



# 国立がん研究センターと日本電気株式会社が共同開発した 内視鏡AI診断支援医療機器ソフトウェア 「WISE VISION 内視鏡画像解析AI」医療機器承認

## 山田真善

国立研究開発法人 国立がん研究センター  
中央病院 内視鏡科  
研究所 がん分子修飾制御学分野  
先端医療開発センター 内視鏡機器開発分野

CREST

研究領域「イノベーション創発に資する人工知能基盤技術の創出と統合化」

(研究統括: 栄藤 稔、H28年度発足)

研究課題: 「人工知能を用いた統合的ながん医療システムの開発」

(研究代表者: 浜本 隆二)

# 平成28年度戦略的創造研究推進事業 “人工知能を用いた統合的ながん医療システムの開発”



## NCC がんOmics研究成果 (基本データ)

ゲノム・エピゲノム

クリニカルシーケンス

画像情報 (CT, MRI など)

microRNA・血液

株化がん細胞・PDXマウス



## 人工知能技術

(Deep Learning: 深層学習)



バイオインフォマティクス、  
テンソル情報の機械学習における第一人者



深層学習の世界トップレベルの技術を有する日本の企業

新規がん診断システム

個別化医療  
実現支援システム

## Precision Medicine *CANCER*

新規創薬設計システム

NCC Precision Medicine Catapult  
研究開発から産業化への動きを  
推進する新機構の設立

在宅医療への導入

ヘルスケア産業への展開

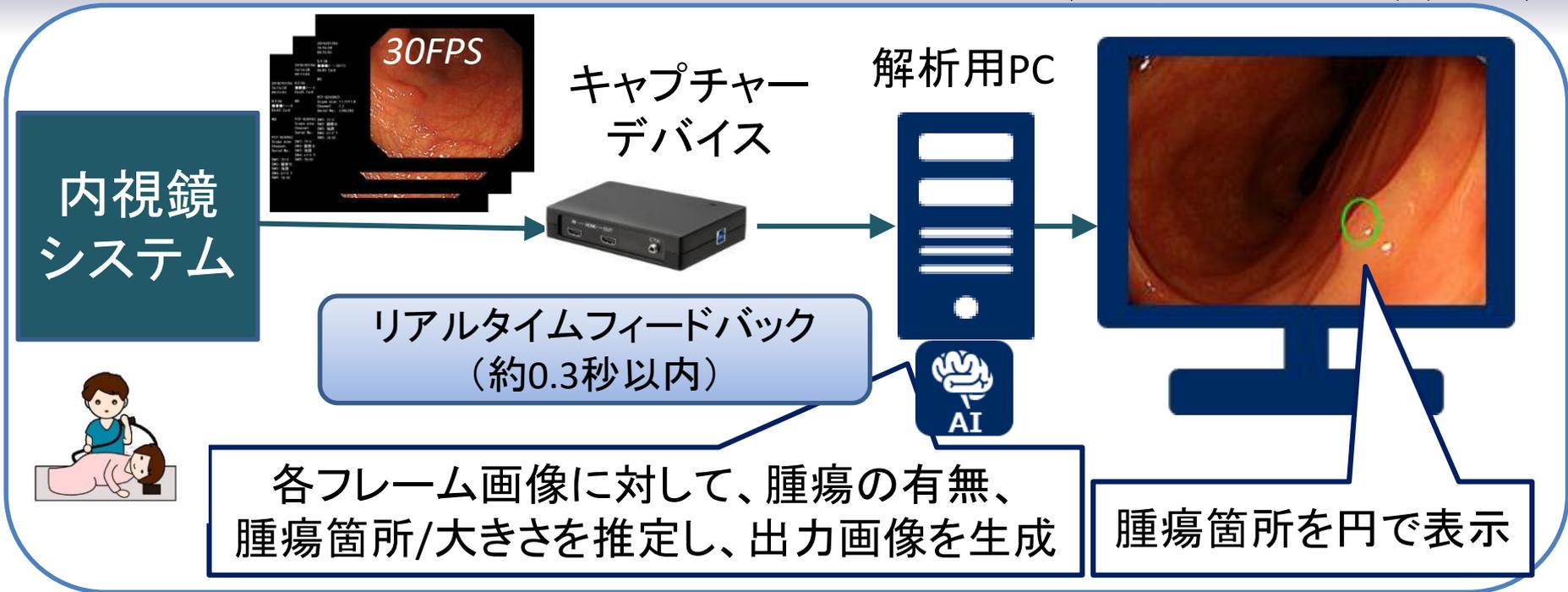
JST AIPネットワークラボ/CREST 「人工知能」研究領域

(施設内研究倫理審査委員会研究課題番号: 2016-447, 2016-496, 2018-381)

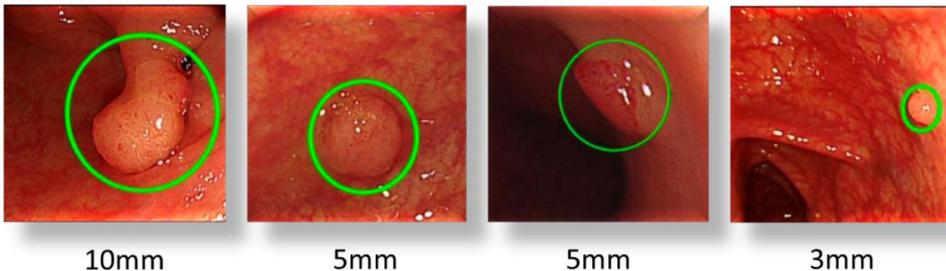


# 深層学習を活用した大腸がんおよび前がん病変発見のためのリアルタイム内視鏡診断サポートシステムの開発

(2017/7/10 プレスリリース)



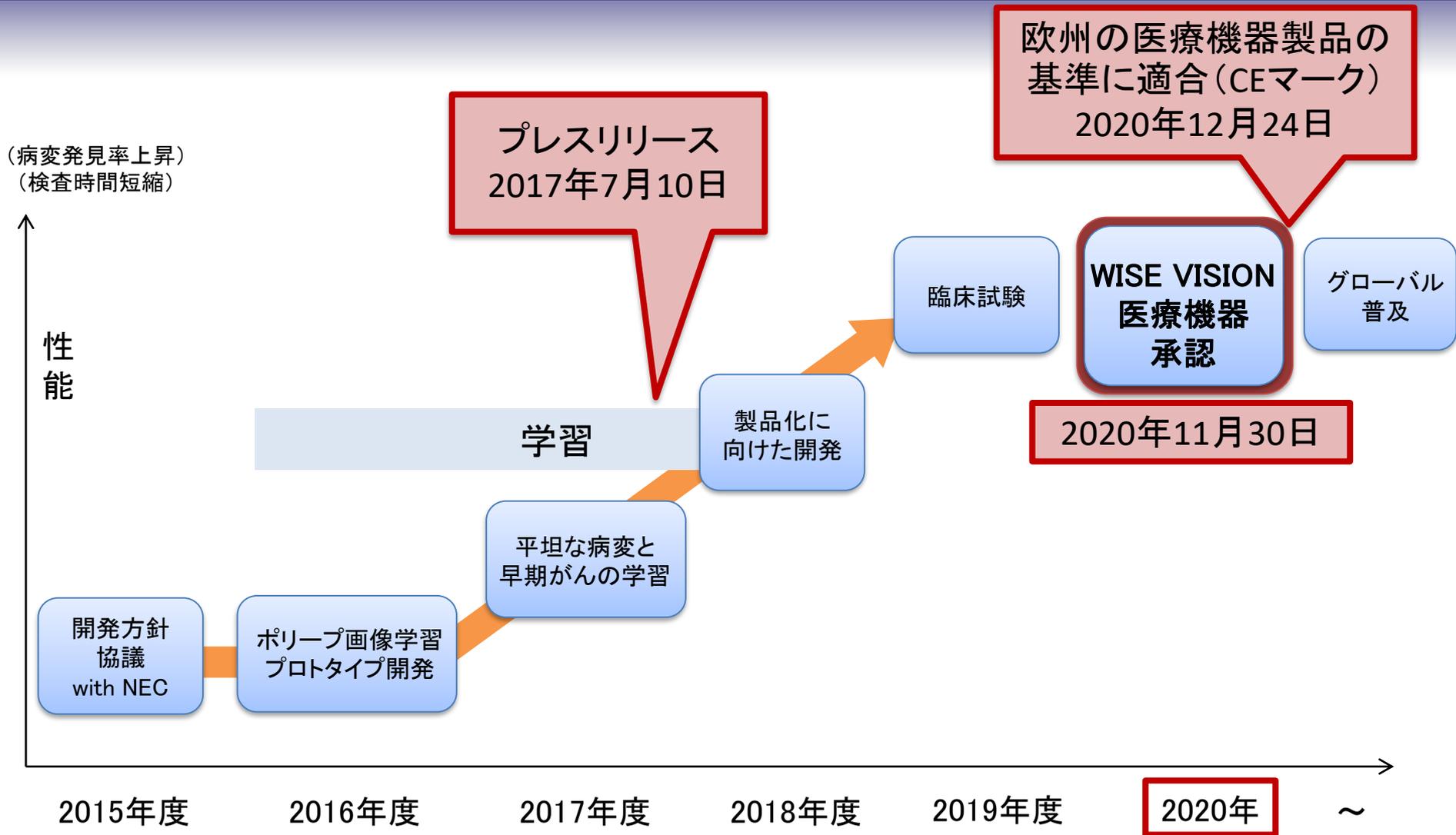
## (例) 開発したシステムによる病変発見



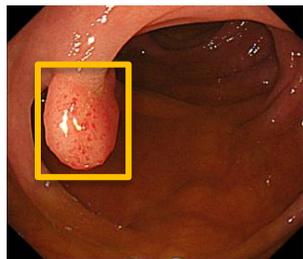
⇒大腸内視鏡検査は完璧ではなく、病変発見率の向上、医師の技術格差の解消、病変見逃しの予防が課題であった。画像解析に適している深層学習を活用してこれらの課題を解消する診断サポートシステムを開発し、社会実装を目指す

(国立がん研究センター 山田真善)

# 研究開発のスケジュール



# さらに学習（性能評価エンジン）



当院の内視鏡専門医が全てに所見を付けた



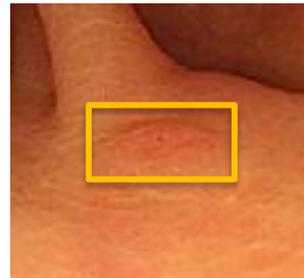
学習画像  
約 12,000 病変  
約 250,000 枚\*



(\*データ拡張を含む)



2013年～2018年の画像を学習

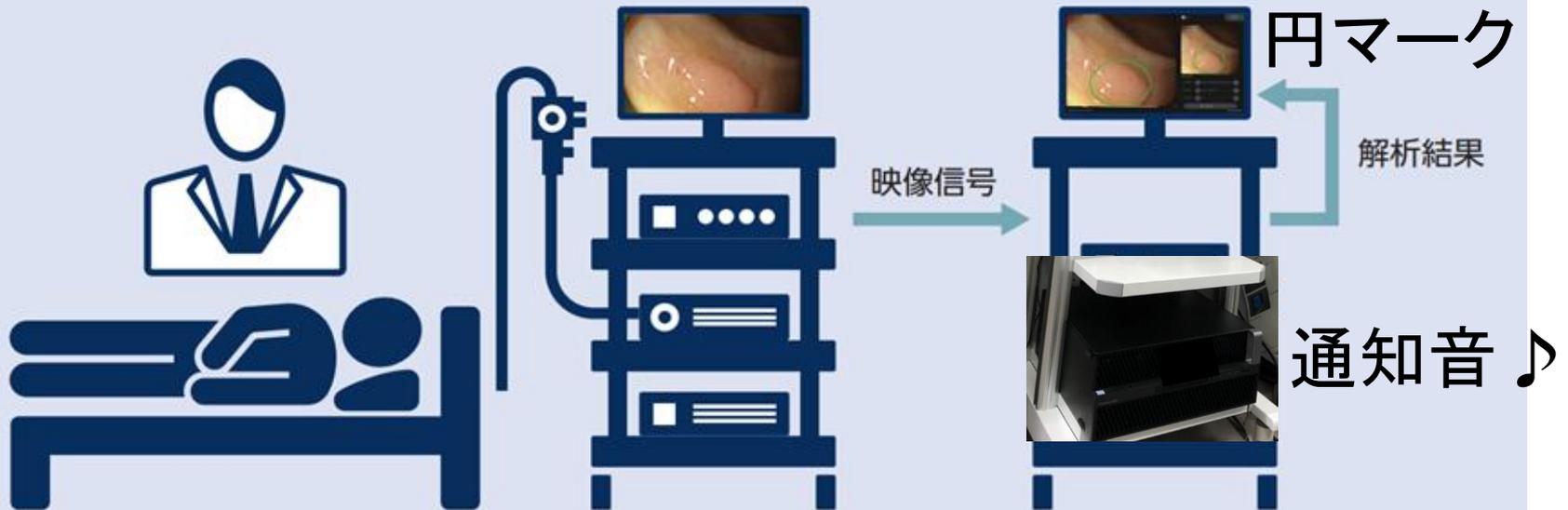


# WISE VISION 内視鏡画像解析AI

内視鏡医の病変の発見をサポートし、  
医師とAIが一体となり診断精度の改善・向上を図る

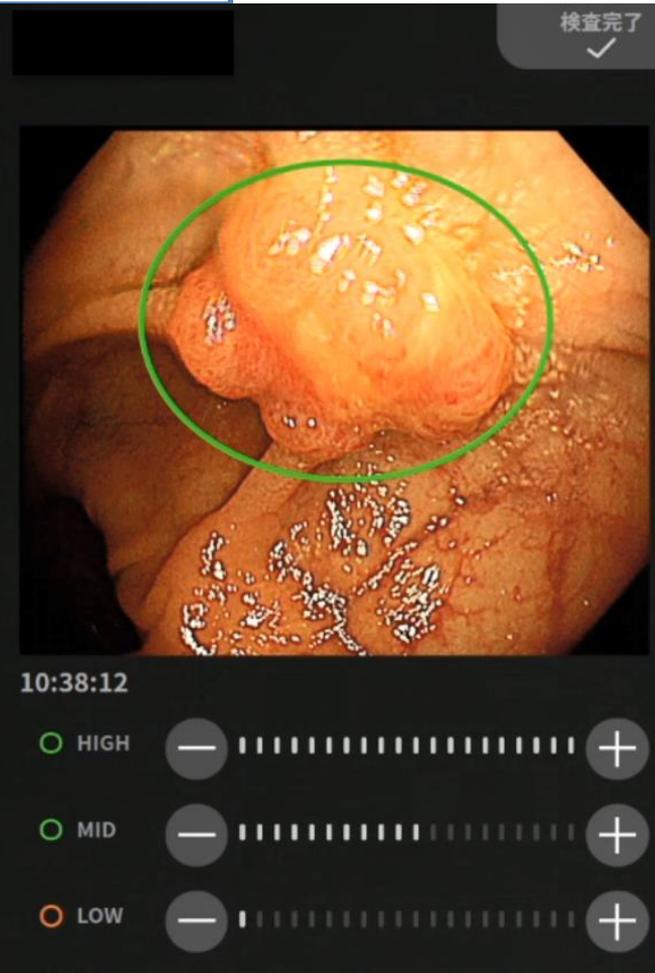
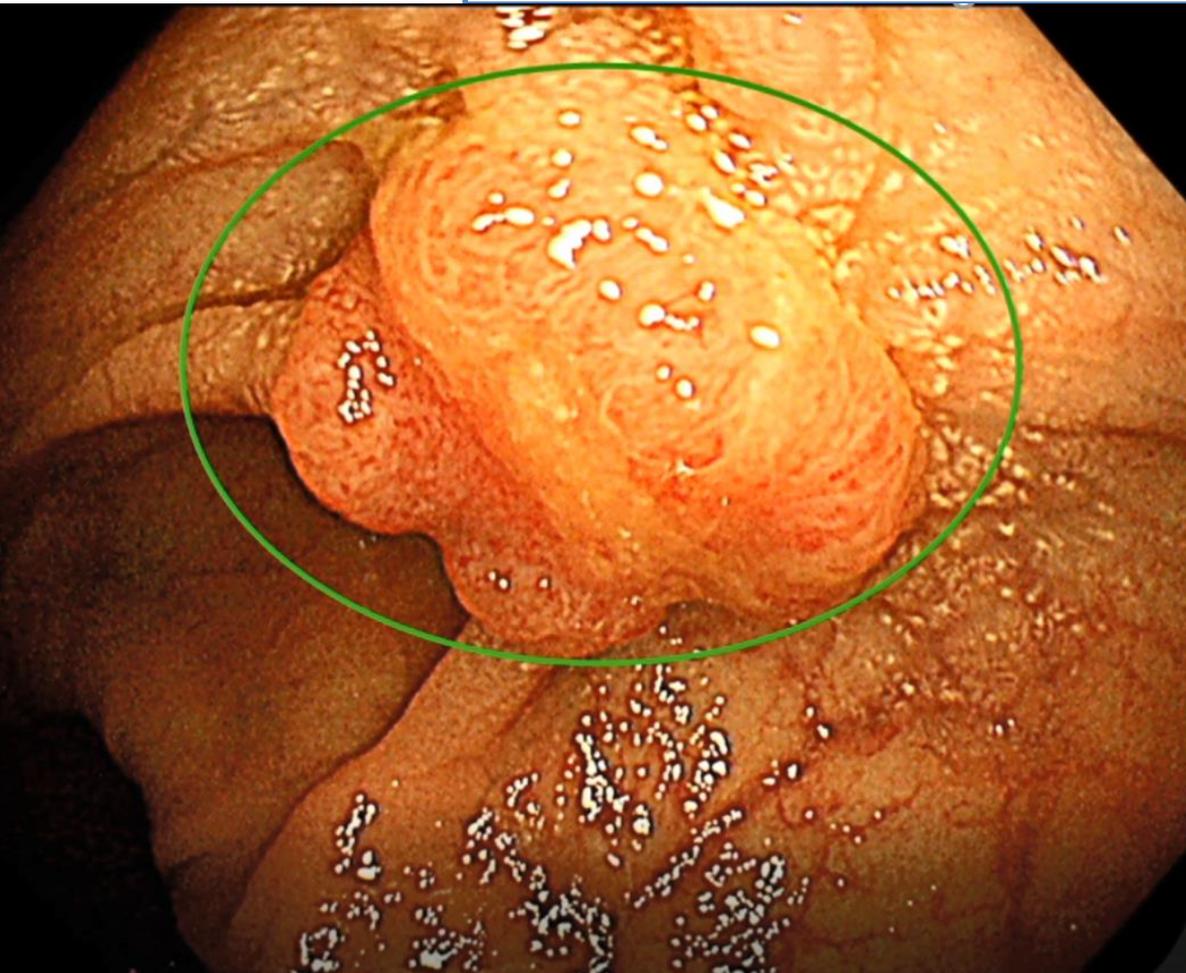
内視鏡検査

WISE VISION™



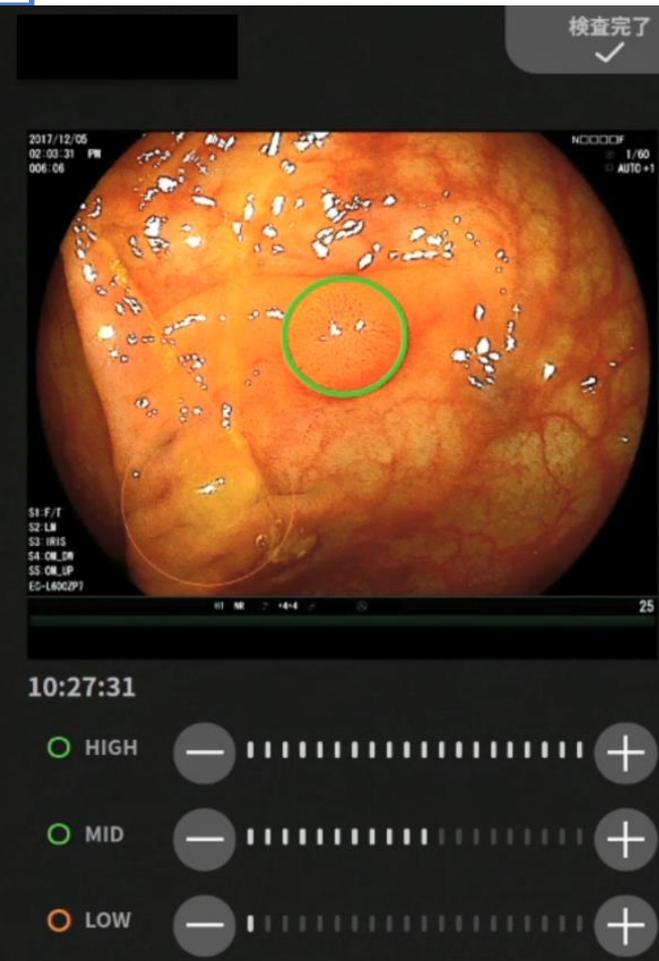
# WISE VISION 内視鏡画像解析AI

15mm大 早期大腸癌 (pSM癌)



# WISE VISION 内視鏡画像解析AI

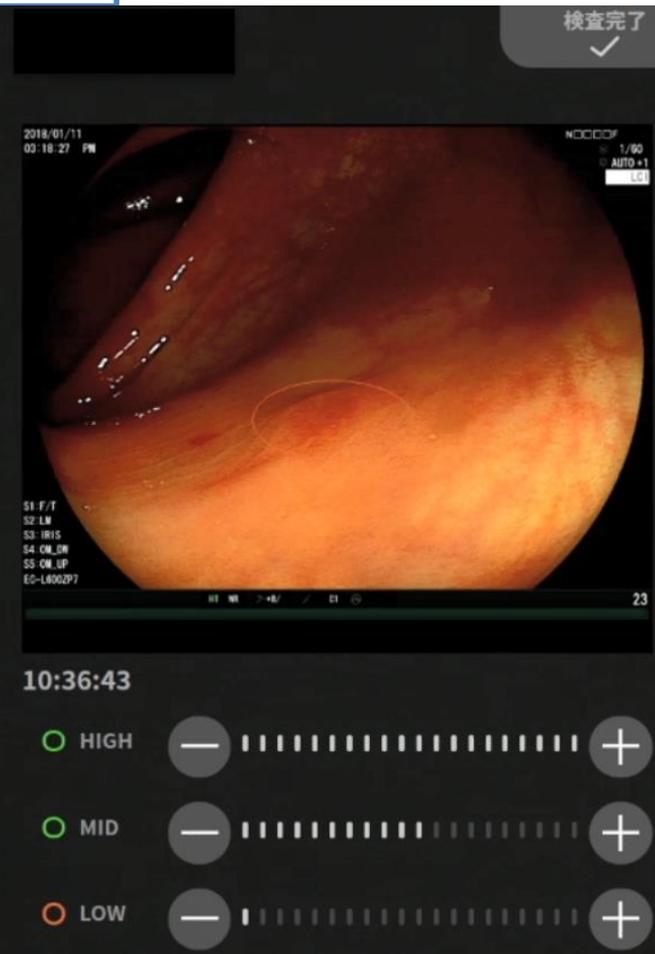
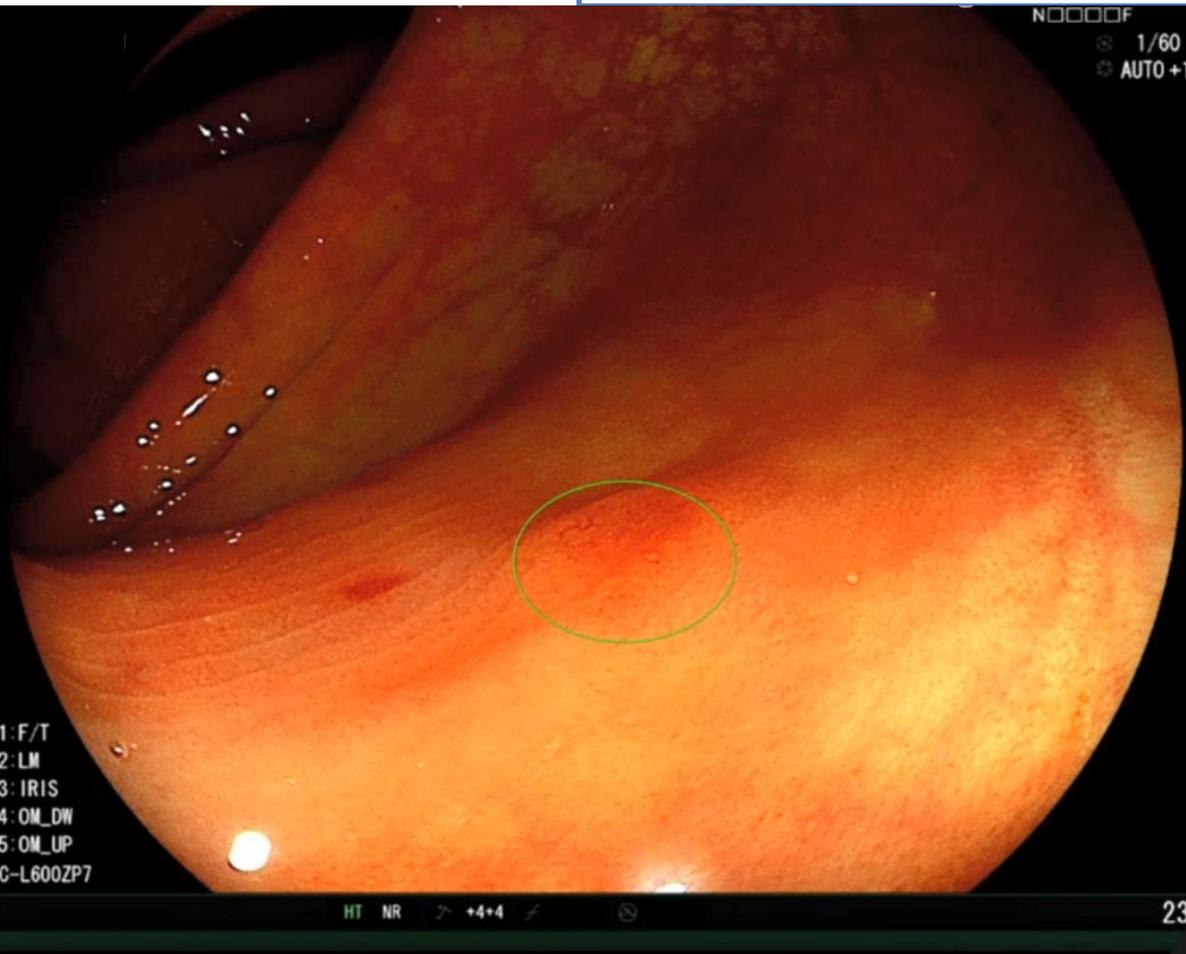
## 5mm 隆起型病変



検査完了  
✓

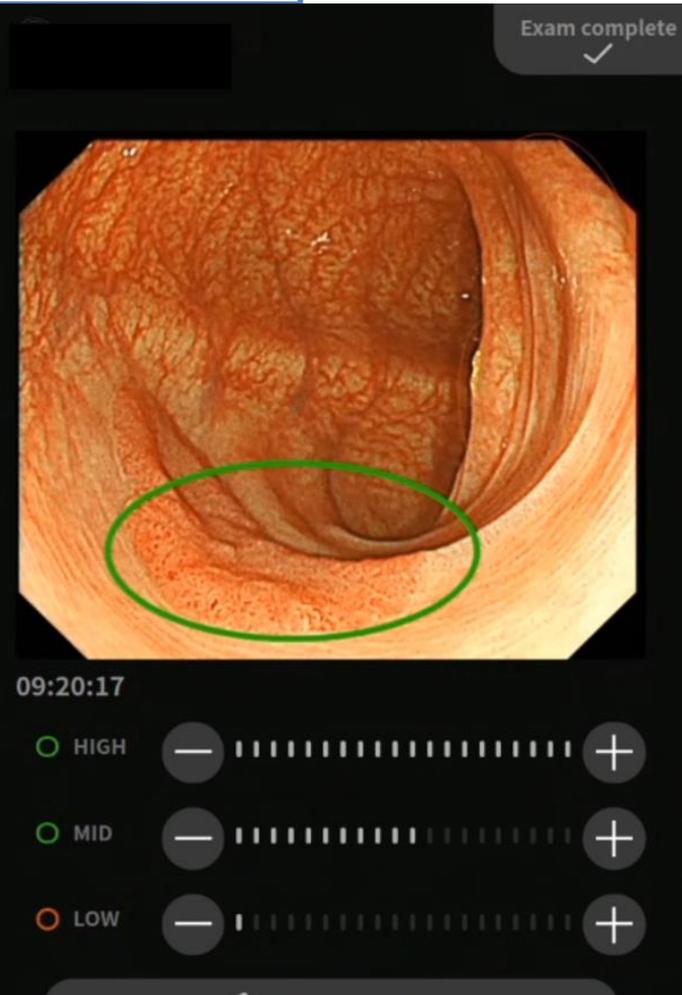
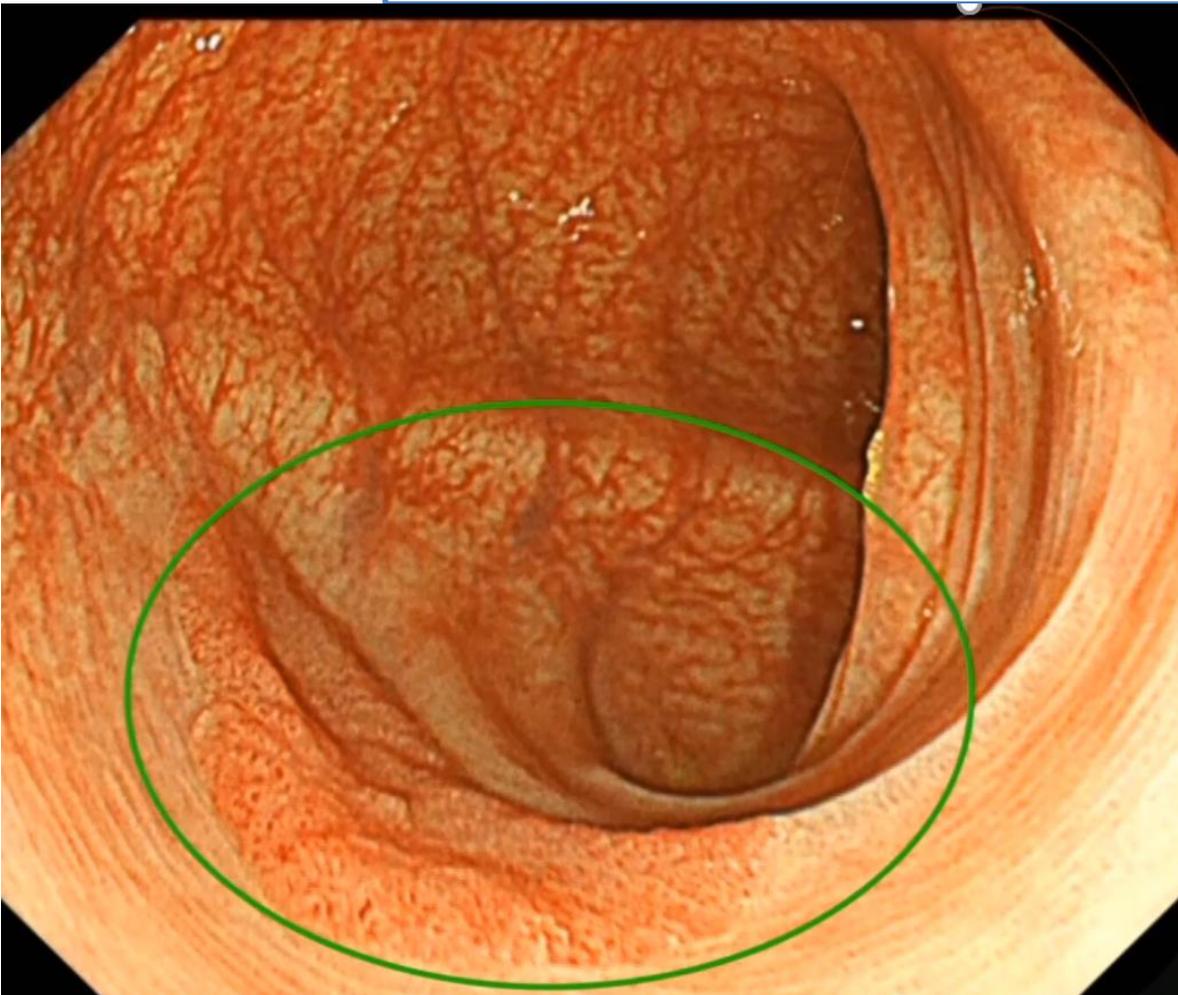
# WISE VISION 内視鏡画像解析AI

3mm 表面型病変(0-IIc)



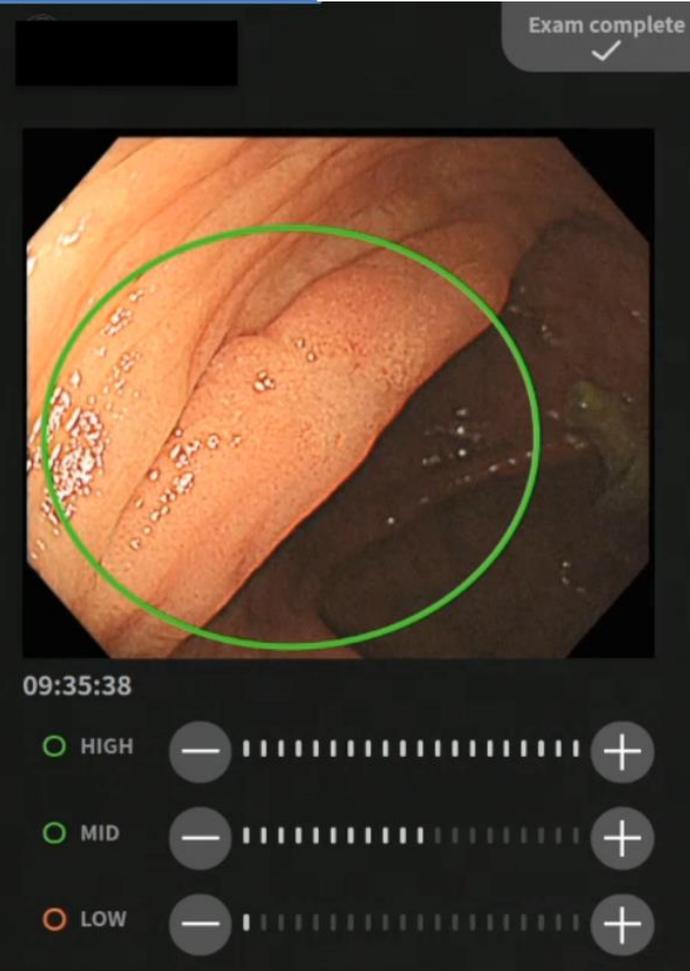
# WISE VISION 内視鏡画像解析AI

30mm大 側方発育型腫瘍 (LST-NG)



# WISE VISION 内視鏡画像解析AI

30mm大 側方発育型腫瘍 (LST-NG)



# 性能評価試験：DESIGN AI-01試験

検証仮説：「本AIシステムは、大腸内視鏡の熟練医と同等に  
大腸前がん病変と早期大腸癌を発見する」

大腸内視鏡検査動画 (NCCH 2018年7月～10月)

↓ 院外の内視鏡専門医による画像データ確認

当院研究支援  
センター指導

350病変 / 病変なし動画4,000区間 (1区間0.5秒)

↓ 付属試験

AI性能評価試験

医師読影試験

評価項目：

- ✓ 350種類の大腸前がん病変または早期大腸がんを正しく\*検出できる割合
  - ✓ 誤検出の程度
- (\*、動画1区間内で5フレーム以上、連続して正しく判定した場合を正解)

病変あり100区間  
病変なし50区間

ランダム化

病変あり100区間  
病変なし50区間

通常モニターのみ  
(標準アーム)

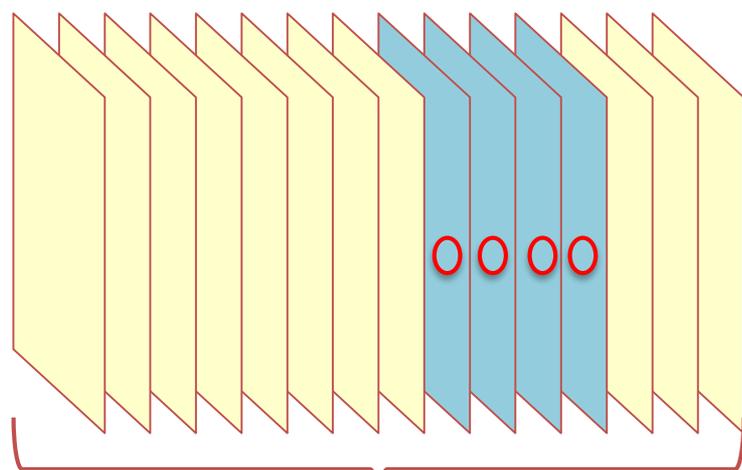
通常モニター+AIモニター  
(試験アーム)



(施設内研究倫理審査委員会研究課題番号：2018-381)

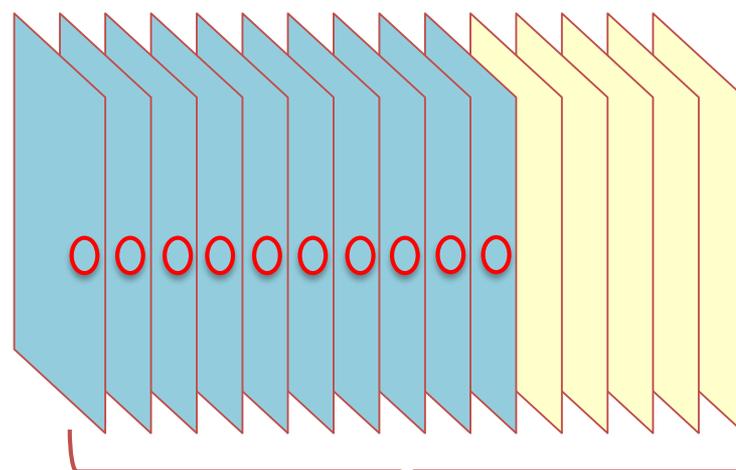
# 性能評価試験：DESIGN AI-01試験

- ✓ 当院の研究支援センターの指導の下、厳しい正解/不正解の基準：  
動画1区間内で5フレーム以上、連続して位置情報を含めて正しく  
判定した場合を正解



不正解

連続15フレーム(0.5秒に相当)



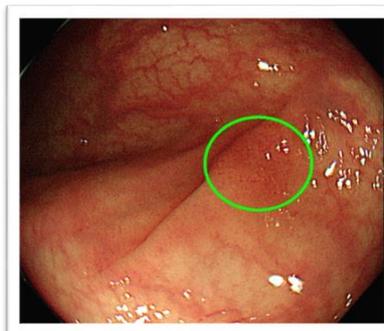
正解 (連続5フレーム以上)

# DESIGN AI-01試験: AIの精度

肉眼型	感度*	特異度
隆起型	95%	89%
表面型	78%	

(\* , 5フレーム以上連続で正しく検出)

表面型 n=257	1-4mm n=117	5-9mm n=107	10mm以上 n=33
感度	79%	78%	76%



# DESIGN AI-01試験：医師読影試験



	医師単独群				AI併用群 (医師+ AI)			
	隆起型	感度 表面型	全体	特異度	隆起型	感度 表面型	全体	特異度
経験の浅い医師 (n=4)	100.0%	76.9%	83.1%	95.5%	97.2%	82.8% ↑	86.7%	93.5%

観察研究では、大腸内視鏡検査の経験が浅い医師が本AIシステムを併用することで、表面型の病変の検出が約6%高くなる結果が得られた。

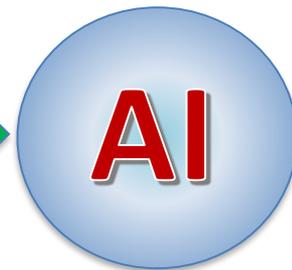
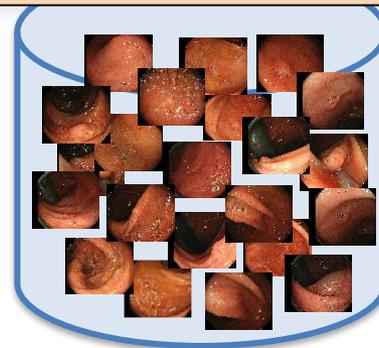
# 本AIシステムを用いた実際の診療



# 本AIシステムの特徴

- 国立がん研究センター中央病院に蓄積される1万種類以上の早期大腸がん及び前がん病変の内視鏡画像をAIに学習させ、典型例だけでなく非典型例も検出できるAIシステム
- 本AIシステムは内視鏡から映しだされる画像全体を網羅的に、瞬時に解析する。内視鏡医とAIが一体となり検査を行うことで、内視鏡医が意識していなかった場所を意識できるようになり、診断精度の改善・向上が期待される。
- 主要内視鏡メーカー3社の内視鏡に接続が可能（既存の内視鏡と本ソフトウェアを搭載した端末およびモニターを接続するだけで、すぐに利用を開始）

国立がん研究センター



# 今後の展望

- ✓ さらに、“人間には認識が困難な平坦・陥凹性病変”をAIに学習させ、精度を上げていく
- ✓ 大腸病変の質的診断について研究が進行中。また、大腸がんのリンパ節転移の予測も目指す
- ✓ CT画像、病理画像や分子生物学的情報などの情報とリンクさせ、より利用価値の高いマルチモーダルなリアルタイム内視鏡画像診断補助システムを目指し、高度医療や個別化医療、遠隔診断の実現に向けて、更に開発研究を進める

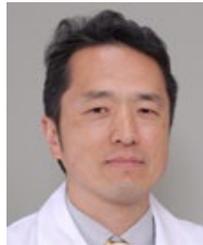
# 研究メンバー



国立研究開発法人  
国立がん研究センター  
National Cancer Center Japan



山田 真善



斎藤 豊

内視鏡科  
スタッフ一同



浜本 隆二



柴田 大朗



口羽 文

理化学研究所 革新知能統合研究センター



近藤 裕子



山田 滋美

## NEC

医療ソリューション事業部



上條 憲一



田光 公康

豊田 勝紀 木村 達 グループ一同

バイオメトリクス研究所



今岡 仁



西光雅弘



志野 亮作