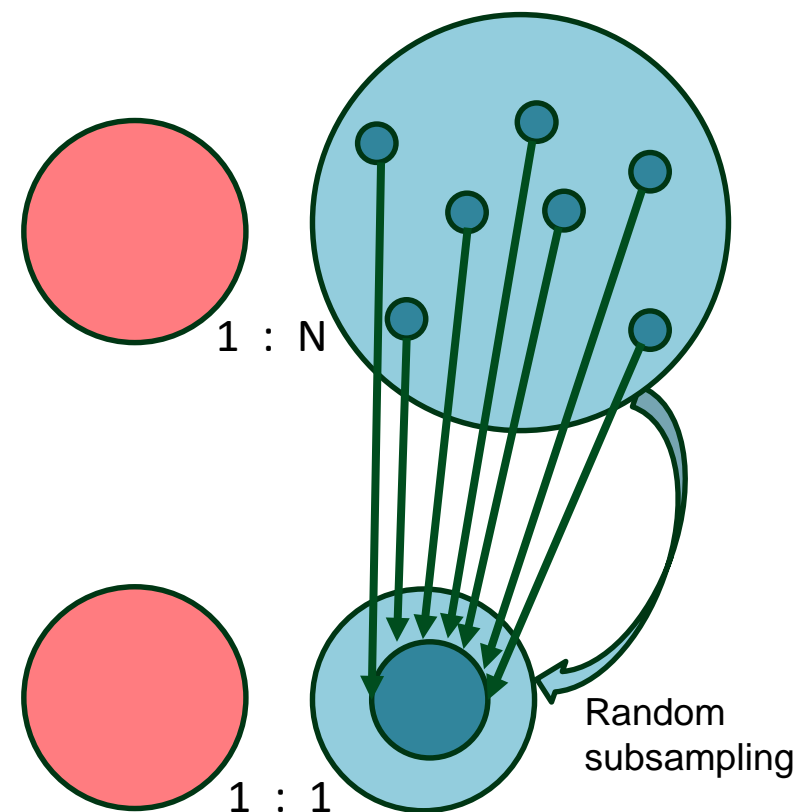
Bubble



Motionless



Wall approaching



# むすび

- CNN (畳み込みニューラルネットワーク)を用いた大腸ポリープ検出
- 時間軸情報を用いた検出安定性向上
- 臨床利用可能な検出精度
  - 検出感度 86% 拾いすぎシーン発生 1.5秒