

2023/8 第3版

## 第21回日本デジタルパソロジー・AI研究会

### プログラム／抄録集



会長：塚本徹哉

藤田医科大学 医学部病理診断学

会期：2023/8/24(木)-26(土)

会場：ウインクあいち

主催：日本デジタルパソロジー研究会

メインテーマ：『ヒトとAIとの協調』

**JSDP**  
社団法人日本デジタルパソロジー研究会  
Japanese Society of Digital Pathology

# 21st Annual Meeting of the Japanese Society of Digital Pathology

Program / Abstracts



Chairman : Tetsuya Tsukamoto,  
Department of Diagnostic Pathology, Fujita Health University  
Dates : Aug.24(Thu.)-26(Sat.), 2023  
Place : WINC AICHI  
Host : Japanese Society of Digital Pathology  
Main theme: "Harmony Between Human Beings and AI"

## 世話人総会長挨拶

このたび、2023年8月24(木)から26(土)の3日間にわたり、第21回日本デジタル病理学・AI研究会学術集会を開催させていただくことになりました。

今回、総会でのメインテーマを『ヒトとAIとの協調』とし、如何にヒトとAIがコラボレーションして、現実の問題を解決していけるのかを考えて行きたいと思っております。

情報が瞬時に世界を駆け巡る中、Digital Pathology Association (DPA、米国)、European Society Digital and Integrative Pathology (ESDIP、欧州)、あるいはアジアの各国とも連携し、最新の情報発信に努めたいと思います。また、多くの企業様からも最新の情報発信と展示を頂く予定です。

特別講演として WHO/IARC の Ian Cree にはデジタル病理学時代の腫瘍診断について最先端のお話を、八木由香子先生には組織診断のみならず免疫組織学的な判定へのAIの活用についてアップデートしていただきます。

また要望講演として、「私たちはAIを信頼できるか」の著者である社会学者の大澤真幸先生にご講演をお願いしています。

COVID-19の未だ収束しきっていない状況ですが、現地開催とさせていただきます。様々な角度から情報交換や会場での交流を楽しみつつ、有意義な時間をお過ごしいただきたいと思います。

第 21 回日本デジタル病理学・AI 研究会総会  
世話人総会長 塚本徹哉  
(藤田医科大学 医学部病理診断学 教授)

## 開催概要 (About the Meeting)

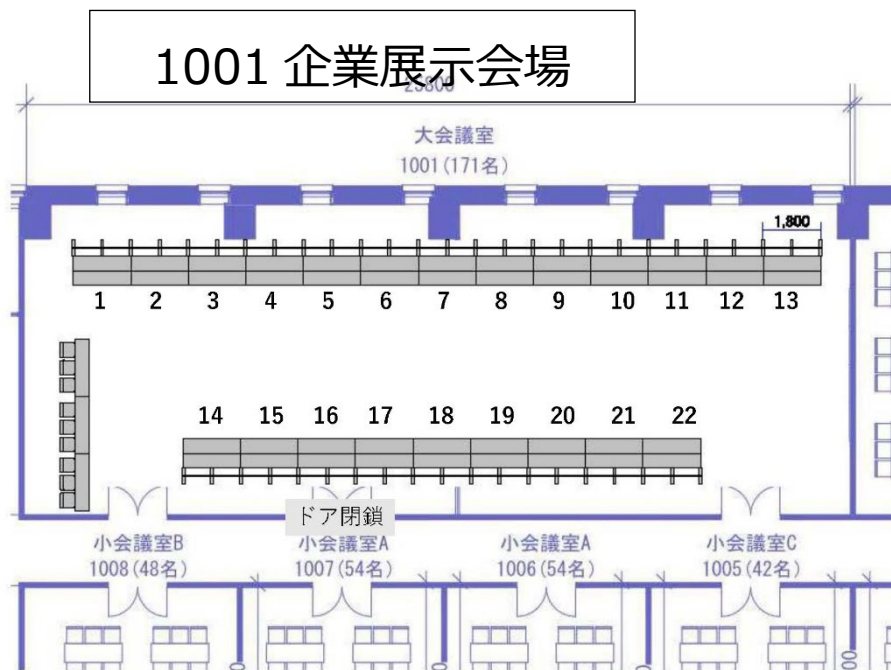
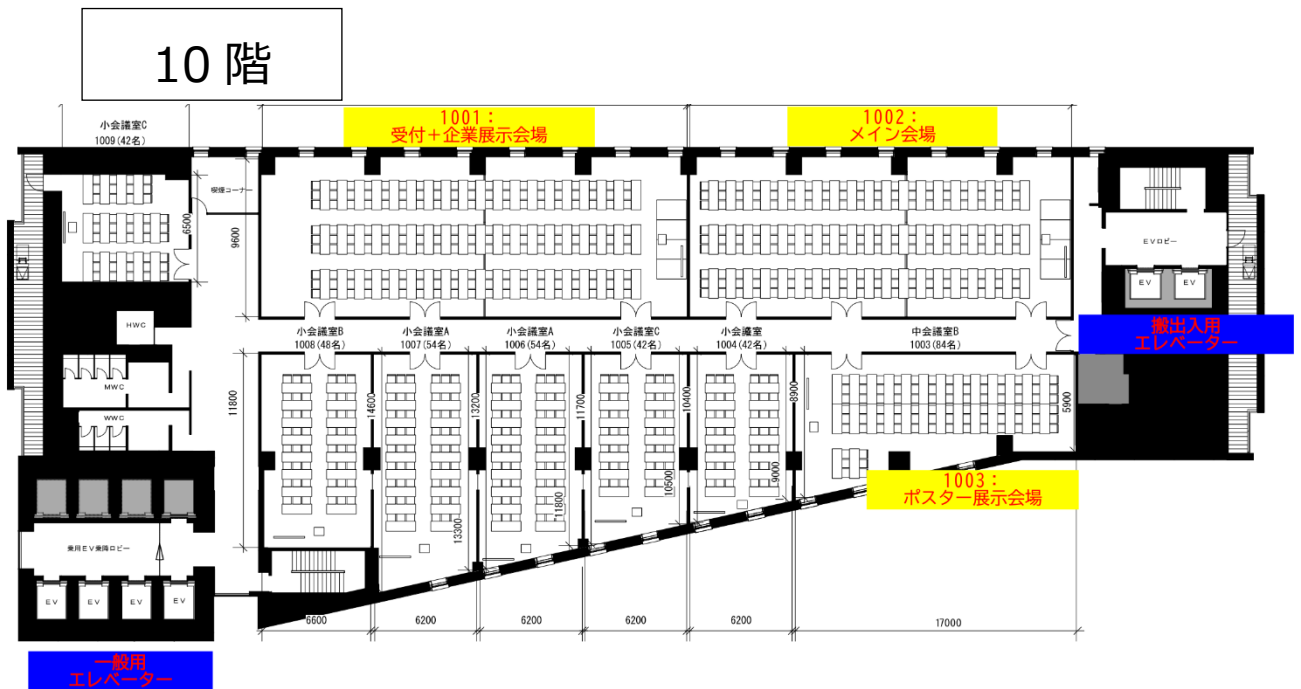
- 名称：第 21 回日本デジタルパソロジー・AI 研究会総会  
(General Meeting, 21st Annual Meeting of Japanese Society of Digital Pathology)
- 会期：2023 年 8 月 24 (木)から 26 (土)  
(Time: August 24 (Thursday) to 26 (Saturday), 2023)
- 会場：ウインク愛知 (WINC AICHI) (<https://www.winc-aichi.jp/>)  
※原則現地開催のみを考えております。
- テーマ：ヒトと AI との協調  
(Theme: Harmony Between Human Beings and AI)
- 世話人：塚本 徹哉 (藤田医科大学 医学部病理診断学 教授)  
(Event chaired by: Tetsuya Tsukamoto  
(Professor, Department of Diagnostic Pathology, Fujita Health University))
- 主催：日本デジタルパソロジー研究会
- 研究会事務局：押尾 綾、古川ひとみ (株式会社国際文献社)

<公共交通機関でのご来場>

- (JR・地下鉄・名鉄・近鉄) 名古屋駅より
  - JR 名古屋駅桜通口から：ミッドランドスクエア方面 徒歩 5 分



## 会場図 (Venue Map)



1	Zeiss
2	IndicaLabs
3	ロシュ
4	プロアシスト
5	DELL
6	バルコ
7	Deciphex
8	Phillips
9	ライカ
10	ジーテック
11	KFBIO
12	ドメイン
13	EVIDENT
14	PHC
15	PHC
16	大日本印刷
17	ファインデックス
18	N-Lab
19	インフィニットテクノロジー
20	CYBO
21	シスメックスCAN
22	浜松ホトニクス

協賛企業 (Sponsors)

順不同

Plan A

PHC 株式会社

浜松ホトニクス株式会社

株式会社フィリップス・ジャパン

BIC GROUP 株式会社 (indica labs)

株式会社 N Lab (Motic)

デル・テクノロジーズ株式会社

KFBIO



Plan B

大日本印刷株式会社

株式会社インフィニットテクノロジー

ロシュ・ダイアグノスティクス株式会社

株式会社 CYBO

メドメイン株式会社

バルコ株式会社

株式会社プロアシスト

株式会社ファインデックス

シスメックス CNA 株式会社

カールツァイス株式会社

株式会社 EVIDENT

ライカ マイクロシステムズ株式会社株式会社

ジーデップ・アドバンス

Deciphex



Plan C



サクラファインテックジャパン株式会社

Plan D



中京クリニカルセンター



## プログラム/開催スケジュール (programs/Schedule)

	23(Wed.)	8/24(Thu.)	8/25(Fri.)	8/26(Sat.)
8:00		8:30受付開始		
		受付(Reception)	受付(Reception)	受付(Reception)
9:00		開会式(Opening Ceremony)	一般口演2	session9: 細胞診AI
		session1: DPA		企業WS: N Lab (Motic)
10:00		Coffee break	Coffee break	企業WS: DELL
		一般口演1	session6: 病理AI	企業WS: indica Labs
11:00		session2: ASIA	session7: 特別講演 Yagi Yukako	Coffee break
		Luncheon seminar	Luncheon seminar	session10: 要望講演 大澤真幸 先生
12:00		session3: レギュレーション	session8: デジタル化、インフラ	Luncheon seminar
13:00		Coffee break	session11: 業務効率化	展示
		企業WS:PHC	session11: 業務効率化	総会
14:00		Coffee break	企業WS: 浜松ホトニクス	一般口演3
		session4: ESDIP	企業WS: フィリップス	Coffee break
15:00		session5: 特別講演 Ian Cree	企業WS: KFBio	session11: 業務効率化
		移動	Coffee break	閉会式(Closing Ceremony)
16:00	展示物搬入・セッティング	展示	Panel disussion	展示物搬出・片付け
17:00		展示	移動	
18:00		展示	懇親会: ねのひ (Nenohi Japanese Restaurant)	
19:00		柳橋ビアガーデン (Yanagibashi Beer Garden)		

8/24(Thu.)

9:15-10:15 《Session 1》 International Session with DPA

10:15-10:40 Coffee break

10:40-11:30 一般口演 1(英語)

11:30-12:30 《Session 2》 International Session with Asia

12:30-13:30 Luncheon seminar

13:30-15:00 《Session 3》 病理診断支援 AI の医療機器化をめぐる ELSI

15:00-15:30 Coffee break

15:30-16:30 企業 workshop: PHC/Epredia

16:30-17:00 Coffee break

17:00-18:00 《Session 4》 International Session with ESDIP

18:00-18:45 《Session5》 要望講演 : Ian Cree

8/25(Fri.)

9:00-9:50 一般口演 2 AI

9:50-10:30 Coffee break

10:30-12:00 《Session 6》 病理 AI の基礎から応用まで

12:00-12:30 特別講演 八木由香子

12:30-13:30 Luncheon seminar

13:30-15:30 《Session 8》 デジタル病理学を始めるための基礎と応用

15:30-16:00 Coffee break

16:00-16:30 企業 workshop : 浜松ホトニクス株式会社

16:30-17:00 企業 workshop : 株式会社フィリップス・ジャパン

17:00-17:30 企業 workshop : KFBio

17:30-18:00 Coffee break

18:00-19:00 Panel discussion Digital Pathology and AI: what are we going?

8/26(Sat.)

9:00-10:00 《Session 9》 デジタル病理学の現状と展望

10:00-10:30 企業 workshop : N Lab/Motic

10:30-11:00 企業 workshop : デル・テクノロジーズ株式会社

11:00-11:30 企業 workshop : Indica Labs



11:30-11:45 Coffee break

11:45-12:30 要望講演 大澤真幸

12:30-13:30 Luncheon seminar

13:30-14:00 総会

14:00-14:50 一般口演 3 DP

14:50-15:30 Poster viewing and Coffee break

15:30-16:30 《Session 11》業務効率化

ランチョンセミナー

8月24日	12:30-13:30	P H C株式会社(2小間)	Epredia: Enhancing PREcision cancer DIAgnosis
		デル・テクノロジーズ株式会社	ストレージモダナイゼーション ~最先端の病理画像管理革命~
		浜松ホトニクス株式会社	NanoZoomer S360MDのご紹介
		株式会社フィリップス・ジャパン	新製品Philips IntelliSite Pathology Solution (SG)と病理ワークフローのデジタル化
		大日本印刷株式会社	顕微鏡とデジタル画像の色を合わせるためのカラーマネジメント技術
		メドメイン株式会社	デジタル病理支援クラウドシステム「PidPort」の活用事例ご紹介
		株式会社プロアシスト	AIによる子宮頸癌細胞診支援システムとAI構築のための共通プラットフォームの開発
8月25日	12:30-13:30	株式会社C Y B O	SHIGIで実現するデジタルサイトロジー
		ロシユ・ダイアグノスティクス株式会社	画像解析アルゴリズムによる業務支援
		株式会社インフィニットテクノロジー	病理画像管理システム INFINITT DPSのご提案
		Deciphex	Patholytix: Your complete Digital CRO for non-clinical pathology
		株式会社ファインデックス	病理Viewerの活用事例のご紹介
		パルコ株式会社	MDPC-8127 デジタル病理学向け 8 MP高解像度ディスプレイ
		カールツァイス株式会社	蛍光・明視野・偏光用の高性能スライドスキャナー
8月26日	12:30-13:30	BIC GROUP株式会社 (indica labs)	リーディングカンパニー“indica labs” ~WSI画像解析のトレンド~
		株式会社 N L a b ( M o t i c )	無料でコンサルテーションにご利用いただけるレポートシステムのご紹介
		KFBIO	KFBIO-AI Powered digital pathology
		株式会社EVIDENT	新型ホールスライドイメージングシステム「SLIDEVIEW VS-M1J」のご紹介
		ライカ マイクロシステムズ株式会社	様々なニーズに応えるライカデジタルスキャナーの実力 ~遠隔術中病理診断からフルデジタル化まで~
		株式会社 ジーデップ・アドバンス	Biomy社 ソリューション及び、研究開発用GDEPワークステーションのご紹介。 ・ 薬剤有効性を推定するための新たな空間的特徴の探索 ・ 腫瘍のヘテロ性理解 ・ がん細胞とリンパ球の空間的な関係性把握 ・ 多重免疫組織の連続切片を用いた空間的な統計解析  GDEP DeepLearning BOX III のご紹介 (予定)
		シスメックスCNA株式会社	病理情報システム PT-10のご紹介

## 目次 (Table of Contents)

=== 1 日目 ===

8/24(Thu.) 9:15-10:15

### 《Session1》 International Session with DPA

Title : 「ADVANCING DIGITAL PATHOLOGY & AI: CURRENT STATE AND FUTURE DIRECTIONS」

Chair : Abbey Norris

Andrey Bychikov

Speaker1 : Liron Pantanowitz (Department of Pathology, University of Pittsburgh School of Medicine)

Speaker2 : Anil Parwani (Department of Pathology, The Ohio State University Department of Medicine, and Digital Pathology Association)

8/24(Thu.) 10:40-11:30

### 一般口演 1(英語)

Chair : Masataka Kawai(Department of Pathology, University of Yamanashi)

Oshiro Mariko(Department of Health Informatics, Faculty of Human Health Sciences, Meio University)

E1: Multi-stain Transformation using Generative Adversarial Networks Highlights Glomerular Crescents

Masataka Kawai (Department of Pathology, University of Yamanashi)

E2: A new approach to develop computer-aided diagnosis using artificial intelligence for gastric biopsy specimens - 4th report-

Daiki Taniyama (Developmental Therapeutic Branch and Laboratory of Molecular Pharmacology, Center for Cancer Research, NCI/NIH)

E3: Enhancing Diagnostic Consistency in Lung Adenocarcinoma: Leveraging Multiple Artificial Intelligences for Standardized Pathological Diagnosis

Kris Lami (Department of Pathology Informatics, Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences)

E4: Detection of Urothelial Carcinoma in Upper Urinary Tract Cytology using a Digital Artificial Intelligence-Assisted Tool

Tien-Jen Liu (AIXMed, Inc)

E5: Single Cell sequence / spatial biology and beyond - early-stage lung

adenocarcinomas

Junya Fujimoto (Department of Translational Molecular Pathology)

8/24(Thu.) 11:30-12:30

## 《Session 2》 International Session with Asia

Chair : Kenichi Kakudo

Naoko Tsuyama (Div. Pathology, Cancer Institute, Japanese Foundation for Cancer Research)

SS2-1 : Haeyoun Kang (Department of Pathology, University of Pittsburgh School of Medicine)

Challenges of Digital Pathology Image Storage

SS2-2 : Chan Kwon Jung (Department of Hospital Pathology, College of Medicine, The Catholic University of Korea)

Hybrid Cloud System for Efficient Storage, Processing, and Collaborative Annotation of Whole Slide Images in Digital Pathology

SS2-3 : Kee-Taek Jang ( Department of Pathology and Translational Genomics, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea)

Interactive consultation and conference digital pathology platform system

SS2-4 : Naoko Tsuyama (Div. Pathology, Cancer Institute, Japanese Foundation for Cancer Research)

Survey on adopting digital pathology in Europe and Asia

8/24(Thu.) 13:30-15:00

## 《Session 3》 病理診断支援 AI の医療機器化をめぐる ELSI

Chair : 吉澤明彦 (奈良県立医科大学 病理診断学講座)

白石泰三 (桑名市総合医療センター)

SS3-1 : 佐々木毅 (東京大学次世代病理情報連携学講座)

病理デジタル画像診断、病理デジタル画像データベースの課題と病理診断に求められる SaMD

SS3-2 : 弓場 充 (PMDA プログラム医療機器審査室)

病理診断支援を目的としたプログラム医療機器開発における PMDA の役割

SS3-3 : 小西知世 (明治大学法学部) 法律の側面から

病理診断支援 AI をめぐる法的諸問題——医薬品医療機器等法を中心に——

8/24(Thu.) 15:30-16:30

## 企業 workshop: PHC/Epredia



Chair : Béla Molnár (3DHISTECH)

Speaker 1 : Laszlo Igal (Norfolk and Norwich University Hospital FT, Norwich, UK)

Optimising digital pathology workflow

How to get the most out of your digital pathology cockpit?

Speaker 2 : Yukako Yagi (Department of Pathology & Lab Medicine, Memorial Sloan Kettering Cancer Center/Weill Cornell Medical College)

Advanced Digital Pathology: Whole Tissue Imaging- Whole Block Imaging-Whole Slide Imaging - Whole Cell Imaging

8/24(Thu.) 17:00-18:00

## 《Session 4》 International Session with ESDIP

SS4-1 : Norman Zerbe(Charité - University Hospital Berlin, Institute of Pathology, Berlin, Germany)

Navigating through the global regulatory AI jungle - A regulatory companion for clinicians, researchers, and developers.

SS4-2 : Yuri Tolkach(Institute of Pathology, University Hospital Cologne, Cologne, Germany.)

Lymph node metastasis detection in colorectal cancer: using previous domain knowledge for development of diagnostic algorithm.

SS4-3 : Rita Carvalho

8/24(Thu.) 18:00-18:45

## 《Session 5》 Special Lecture : Ian Cree

Chair: 長村義之 Robert Yoshiyuki Osamura (日本鋼管病院 病理診断科部長、慶應義塾大学医学部 客員教授)

### SS5 : Digital pathology in cancer classification

Ian Cree (International Agency for Research on Cancer (IARC), World Health Organization)

=== 2 日目 ===

8/25(Fri.) 9:00-10:00

## 一般口演 2 AI

座長：齋藤 勝彦（富山市民病院病理診断科）

牧野 英哉（Indica Labs）

AI-1：組織透明化技術による 3 次元病理学実現に向けた取り組み

洲崎悦生（順天堂大学大学院医学研究科 生化学・生体システム医科学）

AI-2：退色スライドの診断制度と保存意義

大館拓真（長崎大学医歯薬学総合研究科 情報病理学）

AI-3：意見の分かれる診断症例を用いた人工知能モデルの構築とその評価

上原和樹（琉球大学 国際地域創造学部）

AI-4：Deep Learning-Based, Fully Automated Analysis of Whole Slide Images Can Detect Invasive Breast Carcinoma and Count Ki-67 Easily and Precisely

飛田陽（富山市民病院 病理診断科）

AI-5：腫瘍免疫微小環境に対する AI イメージサイトメトリーと共局在指標

阿部智喜（神戸大学大学院医学研究科 外科学講座 食道胃腸外科学分野）

AI-6：U-Net をもちいた病理組織診画像における好酸球の自動検出

荒川 敏（藤田医科大学ばんだね病院消化器外科）

8/25(Fri.) 10:30-12:00

## 《Session 6》病理 AI の基礎から応用まで

Chair：福岡順也 Junya Fukuoka

坂無英徳 Hidenori Sakanashi

SS6-1：坂下信悟（国立がん研究センター 先端医療開発センター臨床腫瘍病理分野）

今さら聞けない病理 AI

SS6-2：上紙 航（亀田総合病院 臨床病理科）

日常に組み込まれる病理 AI

SS6-3：韓昌熙（大阪大学大学院 医学系研究科）

世界から取り残された日本の放射線 AI/病理 AI の現状と打開策

SS6-4：山下隆義（中部大学 工学部 情報工学科）

AI から学ぶ：エキスパートの知見を導入した能動的なインタラクティブ学習

8/25(Fri.) 12:00-12:30

## 《Session 7》 Special Lecture : Yukako Yagi

Chair: 谷山清己 Kiyomi Taniyama (呉医療センター・中国がんセンター)

### SS7 : Digital & Computational Pathology: Challenges and Solutions

Yukako Yagi (Department of Pathology & Lab Medicine, Memorial Sloan Kettering Cancer Center Weill Cornell Medical College)

8/25(Fri.) 13:30-15:30

## 《Session 8》 デジタル病理学を始めるための基礎と応用

Chair: 前田一郎 Ichiro Maeda

近藤恵美 Emi Kondo

全体調整・タイムキーパー：中村さゆり Sayuri Nakamura (株式会社フィリップス・ジャパン)

中継担当者：小倉隆 Takashi Ogura (浜松ホトニクス株式会社)

SS8-1：田畑和宏 (鹿児島大学大学院 医歯学総合研究科 腫瘍学講座 病理学分野)

Whole Slide Imaging の導入と運用

SS8-2：安岡弘直 (大阪警察病院 病理診断科)

大阪警察病院におけるすべての組織標本デジタル化による顕微鏡とバーチャルスライドとのハイブリッド運用

SS8-3 疑似体験 (30分)

SS8-4 標準化 (40分)

SS8-5 まとめ・総論 (10分)

8/25(Fri.) 10:00-16:30

## 企業 workshop: 浜松ホトニクス株式会社

病理 AI の研究開発 2023

Speaker: 山本 陽一郎<sup>1),2)</sup> (理化学研究所革新知能統合研究センター 病理情報学チーム チームリーダー<sup>1)</sup> 東北大学大学院医学系研究科 数理知能医学講座 連携大学院教授<sup>2)</sup>)



8/25(Fri.) 16:30-17:00

## 企業 workshop: 株式会社フィリップス・ジャパン

From Glass Slides to Digital Images: Exploring the Evolution of Pathology Diagnosis

PHILIPS

司会：沢秀樹

Speaker : Heunjeong Go (Department of Pathology, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul. Republic of Korea)

8/25(Fri.) 17:30-18:00

## 企業 workshop: KFBIO

Construction and Practice of Digital Pathology Cloud Platform

Chair: Yuan Jungping

Speaker : Hong Zou(Department of Pathology, Second Affiliated Hospital of Zhejiang University School of Medicine)



8/25(Fri.) 18:00-19:00

## 《Panel discussion》 Digital Pathology and AI: what are we going?

Panelists

- \*Ian Cree (WHO/IARC)
- \*Anil Parwani (Ohio State Univ)
- \*Liron Pantanowitz (Univ of Pittsburg)
- \*Atsushi Ochiai 落合淳志 (Tokyo University of Science)
- \*Yagi Yukako (Memorial Sloan Kettering Cancer Center)

Facilitator

- \*Jyunya fukuoka (Nagasaki University Graduate School)
- \*Tetsuya tsukamoto (Fujita Health University School of Medicine)



=== 3 日目 ===

8/26(Sat.) 9:00-10:00

## 《Session 9》 デジタルサイトロジーの現状と展望

Chair : 森一郎 (国際医療福祉大学 医学部 病理・病理診断学)

田畑和宏 (鹿児島大学大学院 医歯学総合研究科 腫瘍学講座 病理学分野)

SS9-1 : 森一郎 (国際医療福祉大学 医学部 病理・病理診断学)

デジタルサイトロジーの現状と展望

SS9-2 : 田中圭 (長崎大学大学院 医歯薬総合研究科情報病理学)

Z-stack スキャンによる細胞診スクリーニングと診断の検証研究

SS9-3 : 新田尚 (株式会社 CYBO)

細胞診標本の超 Z 層デジタル化

SS9-4 : 寺本篤司 (名城大学 情報工学部)

AI を用いた細胞診標本の診断支援

8/26(Sat.) 10:00-10:30

## 企業 workshop: 株式会社 N Lab/Motic



デジタル病理学診断のスムーズスタート

Speaker : 福岡順也 (長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 情報病理学)

8/26(Sat.) 10:30-11:00

## 企業 workshop: デル・テクノロジーズ株式会社

増え続ける WSI のストレージ管理を考える

Speaker1 : 津山 直子 (がん研究会 がん研究所 病理部)

Speaker2 : 鈴木 一洋 (がん研究会有明病院 医療情報部)

8/26(Sat.) 11:00-11:30

## 企業 workshop: Indica Labs

HALO/HALO-AI による当院での AI 研究の取り組み

Speaker : 小野 哲 (静岡県立静岡がんセンター 呼吸器内科)



8/26(Sat.) 11:45-12:30

## 《Session 10》 要望講演 : 大澤真幸

## AI と人間の知能の二つの根本的差異

Chair: 塚本徹哉 (藤田医科大学医学部病理診断学)

Speaker : 大澤真幸 (社会学者)

8/26(Sat.) 14:00-14:50

### 一般口演 2 DP

Chair : 伊藤智雄 (神戸大学医学部附属病院病理部)

市原 真 (JA 北海道厚生連札幌厚生病院 病理診断科)

DP-1 : Web 会議ツールを使用した術中迅速病理結果報告

星野昭芳 (北里研究所病院 病理診断科)

DP-2 : デジタルパソロジーを用いた地域遠隔病理診断ネットワークの構築 — 旭中央病院の試み

深山正久 (旭中央病院 遠隔病理診断センター)

DP-3 : 液晶ディスプレイ上で顕微鏡観察時の色を再現するカラーマネジメント

阿部時也 (慶應大学 医学部病理学教室)

DP-4 : SAAS を利用したデジタルパソロジー・コンサルテーションシステムの構築

福岡順也 (長崎大学大学院 医歯薬学総合研究科 情報病理学)

DP-5 : クラウドアーカイブシステムを用いたデジタル病理診断画像の長期保存

伊菅大貴 (亀田総合病院 臨床検査室)

DP-6 : 「JAHIS 医療情報システムの患者安全ガイド (病理編) Ver.1.0」の紹介

近藤恵美 (シスメックス CNA 株式会社)

8/26(Sat.) 15:30-16:30

### 《Session 11》デジタル化 (業務効率化)

Chair : 大城真理子 Mariko Oshiro

前田一郎 Ichiro Maeda

SS11-1 : 都築豊徳 (愛知医科大学 医学部 病理診断学講座)

デジタル化は必ずしも業務効率化にあらず

SS11-2 : 中西陽子 (日本大学 医学部 腫瘍病理学)

がん種横断型分子病理情報システムによる業務支援

SS11-3 : 大城真理子 (名桜大学)

病理医の働き方改革の隘路とデジタルパソロジー

## 抄録集 (Abstracts)

### SS1 ADVANCING DIGITAL PATHOLOGY & AI: CURRENT STATE AND FUTURE DIRECTIONS

Liron Pantanowitz<sup>1)</sup>, Anil V Parwani<sup>2)</sup> and the Digital Pathology Association

<sup>1)</sup>Department of Pathology, University of Pittsburgh School of Medicine, <sup>2)</sup>Department of Pathology, The Ohio State University Department of Medicine, and Digital Pathology Association

= Abstract =

Digital pathology is now recognized as an essential technology, providing additional tools for a faster, higher-quality and more accurate diagnosis for patients and physicians. The Digital Pathology Association's focus is on expanding applications, education, and best practices, collaborating with the FDA on equipment approvals, and addressing technology regulations. The practice of diagnostic pathology has gone through a disruptive transformation in which multiple tools such as digital imaging, advanced artificial intelligence algorithms, and computer-aided diagnostic techniques are resulting in the availability of these new tools to assist, augment and empower the diagnostic pathology.

Automated whole slide imaging (WSI) scanners are now rendering diagnostic quality, high-resolution images of entire glass slides and combining these images with innovative digital pathology tools that are making it possible to integrate imaging into all aspects of pathology reporting including anatomical, clinical, and molecular pathology. The recent approvals of WSI scanners for primary diagnosis by the FDA, as well as the approval of at least one prostate AI algorithm so far, has paved the way for incorporating this exciting technology for use in primary diagnosis. Once slides are digitized, artificial intelligence tools can be leveraged to provide a unique platform for innovation and discovery in anatomical and clinical pathology workflows. This DPA session will not only introduce the mission and vision of the DPA, but the speakers will describe where we are in the journey towards fully utilizing digital pathology workflows and employing AI tools for routine pathology practice.

## SS2-1 Challenges of Digital Pathology Image Storage

Haeyoun Kang

Department of Pathology, CHA University, CHA Bundang Medical Center, Seongnamsi, South Korea

Digital Pathology Study Group

= Abstract =

As the adoption of digital pathology in clinical practice and AI research continues to grow, the storage of digital pathology images presents significant challenges. The volume and complexity of the data are increasing rapidly, necessitating scalable storage solutions that can accommodate this growth. Whole slide images (WSI) are large, complex files that require high resolution for accurate analysis. Securely storing and accessing these files necessitates high-capacity and high-performance storage systems, as well as sufficient bandwidth and cost considerations. Ensuring the quality of digital pathology images is critical for accurate diagnosis. As such, file formats and image compression techniques that preserve the original resolution must be employed. At the same time, it must comply with the relevant standards and regulations to ensure the patient data privacy and security. Digital pathology image storage is a challenging but essential aspect of digital pathology that needs to be addressed with appropriate strategies and solutions. In this talk, challenges associated with storing digital pathology images will be discussed. A simple survey result from digital pathology users in South Korea for image storage will be included.

## SS2-2 Hybrid Cloud System for Efficient Storage, Processing, and Collaborative Annotation of Whole Slide Images in Digital Pathology

Chan Kwon Jung<sup>1)</sup>, Moses Yook<sup>2)</sup>, Sung Hak Lee<sup>1)</sup>, Soo Kyung Yoon<sup>2)</sup>, In Young Choi<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Hospital Pathology, College of Medicine, The Catholic University of Korea

<sup>2)</sup>Department of Medical Informatics, College of Medicine, The Catholic University of Korea

= Abstract =

Integrating digital pathology into routine diagnostic procedures necessitates the practical storage and processing of whole slide images (WSIs) data. We aimed to create a cloud-based platform capable of supporting collaborative image annotation, multiple-user interactions, and the management of substantial imaging datasets. Our dataset comprised mrxs, svs, ndpi, and tiff file formats, all scanned at a 40x magnification level. We adopted the Cytomine platform to include annotation tools, clinical data, and pathology report management features. We assessed a system that utilizes cloud and on-premise servers to determine its accessibility, cost efficiency, and image display speed. Using pyvips Python, we converted the original WSI formats into tiff files, ensuring the pixel count remained consistent with the native WSIs. Our compression process with a Q-factor of 50 reduced the file size by an average of 69% without significantly degrading visual quality, thus facilitating data annotation. Within our hybrid cloud server setup, the original WSIs were conserved on an on-premise server, while the compressed tiff files were transferred to the object storage of a public cloud server. The files were relocated to Network-Attached Storage (NAS) for annotation or on-demand viewing. The tiff WSIs stored in the NAS could be directly annotated, making them accessible from any device with an internet connection. We incorporated XML ingestion/export capabilities to support local annotation. The hybrid cloud system we developed is cost-effective, environmentally friendly, and offers rapid, memory-efficient processing of extensive WSIs. It supports annotation, visualization, and machine learning capabilities. Its flexibility, scalability, and user-friendly design make it a powerful resource for collaborative annotation, accommodating multiple users and various annotation types. It also simplifies the management and analysis of large imaging datasets. The system's ability to facilitate collaborative annotation across different platforms and its capacity to ingest and export annotations in XML adds further advantages for users.

## SS2-3 Interactive consultation and conference digital pathology platform system

Kee-Taek Jang<sup>1)</sup>, Kyungsoo Jung <sup>2)</sup>, Hyuk Choi<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Department of Pathology and Translational Genomics, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

<sup>2)</sup> Digital Pathology Product Management Team Infinitt Healthcare, Seoul, Korea

= Abstract =

In pathology diagnosis, individual-to-person consultation and small group discussions are common activity. Prior to the introduction of digital pathology systems, the only way to consult experts was to mail slides or visit expert in person and look at the microscope together. In addition, small group discussions required the use of a multi-head microscope or circulating slides by mail. However, this method had problems such as broken glass slides and the need to prepare a multi-head microscope that was expensive but not highly utilized except for group discussion. After the introduction of microscopy camera, personal consultation was possible through attached file of e-mail system. However, in case of small group discussion, sharing microscopic images through social media was preferred, but it was difficult to upload high-magnification images because the file size had to be small to be shared on social media. With the development of internet technology, it became possible to upload large files to a server or cloud system and share them together, but the difficulty of identifying specific question points was a problem that needed to be improved. In collaboration with Infinite Healthcare, the pathology department of Samsung Medical Center developed an interactive digital pathology platform system that allows interactive communication in individual consultation and small group discussions online, which is expected to overcome previous practical hurdles in personal consultation and small group discussion in pathology diagnosis process. We expect the newly developed digital pathology platform system to be one of the future-oriented digital pathology diagnostic models that overcome the practical difficulties experienced in pre-existing consultation and conference procedure.

## SS2-4 Survey on adopting digital pathology in Europe and Asia

Naoko Tsuyama<sup>1</sup>, Daniel Gomes Pinto<sup>2</sup>, Andrey Bychkov<sup>3</sup>, Junya Fukuoka<sup>4</sup>, Catarina Eloy<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Div. Pathology, Cancer Institute, Japanese Foundation for Cancer Research, <sup>2</sup>Serviço de Anatomia Patológica, Hospital Garcia de Orta, <sup>3</sup>Dept. Pathology, Kameda Medical Center,

<sup>4</sup>Pathology Informatics, Nagasaki University, <sup>5</sup>Dept. Pathology, IPATIMUP

Digital Pathology (DP) represents a revolutionary shift in the field of pathology, offering numerous advantages such as improved productivity in both clinical practice and academic research. However, DP's implementation is not without its challenges, including high upfront costs, issues with interoperability, concerns related to data security and privacy and more. Here, we present a comprehensive analysis based on a survey of 127 institutions from 28 countries in Asia and Europe (Pinto DG et al, medRxiv, 2023). Of these, 72 institutions are at various stages of adopting DP, while 55 have yet to incorporate it

The initial discussion outlines the overall trends in DP implementation. This is followed by a focused examination of the gaps between Asian and European contexts. Although the adoption of artificial intelligence is presently limited, it has been favorably received, suggesting its potential to significantly propel future DP uptake. Our data highlights DP's positive impact on the quality and efficiency of pathology services, fostering improved collaboration and education. Interestingly, the study reveals significant regional differences on certain aspects. Asian pathologists expressed higher levels of concern regarding potential delays in turnaround times associated with DP usage. Legal frameworks seem to influence the duration of whole-slide image storage, with European labs retaining them for less time than their Asian counterparts. Asian institutions exhibited a higher tendency to recruit additional personnel to facilitate the digital transition and were less likely to support remote working arrangements.

Our findings mark the ongoing global transition towards DP. Many institutions have commenced their journey into the digital realm by initially scanning biopsies for teaching or conducting tumor board reviews. The observed differences and commonalities across Europe and Asia underscore the need for region-specific strategies to successfully navigate this digital transformation. Through this presentation, we aim to offer in-depth insights into the intricacies of DP adoption across these two continents, contributing to the anticipation of future trajectories and challenges.



# SS3-1 病理デジタル画像診断、病理デジタル画像データベースの課題と病理診断に求められる SaMD

佐々木毅

東京大学大学院医学系研究科 次世代病情報連携学講座

## 1. 病理デジタル画像診断の課題

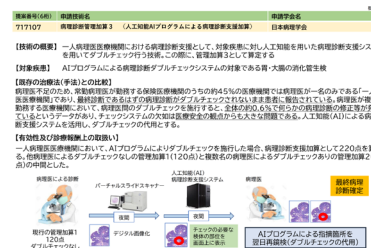
デジタル画像での病理診断が保険診療上可能になったのは 2018 年である。病理組織デジタル画像作製装置は一般的にはバーチャルスライドスキャナー（以下スキャナー）であり、現在、薬事未承認機器、クラス I、クラス II の薬事承認機器の 3 種類が使用されている。クラス I のスキャナーの医療機器名称は「病理ホールスライド画像保存表示装置」、クラス II は「病理ホールスライド画像診断補助装置」である。薬事承認は薬機法上の縛りであり、医師が医行為のもと病理診断を行う場合には、いずれのスキャナーで作製したデジタル画像でも病理診断が可能であるが、病理診断で保険請求（病理診断料、病理診断管理加算）を行うためには、クラス II のスキャナーが必要となる。これらのスキャナーが医療現場で普及するためには、例えば過去の放射線画像診断における「デジタル映像化処理加算」のような診療報酬上の政策支援が必要と考えるが現時点ではない。そのためデジタル化が普及していないことによる「医療 DX」やプログラムの開発のための病理画像データベースの構築も諸外国に比べ相当に遅れを取っており、格差はさらに広がりつつある。

## 2. 病理デジタル画像データベースの問題点

病理デジタル画像を多施設から収集してデータベースを構築する際、留意しなくてはならない点がある。データベースの多くは、病理診断のみ、あるいは性別や年齢、採取臓器等が付与されているが、医療者以外の活用を考えた場合、特に診断がなされた年代情報の付加は不可欠である。これは国際的な病理診断基準である WHO 分類が定期的に見直されることによる。実際に病理学会の希少がんデータベースも 6 年目となる今年、WHO 分類の変更による診断の一部修正が必要となっている。

## 3. 病理診断 AI プログラムの課題

学術研究目的で開発した AI プログラムをプログラム医療機器（SaMD）として広く保険診療の現場に届けるためには、企業による商用目的の薬事承認取得が必要となるが、この場合、データ活用の際に原則として新たに患者本人のインフォームドコンセント（IC）が必要となる。この IC を取り直すというハードルは非常に高く、日本では病理診断支援 SaMD はまだない。加えて、我々病理医は病理医の頭の中を俯瞰するような SaMD は望んでいない。必要なのは 1 人病理医のダブルチェックを支援する SaMD である。この場合の SaMD の安全性能試験は、病理医の病理診断に対する非劣性証明という厳しい基準である必要は全くない。「疑わしきは罰する」程度でよく、診断精度も病理医の 60%程度で十分であると小職は考える。医療機器としての薬事承認も使用目的に応じてある程度の幅が認められることを希望する。



## Issues of pathology diagnosis by digital images, database of pathology digital images and SaMD required in Department of pathology

Takeshi Sasaki, Dept. of Next-Generation Pathology Information Networking, Faculty of Medicine, The Univ. of Tokyo

Abstract : In 2018, pathological diagnosis using digital images became possible under medical insurance in Japan. In order to make an insurance claim for pathological diagnosis using digital images, a class II scanner is required. In order for these scanners to spread in the medical field, we need insurance support, but it has not yet been realized. As a result, the construction of pathological image databases for "medical DX" and the development of the support program using artificial intelligence (AI) have fallen considerably behind other countries. By the way, when we build a database of pathological digital images, the information to be registered is important not only pathological diagnosis, gender, age and organs but also when the diagnosis was made. This is because the WHO pathological classification changes regularly. And after we develop the AI programs for research use only using these databases, in order to widely deliver as software as medical device (SaMD), it is necessary for companies to obtain pharmaceutical approval. For commercial purposes, in principle, the patient's informed consent (IC) is required when using the data, but this patient consent is very difficult. In addition, I think the standards for safety performance tests for regulatory approval of SaMD should be changes according to the purposes of use. I think that it is not necessary to prove that all SaMD are not inferior to doctors.

## SS3-2 病理診断支援を目的としたプログラム医療 機器開発における PMDA の役割

### The role of PMDA in the development of Software as a Medical Device to support pathological diagnosis

弓場充<sup>1)</sup>

独立行政法人医薬品医療機器総合機構 プログラム医療機器審査室<sup>1)</sup>

Mitsuru Yuba<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Office of Software as a Medical Device, Pharmaceuticals and Medical Devices Agency

医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律（以下「薬機法」という。）における医療機器とは、「人若しくは動物の疾病の診断、治療若しくは予防に使用されること、又は人若しくは動物の身体の構造若しくは機能に影響を及ぼすことが目的とされている機械器具等であって、政令で定めるもの（第2条第4項）」に該当するものであり、その製品が医療機器の定義に該当する場合、薬機法の規制を受けることになる。平成26年の薬機法改正において、上述の定義に該当するソフトウェアも医療機器（プログラム医療機器）として規制対象となった。本邦における薬事規制を見越した臨床開発という点においては、本邦は産官学ともにプログラム医療機器の開発の経験は浅く、合理的な開発・規制の在り方については検討課題が多い印象である。また、プログラム医療機器は、従来の医療機器と比べて開発環境の整備等が容易であり、新たに医療機器の開発に取り組む企業等が多く見受けられる。

本講演では、プログラム医療機器が速やかに臨床現場に導入されるための規制当局の取り組み、PMDAの業務の紹介を行った上でプログラム医療機器の開発におけるPMDAの考え方を紹介する。また、規制当局から見える病理診断支援におけるプログラム医療機器開発の課題を概説する。

## SS3-3 病理診断支援 AI をめぐる法的諸問題

### ——医薬品医療機器等法を中心に——

## Legal Issues Concerning AI for Pathological Diagnosis Assistance — Focusing on the Act on Securing Quality, Efficacy and Safety of Products Including Pharmaceuticals and Medical Devices

小西知世<sup>1)</sup>

明治大学 法学部<sup>1)</sup>

Tomoyo Konishi<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>School of Law, MEIJI University

現在の日本に AI に関する固有の法令は存在しない。医療 AI——いわんや病理診断支援 AI——に関する裁判例も姿を現してはいない。それゆえ、法的な視点から病理診断支援 AI の実景を見ようとするならば、既存の法令のなかから病理診断支援 AI と関わり合いをもつと思われる法令や裁判例を抽出して、それらを総合的に検討していくことが必要となる。そこで、この報告では現行法の枠組と病理診断支援 AI をとりまく現状を勘案し、場面を研究開発段階と運用段階という 2 つのフェーズに整理したうえで病理診断支援 AI と関わり合いをもつ法令や裁判例をみていくことにする。

研究開発段階では、個人情報保護法・知的財産法のほかに「医薬品医療機器等法」（正式名称：「医療機器医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律」）が関わることになる。医療機器に関する一連の法制度の中核に位置する法律である医薬品医療機器等法とその関連政省令等において、医療機器プログラムは医療機器として位置づけられている。かくして、医療機器プログラム的一种である病理診断支援 AI は、論理必然的に医薬品医療機器等法上の医療機器として扱われ当該法令の対象となる。

しかしながら、この法律はかつて「薬事法」という名称であったことから推測できるように主に医薬品のほうを向いている法律であり、そもそも医療機器の研究開発を扱う制度としてはいまだに少なからぬ問題を内包している。

さらに、AI は使用を通じて持続的にデータを収集・分析・学習し、絶えずアルゴリズムを環境に適応させ改善・変化させていくという特徴を有しているが、はたして医薬品医療機器等法はそのような特性に対応できる枠組になっているとはいえない。

以上のような問題を手がかりに、本ワークショップの参加者と一緒に医薬品医療機器等法における病理診断支援 AI の諸問題について考えてみたい。

## SS4-1 Navigating through the global regulatory AI jungle - A regulatory companion for clinicians, researchers, and developers.

Norman Zerbe<sup>1,2,3</sup>, Rasmus Kiehl<sup>1,3</sup>, Rita Carvalho<sup>1,3</sup>, Stefan Manthey<sup>1</sup>, Michael Franz<sup>1</sup>, Peter Hufnagl<sup>1</sup>, Christoph Jansen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Charité - University Hospital Berlin, Institute of Pathology, Berlin, Germany

<sup>2</sup> Charité - University Hospital Berlin, Institute of Medical Informatics, Berlin, Germany

<sup>3</sup> European Society of Digital and Integrative Pathology, Lisbon, Portugal

The rapid integration of artificial intelligence (AI) algorithms into the field of pathology has ignited a global conversation surrounding their regulatory oversight. Pathology, a crucial discipline in diagnosing diseases through tissue and cellular analysis, is being revolutionized by AI's potential to enhance accuracy and efficiency. However, this transformative power has prompted concerns about patient safety, data privacy, and the need for standardized regulations.

The regulatory landscape for AI algorithms in pathology varies significantly worldwide. Some regions have taken proactive steps to establish frameworks. The United States, for instance, relies on the Food and Drug Administration (FDA) to evaluate AI-based medical devices, including those used in pathology. In contrast, the European Union introduced the In Vitro Diagnostic Regulation (IVDR) to ensure the safety and efficacy of AI algorithms in medical diagnostics. Moreover, other countries also have their authorities to regulate the development and application of AI based algorithms in health, e.g. ANVISA (Brasil), CDSCO (India), MFDS & KMDICA (Korea), UKCA(United Kingdom), TGA (Australia), NMPA (China), PMDA (Japan), TFDA (Taiwan).

Despite these efforts, challenges persist. Striking a balance between fostering innovation and safeguarding patient welfare remains a complex task. Concerns include the transparency of algorithms, potential biases, and the need for robust clinical validation. Additionally, the pace of technological advancement often outstrips regulatory development.

We introduce a regulatory companion that consists of two arms – a) a query interface to commercially available AI algorithms in Pathology with information on their clearance for different markets and links to additional resources updated by vendors and b) a crawler to the 10 most relevant regulatory sites to learn about the situation in the different markets and stay up to date with any changes. These two resources are starting points for all health care professionals in pathology ranging from researchers to clinicians but also for algorithm developers.

**SS4-2** Lymph node metastasis detection in colorectal cancer:  
using previous domain knowledge for development of diagnostic  
algorithm.

Yuri Tolkach<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Institute of Pathology, University Hospital Cologne, Cologne, Germany; [www.tolklab.de](http://www.tolklab.de).

= Abstract =

Detection of lymph node metastasis in malignant tumors is one of the important tasks that can be significantly automatized to increase accuracy and save pathologists' time. Previously, we developed an accurate deep learning-based diagnostic tool for tissue segmentation and classification in primary colorectal cancer. In my presentation I will show how the domain knowledge from previous projects can be used to facilitate development of diagnostic algorithm for another application (lymph node metastasis detection).

## SS5 Digital pathology in cancer classification

Ian Cree<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> International Agency for Research on Cancer (IARC), World Health Organization, 25 Avenue Tony Garnier, CS 9062, 69366 LYON CEDEX 0, France

= Abstract =

One of the innovations of the 5th Edition of the WHO Classification of Tumours was the introduction of reference whole slide images. This means that histopathologists can see representative images of whole tumour slices, rather than selected fields, allowing them to appreciate the histological patterns present at low and high power magnification, and the background tissue. At present the library of images included on the WHO Blue Books Online website (<https://tumourclassification.iarc.who.int/welcome/>) is incomplete. For some books we have images for all tumour types (e.g. breast), and for others relatively few. In some instances the images may not be optimal, and a process of improvement and replacement has commenced.

If the WSI on the site are representative, then comparison of those images with diagnostic images is feasible, and there are potential methods available for that which show considerable promise. These could avoid having to upload WSI, increasing speed and potentially adding value.

The use of AI to evaluate images for diagnostic purposes is increasing rapidly. Some are validating the importance of known histological features, while questioning the validity of others. AI methods are entering clinical practice for some common tumour types, for radiological as well as histological images. The WHO Classification has referenced these methods where appropriate, as it does with all diagnostic methods, but it cannot endorse individual methods which tend to be commercial as it is not in its remit to evaluate or recommend commercial systems: this is the purview of individual government agencies which assess diagnostic devices for their own healthcare environment.

### References

Lennerz JK, Salgado R, Kim GE, Sirintrapun SJ, Thierauf JC, Singh A, Indave I, Bard A, Weissinger SE, Heher YK, de Baca ME, Cree IA, Bennett S, Carobene A, Ozben T,



Ritterhouse LL. Diagnostic quality model (DQM): an integrated framework for the assessment of diagnostic quality when using AI/ML. *Clin Chem Lab Med.* 2023 Jan 25;61(4):544-557. doi: 10.1515/cclm-2022-1151. Print 2023 Mar 28. PMID: 36696602

Cree IA, Indave Ruiz BI, Zavadil J, McKay J, Olivier M, Kozlakidis Z, Lazar AJ, Hyde C, Holdenrieder S, Hastings R, Rajpoot N, de la Fouchardiere A, Rous B, Zenklusen JC, Normanno N, Schilsky RL; IC3R participants. The International Collaboration for Cancer Classification and Research. *Int J Cancer.* 2021 Feb 1;148(3):560-571. doi: 10.1002/ijc.33260. Epub 2020 Oct 9. PMID: 32818326

## SS6-1 今さら聞けない病理 AI

### Pathology AI that you can't ask now

坂下信悟<sup>1)</sup>

国立がん研究センター 先端医療開発センター臨床腫瘍病理分野<sup>1)</sup>

Shingo Sakashita<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Division of Pathology, Exploratory Oncology Research & Clinical Trial Center, National Cancer Center

=抄録=

PC に命令するのに“ライブラリ”が必要なように、コミュニケーションには、単語の共通認識が非常に重要である。「やっぱり Ai はさあ、病院毎にチューニングするんじゃない?」「畳み込みは古いよね、Vision transformer の時代でしょ。」くらいはギリギリついていけても「dbt を使って DAG でデータの関係性を可視化することを SQL でできるようにしているようです」と言われるとチンプンカンプンである。工学部の先生と病理医は本当に会話ができているか、甚だ不安である。また、コミュニケーション能力が高ければそれもできるのかもしれないが、お世辞にも得意でない人種同士である。では、良い会話ができるようになるにはどうするか、やはりバージョンのあった“ライブラリ”を読み込んでおくこと、つまり専門用語に対する定義、共通認識を合わせる事が重要だと考える。今回の私の講演は、基本的な病理 AI の原理を解説する事で、病理医と工学系の先生とがより会話ができるようになる事を目指す。工学系の先生には退屈と思うが、病理 AI をやっている人ですら、このレベルか、、という実感をしてもらい、「釈迦に説法か」みたいな躊躇をせず、簡単な事から話してもらえるようになって頂ければ幸いである。

## SS6-2 日常に組み込まれる病理 AI

### Pathology AI for Daily Use

上紙 航<sup>1, 2)</sup>、福岡 順也<sup>1, 2)</sup>

亀田総合病院 臨床病理科<sup>1)</sup>、長崎大学大学院 医歯薬学総合研究科 情報病理学<sup>2)</sup>

Wataru Uegami<sup>1, 2)</sup>, Junya Fukuoka<sup>1, 2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Pathology, Kameda Medical Center, <sup>2)</sup> Department of Pathology Informatics,  
Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences

=抄録=

ホールスライドイメージ (WSI) の普及や人工知能 (AI) ブームを背景として、病理画像解析技術を応用した研究が多数報告されている。腫瘍等の病変の検知やドライバー遺伝子変異の予測、予後の推定など、様々なタスクにおいて高い性能が示され、AI を利用した病理診断の有用性が度々指摘されている。一方で、日常の病理診断や研究の中でこれらの成果が生かされる例は、特に本邦においては限定的である。このように、研究成果の臨床実装に技術的なハードルがあり、普及の妨げとなってきた。

筆者らのグループでは、腫瘍細胞数の計測を行うモデルや、間質性肺炎の組織解析モデルを独自に構築し、これらを診断の中で利用できる体制を構築した。また、乳腺・前立腺領域では商用の腫瘍検出モデルを導入するなど、積極的に新技術の活用を図っている。これらの経験から、日常診断や研究において、これらの画像解析技術を導入するためにあたっての現状や課題を概説し、AI とともにある病理診断・研究の将来を展望する。

## SS6-3 世界から取り残された日本の放射線 AI/病

### 理 AI の現状と打開策

韓昌熙<sup>1)</sup>

大阪大学大学院 医学系研究科

=抄録=

医療 AI 分野は年間 4 割も成長し続けている、不可逆的な時代の潮流である。放射線画像・病理画像・臨床情報・遺伝子発現データといった十分な AI 学習用データがあれば、人間をも超えた「早期診断」「手術支援」「予後予測」を実現できるからだ。そのため、海外では医療の質向上と医療費削減に向けて、競い合うように医療 AI の研究開発と臨床導入を進めており、既に米国には 500 製品以上、韓国には 130 製品以上の AI 医療機器が存在する。一方で、医用画像と臨床情報の量と質が共に世界トップレベルにある日本には、たった 20 製品程度しか承認済み AI 医療機器がなく、病理 AI 製品も存在しない。そこで本演題では、日本が放射線 AI/病理 AI 分野で置かれている逆境を概観した上で、その打開策としての Callisto の医療 AI 研究開発に向けた医用画像データプラットフォームを紹介する。

SS6-3

## Japan's Radiology and Pathology AI are Left

### Behind by the World: Current Situation and Solutions

Changhee Han<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Osaka University School of Medicine

= Abstract =

The Medical AI field, growing at a rate of about 40% annually, represents an irreversible trend of our time. With sufficient AI training data, such as radiological images, pathological images, clinical information, and gene expression data, it is possible to achieve "early diagnosis", "surgical assistance", and "prognostic prediction" surpassing human capabilities. Consequently, many countries are now focusing on the R&D and clinical implementation of Medical AI to improve healthcare quality and reduce healthcare costs. In fact, already over 500 AI medical devices exist in the US and more than 130 exist in South Korea. Meanwhile, Japan, despite possessing world-class medical images and clinical information in terms of both quantity and quality, has only about 20 approved AI medical devices, and no pathology AI products. This presentation provides an overview of the adversity faced by Japan in radiology and pathology AI fields, and as a solution, this presentation introduces Callisto's medical imaging data platform for Medical AI R&D.

## SS6-4 今 AI から学ぶ: エキスパートの知見を導入し

### た能動的なインタラクティブ学習

## Learning from AI : Interactive learning by introducing expert knowledge

山下隆義<sup>1)</sup>、平川翼<sup>2)</sup>、藤吉弘亘<sup>3)</sup>

中部大学 工学部 情報工学科<sup>1)</sup>、中部大学 AI 数理データサイエンスセンター<sup>2)</sup>、中部大学 理工学部 AI ロボティクス学科<sup>3)</sup>

Takayoshi Yamashita<sup>1)</sup>, Tsubasa Hirakawa<sup>2)</sup>, Hironobu Fujiyoshi<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Department of computer science, Chubu University, <sup>2)</sup>Center for Mathematical Science and Artificial Intelligence, Chubu University, <sup>3)</sup>Department of Artificial and Intelligence and robotics, Chubu University

=抄録=

深層学習の判断根拠であるアテンションマップを可視化することで、入力に対する着眼点を人が解釈できる視覚的説明が可能となった。さらに、誤った判断根拠となったアテンションマップをエキスパートの知見により修正し、モデルに組み込む手法により、説明性と認識性能の向上を実現できる。本研究では、このようなエキスパートの知見を組み込んだ深層学習モデルから、学習者がその判断根拠を学ぶアプローチを「AI から学ぶ」として提案する。エキスパートの知見を導入した深層学習モデルを用いて、学習者がアテンションマップを編集、推論してスコアを獲得する。このスコアが高くなるようにアテンションマップの修正および推論を繰り返すことで、深層学習モデルに埋め込まれたエキスパートの判断根拠を学習することが可能となる。評価実験により、提案手法で学習した被験者グループは高いスコアを獲得でき、学習効果を確認した。

# SS7 Digital & Computational Pathology: Challenges and

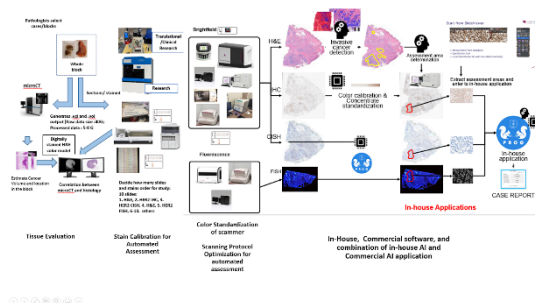
## Solutions

Yukako Yagi

Department of Pathology & Lab Medicine, Memorial Sloan Kettering Cancer Center  
Weill Cornell Medical College

Digital & Computational Pathology could provide rapid and accurate diagnosis and AI could suggest the best treatment plan with prognosis from all provided digital information near future. Currently it is the important transition phase to build AI and use AI.

Many new innovative imaging technologies have been developed and implemented in the imaging system. To use all new technologies in pathology practices most effectively, and developing most reliable AI application, the optimization and knowing the condition of all data including sampling, sectioning, staining, image, annotation, and demographic information with grand truth, is still very important. Once we complete this phase, we will have a system truly support pathologists and patients. However, there are many challenges to use AI application and new technologies in Clinical. In case of HER2 assessment of breast cancer, we evaluate H&E, IHC. If IHC is 2+, evaluate FISH/CISH. Because of the recent topics of HER2, we intend to use ISH on all cancer cases. H&E WSI must be able to see morphology clearly especially low-middle power. The intensity is one of important keys for the IHC assessment. The staining condition and scanner color condition must be evaluated and corrected separately for HER2 assessment. For CISH/FISH assessment, single nuclei segmentation and analyzing correct number of signals on each nucleus. Nuclei selection is influences on the results. Current guidelines are for human assessment and may not best fit for AI/computer-based analysis. Many very helpful AI application are available. However, it is not easy to use multiple vendors AI application on same case or image at the same time. Output of AI may need to be standardized. Our results of how to optimize the entire process and how reflect on the results, how to interchange the results of AI will be presented.





## SS8 デジタルパソロジーを始めるための基礎と応用

### Basic and advanced courses to open the door of “DP”

前田 一郎<sup>1)</sup>, 近藤 恵美<sup>2)</sup>, 中村 さゆり<sup>3)</sup>, 小倉 隆<sup>4)</sup>

北里大学北里研究所病院 病理診断科<sup>1)</sup>, シスメックス CNA 株式会社 東日本エリア  
統括部 東京オフィス技術課<sup>2)</sup>, 株式会社フィリップス・ジャパン プレシジョンダ  
イアグノシス事業部 PD Solutions ビジネスマーケティング<sup>3)</sup>, 浜松ホトニクス株式  
会社システム事業部 システム営業推進部 営業推進 2 グループ<sup>4)</sup>

=抄録=

このセッションでは、これから日本でデジタルパソロジー(以下、DP)を始めたい方々、  
DP システムの仕組みを全体的に理解されたい方々を対象に、DP 概要から、DP の運  
用設計、DP 関連システム(WSI スキャナ、Case Management System, IHC 解析等)、DP  
運用ルールといった実践的な内容をカバーしています。セッションの構成としては、「講  
義」、「疑似体験」、「標準化」、「総論」の 4 パートから成り立っています。「講義」では、  
DP を実践されている 2 人の病理医からの口頭発表、「疑似体験」では WSI スキャナ、  
症例管理システム、IHC 解析を製品として持つ出展企業への取材形式での製品説明、  
「標準化」では複数社のスキャナ、LIS を採用する際の問題提起とその解決策に関する  
話題に触れ、「総論」では DP システムの多様性を含め、全体の包括を行う流れです。

## Basic and advanced courses to open the door of “DP”

Ichiro Maeda<sup>1)</sup>, Megumi Kondo<sup>2)</sup>, Sayuri Nakamura<sup>3)</sup>, Takashi Ogura<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Department of pathology, Kitasato University School of Medicine,

<sup>2)</sup> Sysmex CNA, <sup>3)</sup> PD Solutions Business Marketing, Precision Diagnosis Cluster,

Philips Japan, <sup>4)</sup> Business Promotion 2nd Department, Systems Division,  
HAMAMATSU PHOTONICS K.K.

= Abstract =

This session provides an important knowledge and experience on “Digital Pathology (DP)” especially for those who want to start “DP” in Japan. Also, this one includes contents such as what the DP is, how DP system works in a facility, the rules to use DP, which of DP system there are and so on. There are 4 parts in this seminar.

-Lecture

Two pathologists with expertized experience of routine DP make a presentation on DP.

-Interview for vendors

Explanation on products by vendors of “WSI scanner”, “Case management system” and “IHC analyze software” in the exhibition via an interview.

-Standardization

Discussion on challenging and solution in case of adoption of DP system by multi vendors.

-Wrapping up

Summarize entire parts including combined use of various DP systems.

## SS8-1 Whole Slide Imaging の導入と運用

### Implementation and management of Whole Slide Imaging

田畑和宏

鹿児島大学大学院 医歯学総合研究科 腫瘍学講座 病理学分野

Kazuhiro Tabata

Department of Pathology, Field of Oncology, Kagoshima University Graduate School of Medical and Dental Sciences

=抄録=

デジタルパソロジーの代名詞として Whole Slide Image (WSI) が注目されている。病理診断業務においては、病理診断報告や組織標本の作成及び運用を管理する、いわゆる病理システムが広く普及しており、このシステムもデジタルパソロジーの構成要素である。したがって新しい診断ツールである WSI を有効に利用するためには既存の病理システムとの融合が重要であることは想像に難くない。日本でも WSI による病理診断が顕微鏡による病理診断と同等であるとのエビデンスが確立されたことで、WSI システムが医療機器として承認され、保険診療上も常勤医が WSI を用いて自宅から病理診断を行う事も認められたことで、このおかげで WSI の運用に関する自由度が増した。WSI システムの導入費用、病理システムとの接続費用などを考慮すると、その運用には費用対効果を踏まえた戦略性が求められる。演者の経験などを踏まえ、その導入と運用に関して考察する。

## Implementation and management of Whole Slide Imaging

Kazuhiro Tabata

Department of Pathology, Field of Oncology, Kagoshima University Graduate School of Medical and Dental Sciences

= Abstract =

Whole Slide Image (WSI) is attracting attention as a synonym of digital pathology. In department of pathology, so-called pathological system that manages the operation of pathological diagnostic reports and histological specimens is widely used, and this system is also one of the most important components of digital pathology. Therefore, it is not difficult to imagine that WSI must connect to existing pathological systems for effective use of WSI, which is a new diagnostic tool. In Japan, based on the evidence that demonstrated non-inferiority of pathological diagnosis using the WSI compared with using a microscope, WSI system has been approved as a medical device. Also, full-time pathologists are enabled to make pathological diagnoses as medical practice by the WSI outside of their hospital, they gave us more choices of the operating WSI, Considering the initial cost of introducing WSI system and tuning of the pathology system, its operation is required strategy based on cost-effectiveness. In this section, implementation and management of WSI system are discussed based on my experience.

## SS8-2 大阪警察病院におけるすべての組織標本デジタル化による顕微鏡とバーチャルスライドとのハイブリッド運用

### Hybrid operation of microscope and whole slide imaging on digitalizing all glass slides in Osaka Police Hospital

安岡弘直

大阪警察病院 病理診断科

Hironao Yasuoka

Department of Diagnostic Pathology, Osaka Police Hospital

=抄録=

当院では 2013 年より組織標本を全てデジタル化しており、デジタル化された組織画像

(Whole slide imaging : WSI) は自動的に病理部門業務支援システムと連携し、患者情報に紐付けされる。病理診断を行う際には、患者情報とリンクした状態で WSI を閲覧する事が出来、WSI を参照しながら顕微鏡による病理診断を行っている。顕微鏡と WSI のハイブリッド運用は多忙な病理医の業務の一助となり、病理診断の精度を高める有用なツールであると考えられる。

## SS9-1 デジタルサイトロジーの現状と展望

### Digital cytology, current status and prospects

森一郎

国際医療福祉大学 医学部 病理・病理診断学

Ichiro Mori

Department of Anatomic Pathology, School of Medicine, International University of Health and Welfare

=抄録=

近年のデジタルパソロジーの進展から細胞診は取り残されている。立体配列する細胞からなる標本のスキャンに時間がかかることと、WSI 化細胞診標本のスクリーニングに展望が持てないなどのために、デジタルサイトロジーは保留状態にある。

最近になって、Z-Stack についていくつか新しい試みが出てきており、細胞診標本のデジタル化が手の届くところまで来ている。WSI 標本のスクリーニングについて本気で考える必要が出てきた。

簡単なのは AI にスクリーニングを任せることと思われる。世界的には細胞検査士制度の無い国も多く、WSI と AI を組み合わせたスクリーニングシステムは世界で歓迎されると思われる。このシステムが日本に逆輸入された場合、細胞検査士の仕事のかなりの部分を奪ってしまう可能性が高い。優秀な細胞検査士を多数抱える日本の現状を生かすためには、スクリーニングに使いやすい WSI ビューアの作成や、日本の優秀な細胞検査士を活用した優秀な AI システムの作成などが必要と考える。

## SS9-2 Z-stack スキャンによる

### 細胞診スクリーニングと診断の検証研究

#### Validation study of digital screening and diagnosis of cytology specimens using whole slide image covering Z-stack

田中 圭<sup>1)</sup>, 里 翼<sup>2)</sup>, 堀 隆<sup>3)</sup>, 福岡 順也<sup>1)3)</sup>

長崎大学大学院 医歯薬総合研究科情報病理学<sup>1)</sup>, 長崎みなとメディカルセンター<sup>2)</sup>,  
亀田総合病院 臨床病理科<sup>3)</sup>

(背景) : デジタルパソロジーは, 病理診断を行う医療機器としてその地位を確立しつつあるが, 細胞診におけるデジタルパソロジーの臨床応用は, 遅々として進んでいない. その理由として, 立体的構造を観察することが出来ない現状スキャナーの技術が挙げられ, 深度を含めて観察する Z 軸の画像取得技術が必須と考えられている. 今回, Z 軸画像を網羅したデジタルスキャナーを使用して, スクリーニングと診断を実施し, その精度について検討を行った.

(材料・方法) : LBC 法で作製した子宮頸部細胞診標本 100 例を 3D histech 社製スキャナーを用い Whole slide image (WSI) 化した. Z 軸においては, 1 $\mu$ m の深度において 6 枚の画像を取得した. 2 人の細胞検査士によってガラススライドとデジタルスライドの両方法をベセスダシステムで評価しそれぞれ有所見にインク点字と矢印のアノテーションを行った. その後 1 名の病理医がスクリーニング結果を参照し, 細胞診断を行った. ウォッシュアウト期間は 1 カ月と設定し, 診断精度の評価は Cohen's kappa index を用いた.

(結果) : ガラススライドとデジタルスライド間の診断精度は, 2 つのグループでそれぞれ  $\kappa=0.22$  および  $0.46$  であった. 前者はデジタルパソロジーにおける経験が無く, 後者は数年の運用経験を有した. WSI の使用経験によって診断精度に差が生じる可能性を示唆する結果となった. いずれのグループにおいても誤診断の症例でアノテーション数が有意に低かった.

(まとめ) : Z 軸を考慮しても, デジタルスライドでの細胞診断精度はガラススライドによる細胞診断と比して低い精度を示した. デジタルパソロジーでは異型細胞の見落としが多くみられ, またデジタル画像のスクリーニングには十分なデジタルにおけるトレーニングの必要性が示された. 以上を踏まえ, 細胞診デジタル化のメリットと考慮すべきポイントについて文献考察を含めお話しする.

## SS9-3 細胞診標本の超 Z 層デジタル化

### Ultra Z-layer digitization of cytology specimens

新田尚<sup>1)</sup>、杉村武昭<sup>1)</sup>、伊藤崇彦<sup>2)</sup>、池畑浩一<sup>2)</sup>、石井脩平<sup>2)</sup>、藤山淳三<sup>2)</sup>、阿部仁<sup>2)</sup>、  
千葉知宏<sup>2)</sup>、杉山裕子<sup>1,2)</sup>

株式会社 CYBO<sup>1)</sup>、がん研究会有明病院 細胞診断部<sup>2)</sup>

Nao Nitta<sup>1)</sup>, Takeaki Sugimura<sup>1)</sup>, Takahiko Ito<sup>2)</sup>, Koichi Ikebata<sup>2)</sup>, Shuhei Ishii<sup>2)</sup>, Junzo Fujiyama<sup>2)</sup>,  
Hitoshi Abe<sup>2)</sup>, Tomohiro Chiba<sup>2)</sup>, Yuko Sugiyama<sup>1,2)</sup>

<sup>1)</sup>K.K. CYBO, <sup>2)</sup>Department of Cytopathology, Cancer Institute Hospital

細胞診標本は立体形状を有することから、検査ワークフローをデジタル化することは従来困難だった。例えば子宮頸部の腺系病変の検査には重積性の集塊に含まれる細胞の観察が必要で、2次元のデジタル画像では判断できない。病理組織標本向けのホールスライドスキャナには Z スタック機能を持つものもあるが、撮像時間やデータ容量などの制約から Z レイヤー数に限界が生じるほか、光学系や信号処理系が病理標本向けに設計されているため細胞診標本を満足な品質でデジタル化することには限界があった。我々はこの課題を解決するために、細胞診標本をホールスライドで、40 レイヤーの超 Z 層デジタル化を高速に行う 3D ホールスライドスキャナ SHIGI を試作した。SHIGI では画像の見え方を細胞診に最適化するために光学系や画像処理システムを設計したほか、撮像した画像をリアルタイムで高度に圧縮する技術を組み込むことで、大量の超 Z 層画像を高速取得・蓄積する技術を実現した。我々は SHIGI を用いて子宮頸部の細胞診標本 2,000 件をデジタル化し、腺系病変を含めた画像評価を行った。さらに 10 万個以上のアノテーション済み細胞画像を用いて AI を開発したところ、LSIL や HSIL、腺系病変などを含めた分類精度が 95%以上の性能が得られた。今後は開発した技術について複数施設での評価試験を行い、医療機器としての開発を進めたい。



## Ultra Z-layer digitization of cytology specimens

Nao Nitta<sup>1)</sup>, Takeaki Sugimura<sup>1)</sup>, Takahiko Ito<sup>2)</sup>, Koichi Ikebata<sup>2)</sup>, Shuhei Ishii<sup>2)</sup>, Junzo Fujiyama<sup>2)</sup>, Hitoshi Abe<sup>2)</sup>, Tomohiro Chiba<sup>2)</sup>, Yuko Sugiyama<sup>1,2)</sup>

<sup>1)</sup>K.K. CYBO, <sup>2)</sup>Department of Cytopathology, Cancer Institute Hospital

Digitization of cytology workflow has conventionally been difficult because of the three-dimensional form of cytology specimens. For example, examination of glandular lesions of the cervix requires observation of cells included in a cumulate aggregate, which is difficult to determine with a two-dimensional digital image. Although some whole slide scanners for histopathology specimens have a Z-stack function, it has been difficult to digitize cytology specimens with satisfactory quality because the number of Z-layers is limited due to constraints such as imaging time and data capacity, and the optics and signal processing systems designed for pathology specimens.

To solve this problem, we have developed a prototype 3D whole-slide scanner SHIGI, a device that performs high-speed, 40-layer, ultra-Z-layer digitization of cytology specimens on whole slides. SHIGI has designed optics and image processing systems optimized for cytology, and by incorporating advanced real-time compression technology for the captured images, it has achieved high-speed acquisition and storage of a large volume of ultra Z-layer images. We digitized 2,000 cytology specimens of the cervix using SHIGI and evaluated them including glandular lesions. Furthermore, we developed AI using more than 100,000 annotated cell images, and achieved a classification accuracy of more than 95%, including LSIL, HSIL, and adenocarcinoma. For the next step, we plan to conduct a multi-center evaluation test of the technology to develop it as a medical device.

## SS9-4 AI を用いた細胞診標本の診断支援

### AI-based Computer Assisted Diagnosis for Cytology

寺本篤司<sup>1)</sup>、塚本徹哉<sup>2)</sup>、桐山諭和<sup>2)3)</sup>、道場彩乃<sup>2)</sup>

名城大学 情報工学部<sup>1)</sup>、藤田医科大学 医学部 病理診断学<sup>2)</sup>、成田記念病院<sup>3)</sup>

Atsushi Teramoto<sup>1)</sup>, Tetsuya Tsukamoto<sup>2)</sup>, Yuka Kiriyama<sup>2)3)</sup>, Ayano Michiba<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Faculty of Information Engineering, Meijo University, <sup>2)</sup> Department of Diagnostic Pathology, Fujita Health University School of Medicine, <sup>3)</sup> Narita Memorial Hospital

人工知能 AI は、幾度かの技術革新を経て、単純な数値データ処理だけでなく画像を直接取り扱えるようになり、現在は自然言語も巻き込みながら進化を続けている。細胞診を支援するための AI 技術に関しても多くの取り組みがあり、我々の研究グループも肺細胞診標本や尿細胞診標本を対象としたいくつかの診断支援技術を検討してきた。本講演では細胞診標本の画像解析に利用可能な AI 技術の原理やその応用事例、そして最近の AI 技術の動向等について紹介する。

## SS10 AI と人間の知能の二つの根本的差異

### Two fundamental differences between AI and Human Intelligence

大澤真幸 社会学者

Masachi Ohsawa Sociologist

=抄録=

本講演は、人工知能 AI と人間の知能との間にある〈根本的差異〉について論ずる。この〈差異〉は、医療に AI を（どのように）使用すべきか、という主題とは直接には関係がない。だが、それは、AI を活用する者が理解しておくべきことである。AI と人間の知能の間には、架橋することができない〈差異〉が二つある。ここで「架橋不可能」とは、人間には備わっているが、AI が、現在前提になっているアイデアのもとでいかに発展し性能を上げて、決して獲得できない能力という趣旨である。

第一の〈差異〉は「フレーム問題」に関係している。フレーム問題とは、行動を遂行する際に、いかにしてレリバントな事項をイレリバントな事項から（効率的に）区別し、選択するか、という問題である。人間がフレーム問題を克服できるのは、イレリバントな事項を〈無視する〉ことができるからだ。（知っていることを）無視することができる AI をどのように作ればよいのか、見当もつかない。なぜなら〈無視〉とは何もしないことであって、積極的に実行してしまえばもはや〈無視〉ではないからだ。ChatGPT のような大規模言語モデルは汎用性が高いので、フレーム問題を克服しているかのような印象を与えるが、それは、膨大なデータセットの事前学習と計算速度の高さによって、〈無視〉と機能的に等価なことを積極的に実行しているからだ。フレーム問題を解決しているわけではない。

第二の〈差異〉は、「記号接地問題」に関係している。人間は、記号（≒言語）を外部の实在や世界に結びつけている。人間にとって「記号の理解」は、〈記号接地〉されているということ不可欠の条件として含んでいる。しかし AI は記号を操作する機械なので、その記号は外部の世界や实在に接地させてはいない。

人間にとって、〈無視〉も〈記号接地〉も難しいことではない。何かをやる前に「すでにできてしまっていること」である。しかし AI には、それらは原理的になしえない。どうして、人間にはそれらができるのか。その鍵は、人間の心の独特の〈社会性〉にある。社会学者が AI に関心をもつ所以はこの点にある。本講演では、これらの能力が、人間固有の〈社会性〉とどう関係しているのか、私の仮説を提示する。

## SS11-1 デジタル化は必ずしも業務効率化にあらず

### Digitization does not necessarily mean operational efficiency

都築豊徳

愛知医科大学 医学部 病理診断学講座

Toyonori Tsuzuki<sup>1)</sup>

Department of Surgical Pathology, Aichi Medical University School of Medicine

=抄録=

様々な産業でデジタル化の推進が叫ばれ、国を挙げての推進事業とされている。全ての領域でデジタル化による優越性が示されている論調で事業が進められる傾向が強いのが現状であろう。医療においてはその傾向が顕著であり、デジタル化が進んでいない更新領域の代表例として俎上に挙げられることは少なくない。その一方で、デジタル化が困難な状況が存在する領域が存在しているのも事実であり、そこに対する対応が十分検討されていないことが大きな軋轢を生じる原因となっている。

今回のワークショップでは、演者は医療系、特に病理のデジタル化の光と影についての話題を挙げて討議する機会を設けたいと考えている。デジタル化により病理診断の効率化が推進されることは確かであるが、その一方で病理医一人当たりの労働環境が悪化する懸念を十分に検討する必要がある。デジタル化により医療従事者間の連携が高まりと業務の効率化の可能性が常に取り上げられてきたが、実際には連携が薄れ、負の意味での効率化が進んでいるところも少なくない。デジタル化には高額な費用が必要であり、その実行には経済的な裏付けが必要である。経済格差が拡大する現状において、デジタル化は必ずしも全ての患者に恩恵をもたらしていないことには再考する必要がある。デジタル化に対する個人の考えにはあまりにも開きがあり、正確な未来図が欠けていないのが現状であろう。

今回のワークショップではデジタル化の利点及び問題点を示し、多くの医療従事者並びに患者が恩恵を受けられる方法を検討できる機会を作りたいと考えている。

# Digitization does not necessarily mean operational efficiency

Toyonori Tsuzuki)

Department of Surgical Pathology, Aichi Medical University School of Medicine

= Abstract =

The necessity of digitalization is being called for in various industries, and it is regarded as a national promotion project. The current situation is that there is a strong tendency for businesses to proceed with the tone that indicates the superiority of digitization in all areas. Especially this tendency is remarkable in medical care and is often criticized as a representative example of the renewal area where digitization has not progressed. On the other hand, it is also true that there are areas where digitization is difficult, and the lack of adequate consideration of how to deal with it is the cause of major conflict.

In this workshop, the presenters would like to create an opportunity to discuss the medical system, especially the light and shadow of the digitization of pathology. Digitization will certainly promote the efficiency of pathology practice, but on the other hand, it is necessary to fully consider the concern that the working environment per pathologist will deteriorate. The possibility of increasing collaboration among medical professionals and streamlining operations due to digitization has always been discussed. Still, in reality, collaboration is weakening, and efficiency in a negative sense, is progressing in more than a few places. Additionally, digitization requires high costs, and its implementation requires financial backing. In the current situation where economic disparity is widening, it is necessary to reconsider that digitalization does not necessarily benefit all patients. Individuals' ideas about digitalization are too wide-ranging, and the current situation is that there is no lack of an accurate vision of the future.

In this workshop, we would like to present the advantages and problems of digitization and create an opportunity to consider how many healthcare professionals and patients can benefit.

## SS11-2 がん種横断型分子病理情報システムによる

### 業務支援

## Support system for diagnostic workflow by providing cross-cancer molecular pathological information

中西陽子<sup>1)</sup>、五味悠一郎<sup>2)</sup>、大城真理子<sup>3)</sup>、増田しのぶ<sup>1)</sup>

日本大学 医学部 腫瘍病理学<sup>1)</sup>、日本大学 理工学部<sup>2)</sup>、名桜大学<sup>3)</sup>

Yoko Nakanishi<sup>1)</sup>, Yuichiro Gomi<sup>2)</sup>, Mariko Oshiro<sup>3)</sup>, Shinobu Masuda<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Division of Oncologic Pathology, Nihon University School of Medicine, <sup>2)</sup>College of Science and Technology, Nihon University of Medical Information Management, <sup>3)</sup>Meio University

がん治療の進展に伴い、病理診断では組織形態学的な評価に加えて、がん細胞に特異的な蛋白発現や遺伝子異常を調べる必要が増している。しかし、病理医は全診療科に対応するため、診療科別に分散しているこれらの分子情報を自助努力によって網羅し、更新しなければならない。工程管理の対象とならない情報検索や収集の現状は、医師の情報格差をもたらすことが懸念される。われわれは、エビデンスに基づく分子検査情報に特化した、病理学的情報の組織化について検討してきた。がんの鑑別診断における分子検査情報の一元化を試みた本システムは、個人の経験や専門性を問わない日常的な病理診断業務の効率化をめざすものである。特に、専攻医など経験の浅い病理診断医の教育と支援や、特定の臓器や領域に特化しつつある病理診断専門医における非専門臓器領域の診断業務支援および生涯教育への有用性が期待される。

## SS11-3 病理医の働き方改革の隘路とデジタルパソ

ロジー

### Can digital pathology solve the bottleneck of pathologist work style reforming?

大城真理子<sup>1)2)</sup>

1)名桜大学 人間健康学部 健康情報学科、2)日本病理学会 男女共同参画・働き方改革委員会 委員

Mariko Oshiro

Department of Health Informatics, Faculty of Human Health Sciences, Meio University

一般的な臨床医の業務と比較し、病理医は夜間休日の当直がなく急患対応もないため、ワークライフバランスが良好で働き方改革は不要と誤解されることがある。しかし、医学の発展によって病理診断を必要とする患者数、病理診断件数は増加し続けており、病理診断に必要なプロセスも複雑化している。そのため病理医には質的、量的に過剰な労働負荷が生じており、改正労働基準法に則った「医師の働き方改革」は病理医にも必要である。忙しく日常業務を行っている病理医が、病理診断の質と量を下げることなく、自分たちの働き方を改革するのは決して容易ではない。デジタル病理学に病理診断の未来があるのは明らかであるが、最も抵抗を示すのは病理医ともいわれている。本発表では病理医の働き方改革のボトルネックおよび病理医がデジタル化に抵抗を示す理由を考察し、関連する日本病理学会の動向および今後に向けた取り組みを紹介する。

## 企業ワークショップ抄録集 (Abstracts)

### 企業 workshop: PHC/Epredia

## Optimising digital pathology workflow

How to get the most out of your digital pathology cockpit?

Laszlo Igali MD, FCPATH

Norfolk and Norwich University Hospital FT, Norwich, UK

Digital pathology is taking over from conventional microscopy rapidly. Our way of thinking changed only a little in pathology diagnostics over the last 100 years.

The development of the digital cockpit enabled us to work differently, but the elements of technology and the workflow needs to be aligned well to provide maximum efficiency.

The workstation setup, slide viewer and the peripherals are the first step in setting up the ideal workplace. Taking into consideration the digital technology advances and change methodology in assessment of the slides highlighted the need to change some of the working practices to suit the new enhanced workflow.

The appropriate use of display technology enhances our diagnostic ability, but also taking image acquisition to the next level enable us to change workflow and practice, together with increasing speed and capacity.

The digital working practice however has some challenges and unexpected consequences – we will discuss the effect of fatigue and continuous computer/screen working, as well as the potential mitigation.

Finally – diagnostic thinking has changed significantly in the recent years, and will look through the transformative effect and interaction of digital pathology with pathology diagnosis making process.



**企業 workshop: PHC/Epredia**

## **Advanced Digital Pathology: Whole Tissue Imaging- Whole Block Imaging- Whole Slide Imaging - Whole Cell Imaging**

**Yukako Yagi**

Department of Pathology & Lab Medicine, Memorial Sloan Kettering Cancer Center  
Weill Cornell Medical College

Evaluating the whole tissue which resected from a patient and correlating to in-vivo imaging information in cellular level and the molecular testing results would be very helpful to understand the patient condition, and the disease, especially developing AI application. However, technically, it is extremely difficult. If we add new imaging modality in between steps, it could be possible. We have adopted a micro-CT as a device for new modalities, Whole Tissue Imaging (WTI) and Whole Block Imaging (WBI). Adding WTI and WBI into WSI, it can provide more details information about a patient and disease.

Over 2800 samples were scanned (fresh tissue samples; fixed tissue samples; FFPE block samples including whole mount blocks) since February 2017.

The micro-CT imaging system was a custom-built micro-CT scanner (3DHitech, Hungary). The highest voxel resolution was 1.0 mm/voxel. Re-constructed imaging data was then visualized and analyzed by using commercially software and in-house application. Prior to clinical studies, we have established all necessary standard operating procedure such as material handling, scanning protocol and imaging assessment per organ and per application. After scanning, 1-350 H&E slides from one block were prepared for image assessment and AI development

WBI and WTI with micro-CT of entire resected tissue's information, pathologists can evaluate tissue in 3D, seeing critical pathological changes anywhere in the tissue, in a clinical setting. We have confirmed that WBI can improve current WSI based 3D imaging; WBI and/or WTI can reveal additional information beyond what can be ascertained from the H&E in pathology diagnosis in all investigated organ systems.

WBI and WTI using micro-CT have huge potential in future medicine. Combining WSI, AI, deep learning, and WBI/WTI-micro-CT imaging technology, new lifesaving and life-extending clinical guidelines for many diseases can be established. New generation of micro-CT has "nano" resolution. In near future, the combination of advanced WSI technologies and in-vivo-WTI-TBI-WSI-WCI correlation will take important roles in clinical and research.

**企業 workshop: 浜松ホトニクス株式会社**

## 病理 AI の研究開発 2023

### Cutting edge of Pathology AI development in 2023

山本 陽一郎<sup>1),2)</sup>

理化学研究所革新知能統合研究センター 病理情報学チーム チームリーダー<sup>1)</sup>

東北大学大学院医学系研究科 数理知能医学講座 連携大学院教授<sup>2)</sup>

=抄録=

ディープラーニングを中心とした AI 技術は、第 3 回目の AI ブームとして、画像解析から自動翻訳まで幅広い応用で画期的な成果を示しており、医療分野でも実用化が進んでいます。過去には 1960 年代の第 1 回目と 1980 年代の第 2 回目のブームがあり、第 3 次ブームも最初は従来と同じく実用化に至らずに過ぎ去るだろうと予想されました。しかし、ディープラーニングによるビッグデータ解析が注目され、畳み込みニューラルネットワーク (CNN) などの技術の普及により、画像認識を中心とした実用化が進展しました。そして、この AI ブームの収束が見えてきた時、第 3 次ブームは生成系 AI という新たな姿となり、最初の盛り上がりとは別の盛り上がりを見せています。つまり、第 3 次ブームには 2 つのブームが含まれており、現在では拡散モデルや大規模データで学習した Transformer モデルなどの技術が大きな影響を与えています。

一方で、病理 AI には単なる AI 解析以上の意味を持つ「病理画像解析」という側面も存在します。そして、この分野にはまだ解決しなければならない幾つかの問題が存在しています。例えば、病院ごとにデータの分布が異なる場合、予測精度の低下が起こる可能性のあるドメインシフト問題が代表的な課題です。また、病理スライドのデジタル化に向けたハードウェアの進化も注目を集めています。

本セミナーでは、病理 AI の研究開発の流れや生成系 AI の話題を含む基本的な AI 技術、そしてマルチモーダル AI を含む実際の研究開発の事例などを紹介します。

**企業 workshop: 株式会社フィリップス・ジャパン**

## From Glass Slides to Digital Images: Exploring the Evolution of Pathology Diagnosis

Heounjeong Go

Department of Pathology, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul.  
Republic of Korea

Pathology diagnosis is undergoing a global transformation, shifting from analog methods reliant on glass slides and microscopes to digital methods using digital image files and computer monitors. The development of artificial intelligence (AI)-based programs in pathology has further fueled this transformation, with some already being employed in diagnostic settings. Consequently, medical institutions worldwide, including those in Japan and Korea, are actively working towards successful implementation of digital pathology system (DPS). However, adopting and effectively utilizing digital pathology (DP) presents a lot of challenges, including pathologists' unfamiliarity with equipment such as scanners, computers, networking, archive servers, as well as the integration of DP with the existing medical information services within hospitals. Additionally, the current pathology labs are optimized for microscope-based diagnostic systems, necessitating additional manpower and potentially resulting in increased turnaround time when transitioning to DPS.

To successfully introduce DPS and ensure active engagement from all members of the department, a strategic approach is crucial. It is essential to recognize that the adoption of DPS extends beyond the acquisition of scanners and archive/operating servers; it necessitates a comprehensive transformation of the entire pathology system, encompassing the digitalization of the department. Data integration is a critical aspect that requires careful consideration. The integrated interpretation of clinical information, including patient history and the results of laboratory tests and radiologic findings, previous pathological diagnoses, and the findings of ancillary tests, is progressively gaining importance in pathology diagnosis. Consequently, it is essential to manage and digitize medical data comprehensively, including digital pathology images.

The digitalization of pathologic data offers an advantageous environment for the utilization of AI-based analysis software tailored to pathology data. With advancements in deep learning, diagnosis-assisting programs are being developed to enhance pathology practice. Efforts must be directed towards creating an environment that

maximizes the utilization of these programs. Lastly, considerations regarding data storage and utilization are necessary. The true value of data lies in its efficient and effective utilization. Thus, selecting high-value stored data and implementing strategies for optimal utilization are paramount.

This presentation introduces the endeavors of Asan Medical Center, exemplifying efforts aimed at addressing these challenges and finding solutions in the field of DP.

## **企業 workshop: KFBIO-Ningbo Konfoong Bioinformation Tech Co., Ltd** **Construction and Practice of Digital Pathology Cloud Platform**

Hong Zou<sup>1)</sup>, Haijun Wang<sup>2)</sup>, Xueping Xiang<sup>1)</sup>, Jiaqing Cao<sup>2)</sup>, Kun Gui<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Pathology, Second Affiliated Hospital of Zhejiang University School of Medicine

<sup>2)</sup>KONFOONG BIOTECH INTERNATIONAL CO., LTD(KFBIO).

= Abstract =

In 2022, the Pathology Department of the Second Hospital of Zhejiang University handled a total workload of 653,000 cases, serving as a support system for 22 collaborative hospitals across three campuses. However, the need for homogeneous management across multiple campuses and the constraints faced by doctors in terms of time and space present urgent issues to be addressed. Thus, it is crucial to contemplate how to construct the next generation of intelligent pathology.

With the support of KFBIO, we have successfully designed and implemented a digital pathology cloud platform that integrates clinical, consultation, teaching, and research functions into a unified system. In the clinical aspect, we have developed a clinical diagnosis platform and a remote consultation platform tailored for comprehensive and refined management within our hospital. By transcending the limitations of physical boundaries, our platform fosters collaboration among hospitals by facilitating remote digital pathology consultations and interdisciplinary cooperation. Furthermore, we are actively engaged in the development and utilization of online teaching resources, establishing a comprehensive evaluation system to enhance the training of resident physicians in multidimensional clinical pathology, thereby addressing the limitations of the existing evaluation framework. In the field of research, we place a strong emphasis on digital pathology and artificial intelligence. Our AI-assisted pathology slide quality evaluation system provides an efficient and automated mode for daily pathology slide quality control. Additionally, our developed central nervous system tumor methylation molecular classifier plays a crucial role in achieving precise molecular typing for central nervous system tumors. The establishment of our digital pathology cloud platform accelerates the integration and application of digital pathology, molecular pathology, and artificial intelligence, thereby promoting innovation and disciplinary development within the field of pathology.

**企業 workshop: N Lab / Motic**

## デジタルパソロジー診断のスムーズスタート

### Small start of digital pathology diagnosis

福岡順也

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 情報病理学

Junya Fukuoka

Department of Pathology Informatics, Nagasaki University Graduate School of Biomedical  
Sciences

デジタルパソロジーの導入が必要と思うが、どのようにすすめれば良いかわからない。  
あるいは、巨額なシステムを一気に導入するのではなく、ステップワイズに少しずつ導  
入に向かっていきたいが、どうすれば良いのかという質問を多く受けます。日本におけ  
るデジタルパソロジーの拡散は欧米やアジア各国から大きく水をあけられており、現在  
日本はデジタル後進国という立場を余儀なくされています。これにより今後やってくる  
人工知能の導入などデジタル化による医療の進歩に立ち遅れる可能性が出てきました。  
このセッションでは、そういった状況にならない為にまず小さくデジタル化を始めるに  
はどのような方法が有るかについて実際の導入例を加えて紹介します。

企業 workshop: デル・テクノロジーズ株式会社

## 増え続ける WSI のストレージ管理を考える

### Considering Storage Management for Explosively Increasing WSI

津山 直子<sup>1)</sup>、鈴木 一洋<sup>2)</sup>

がん研究会 がん研究所 病理部<sup>1)</sup>、がん研究会有明病院 医療情報部<sup>2)</sup>

Naoko Tsuyama<sup>1)</sup>, Kazuhiro Suzuki<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Division of Pathology, Cancer Institute, Japanese Foundation for Cancer Research <sup>2)</sup> Department of Medical Information, Cancer Institute Hospital, Japanese Foundation for Cancer Research

=抄録=

病理スライドのデジタル化により、病理部内にとどまらず院内全体においても標本画像参照の利便性が向上する。一方、1枚のスライドをデジタル化すると、生検検体で数GB、手術検体では10~20GB程度の容量になることがあり、当院のように年間40,000件前後の病理組織診断を行なっている場合には、あっという間に数10TB単位の容量を消費してしまう。そのような利用状況下を想定したWSI保存用ストレージにおいて、スケラビリティは必須要件になるが、データ移行やバックアップを行うとファイルのコピーだけでも膨大な時間を要してしまうため、ある程度的高速アクセスとRAID6相当以上の堅牢性が必要と考えられる。加えて、大規模データに対してディスク故障からデータを守る仕組みでは不十分ではないかと懸念があり、システム全体の障害に耐えられる堅牢性を有する新たな技術も模索していた。そこで、当院ではこれらの課題を解決すべく、Dell Technologies社製PowerScale A300を導入した。当院が採用したシステムは1筐体が4ノードで約710TBの実効容量があり、途中で同一スペックの筐体を増設した結果、データ保護の容量効率性の特徴によりシステム全体で約1,660TB(950TB増)の実効容量となった。筐体・ノード増設作業においてはシステムのダウンタイムをゼロで行うことができたことから、スケラビリティを実体験することができた。また、稼働後にディスク障害を経験したが、こちらもディスク交換時には他のディスクにデータが分散され、データ消失なく、ダウンタイムゼロで交換することができたため、予定

外ではあったが堅牢性についても実体験することができた。2023 年 6 月時点で約 780TB を消費しているが、このペースで筐体追加を続けることは、ラックの搭載限界（荷重、空きユニット）や電源容量そして何よりも予算の観点で不可能なため、「頻繁に参照するデータ」と「見返したいときに少し時間を要しても取得できれば良いデータ」に分けた管理が必要と考え、部分的なクラウド導入も検討している。本セッションでは、PowerScale A300 の導入経験とクラウド併用に向けた検討事項を共有する。



## 企業 workshop: Indica Labs

# HALO/HALO-AI による当院での AI 研究の取り組み

## AI research at our hospital using HALO/HALO-AI

小野 哲<sup>1)</sup>

静岡県立静岡がんセンター 呼吸器内科<sup>1)</sup>

Akira Ono<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Division of Thoracic Oncology, Shizuoka Cancer Center

HALO/HALO-AI はデジタル病理画像を Whole Slide Imaging (WSI) のまま解析可能な機械学習アーキテクチャ内臓プラットフォームであり、デジタルパソロジーにおける簡便かつ直感的なワークフローをシームレスに行うことができる。当院では病理診断科・研究所・呼吸器外科・呼吸器内科共同にて HALO/HALO-AI による肺癌 WSI データを用いた定量および定性評価に関する研究を行っている。定量評価に関しては①肺癌免疫微小環境因子の定量化と TMB (tumor mutation burden) との関連、②腫瘍構成成分の定量評価、③肺癌術前治療の新たな評価指標の評価について行い、一方で定性評価に関しては①肺癌 ALK 融合遺伝子予測の実現可能性、②肺癌 TMB 高値予測などを行っている。本ワークショップでは HALO/HALO-AI による当院の取り組み内容の紹介とともに、今後の医療 AI が発展する中での HALO/HALO-AI の役割についても臨床医の立場としてディスカッションに貢献したい。

## 一般演題抄録集 (Abstracts)

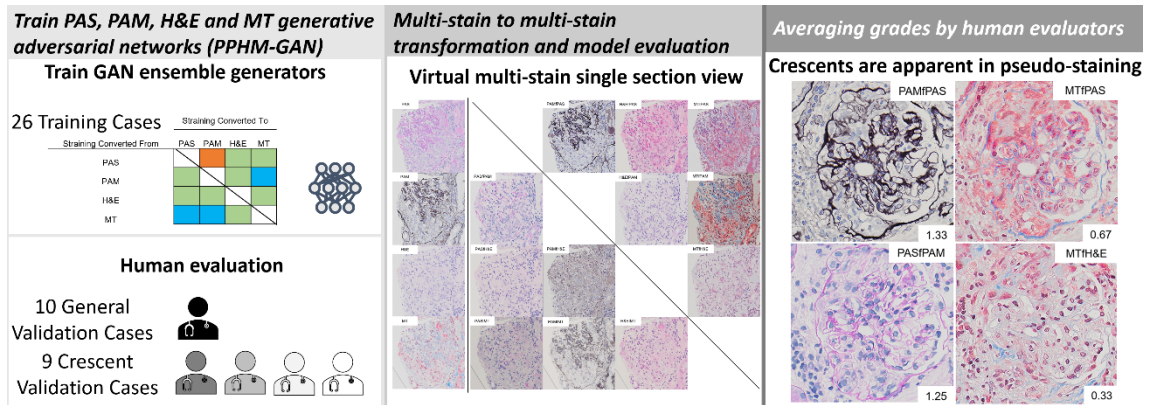
### E1 Multi-stain Transformation using Generative Adversarial Networks Highlights Glomerular Crescents

Masataka Kawai<sup>1)</sup>, Toru Odate<sup>1)</sup>, Kazunari Kasai<sup>1)</sup>, Tomohiro Inoue<sup>1)</sup>, Kunio Mochizuki<sup>1)</sup>, Naoki Ohishi<sup>1)</sup>, Tetsuo Kondo<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Pathology, University of Yamanashi

= Abstract =

Sections stained in periodic acid-Schiff (PAS), periodic acid-methenamine silver (PAM), hematoxylin and eosin (H&E), and Masson's trichrome (MT) stain with minimal morphological discordance are helpful for pathological diagnosis in renal biopsy. Here, we propose an artificial intelligence-based re-stainer called PPHM-GAN (PAS, PAM, H&E, and MT-generative adversarial networks) with multi-stain to multi-stain transformation capability. We trained three GAN models on 512×512-pixel patches from 26 training cases. The model with the best transformation quality was selected for each pair of stain transformations by human evaluation. Frechet inception distances and peak signal-to-noise ratio were calculated as auxiliary quality metrics. We validated the diagnostic utility using 5 120×5 120 patches of ten validation cases for major glomerular and interstitial abnormalities. 23 of 24 glomeruli (95.83%) from 9 additional validation cases transformed to PAM, PAS, or MT facilitated recognition of crescent formation. Stain transformations to PAM ( $p=4.0E-11$ ) and transformations from H&E ( $p=4.8E-9$ ) most improved crescent formation recognition. PPHM-GAN maximizes information from a given section by providing several stains in a virtual single-section view, and may change the staining and diagnostic strategy.



## E2 A new approach to develop computer-aided diagnosis using artificial intelligence for gastric biopsy specimens - 4th report-

Daiki Taniyama<sup>1),2),3),4)</sup>, Kiyomi Taniyama<sup>3),4)</sup>, Kazuya Kuraoka<sup>3),4)</sup>, Masayuki Mano<sup>5)</sup>, Norihiro Teramoto<sup>6)</sup>, Shiro Miura<sup>7)</sup>, Morihisa Akagi<sup>8)</sup>, Norihiko Katayama<sup>9)</sup>, Tomonori Kawasaki<sup>10)</sup>, Chika Nakajima<sup>11)</sup>

<sup>1)</sup> Developmental Therapeutics Branch, Laboratory of Molecular Pharmacology, Center for Cancer Research, National Cancer Institute, National Institutes of Health, Bethesda, MD, USA

<sup>2)</sup> Department of Molecular Pathology, Graduate School of Biomedical and Health Sciences, Hiroshima University, Hiroshima Japan

<sup>3)</sup> Department of Diagnostic Pathology, and <sup>4)</sup> Institute for clinical research, National Hospital Organization Kure Medical Center and Chugoku Cancer Center, Kure, Japan

<sup>5)</sup> Department of Clinical Laboratory and Surgical Pathology, National Hospital Organization Osaka National Hospital, Osaka, Japan

<sup>6)</sup> Department of Pathology, National Hospital Organization Shikoku Cancer Center, Matsuyama, Japan

<sup>7)</sup> Department of Diagnostic Pathology, National Hospital Organization Nagasaki Medical Center, Omura, Japan

<sup>8)</sup> Department of Internal Medicine, Hiroshima Memorial Hospital, Hiroshima, Japan

<sup>9)</sup> Department of Internal Medicine, Kure Medical Association Hospital, Kure, Japan

<sup>10)</sup> Department of Pathology, Saitama Medical University International Medical Center, Hidaka, Japan

<sup>11)</sup> Recognition & Analysis Technology, Evident Corporation, Tokyo, Japan

### Purpose:

To create a universally available AI-based support system for pathologists (AI-SSP), we supervised and assessed for various types of gastric tumors enrolled from six hospitals in Japan. Then, we evaluated whole slide images (WSIs) from another seventh hospital in Japan to examine the robustness of our system created.

### Materials and Methods:

To improve the AI-SSP reported last year at the 20th JSDP, we additionally supervised 151 signet-ring cell carcinomas and 1293 non-signet-ring cell carcinomas WSIs enrolled from four of six hospitals. After assessing the improved AI-SSP (AI-SSP 2), we re-supervised the AI-SSP 2 with 895 non-neoplastic and 845 neoplastic WSIs from six hospitals in addition to the minor changes of system software itself and created AI-SSP 3. To examine the robustness, both AI-SSP 2 and 3 were compared by assessing 485 non-neoplastic and 528 neoplastic WSIs from another seventh hospital.

### Results:

On the assessment of AI-SSP 2 and 3 with WSIs from six hospitals, specificity was about 50% and sensitivities varied from 98.9% to 100% in each hospital for both AI-SSPs. Area under the curves (AUCs) of six hospitals and seventh hospital were 0.95 and 0.96 respectively by assessments of WSIs from seventh hospital in AI-SSP 2. On the contrary, both were 0.95 and 0.89 respectively in AI-SSP 3.

### Conclusion:

Decreased AUCs from 0.95 to 0.89 in AI-SSP 3 and increased AUCs from 0.95 to 0.96 in AI-SSP 2 for WSIs from seventh hospital may indicated an overfitting happened in the former and robustness achieved for the universal use in the latter.

## E3 Enhancing Diagnostic Consistency in Lung

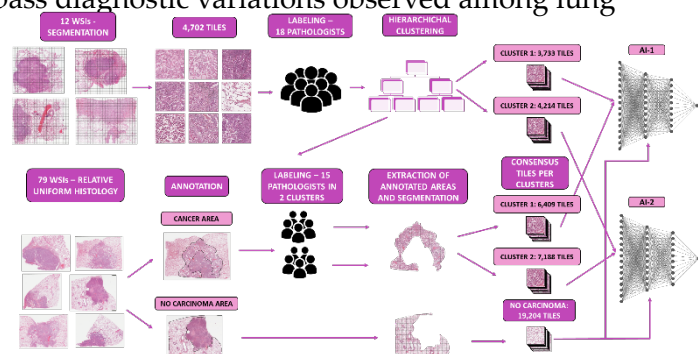
### Adenocarcinoma: Leveraging Multiple Artificial

### Intelligences for Standardized Pathological Diagnosis

Kris Lami<sup>1)</sup>, Shiori Nakama<sup>2)</sup>, Yuta Torikoshi<sup>2)</sup>, Noriaki Ota<sup>3)</sup>, Shinsuke Yamaoka<sup>3)</sup>, Luka Brcic<sup>4)</sup>, Junya Fukuoka<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Pathology Informatics, Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences, <sup>2)</sup>School of Medicine, Nagasaki University, <sup>3)</sup> Systems Research & Development Center, Technology Bureau, NS Solutions Corp., <sup>4)</sup> Diagnostic and Research Institute of Pathology, Medical University of Graz, Graz, Austria

The subtype-based grading of lung adenocarcinoma (LADC) holds significant clinical importance; however, there have been reports of variability among pathologists in their diagnoses. In order to establish a standardized diagnostic approach for pathologists, we investigated the effectiveness of utilizing multiple artificial intelligences (AIs) based on diagnoses provided by numerous lung cancer experts. To conduct this study, two AI models were developed based on clustering and diagnostic tendencies of 18 pulmonary pathologists from 9 institutions. Subsequently, we collected 111 cases of LADC from an independent institution. These cases were compared against the diagnoses provided by the two AI models, and cases that differed from both AIs were further assessed by two expert pulmonary pathologists. The level of agreement between the two AI models, as observed in the 111 cases, was exceptionally high with  $\kappa$ -value of 0.88. Among the 111 cases, 31 were diagnosed differently from both AI models. The review by the two pathologists resulted in a change of diagnosis for 21 cases. Comparison of the modified diagnoses with the two AI models confirmed an enhanced concordance level ( $\kappa$  of 0.64 to 0.78). Our findings demonstrate that incorporating AI models that encompass diagnostic variations observed among lung cancer experts can effectively facilitate diagnostic standardization for general pathologists.



## E4 Detection of Urothelial Carcinoma in Upper Urinary Tract Cytology using a Digital Artificial Intelligence-Assisted Tool

Tien-Jen Liu<sup>1</sup>, Wei-Lei Yang<sup>1</sup>, Shih-Wen Hsu<sup>1</sup>, Cheng-Hung Yeh<sup>1</sup>, Jen-Fan Hang<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>AixMed, Inc., <sup>2</sup>Department of Pathology and Laboratory Medicine, Taipei Veterans General Hospital, <sup>3</sup>School of Medicine and Institution of Clinical Medicine, National Yang Ming Chiao Tung University

= Abstract =

**Introduction:** The clinical management of upper tract urothelial carcinoma (UTUC) heavily depends on upper urinary tract (UUT) cytology, which can potentially lead to major surgery. Until now, the detection of suspicious UUT lesions using cytology was a difficult task. We examined an artificial intelligence (AI)-empowered digital cytology tool for improving the accuracy of UUT cytology. This tool detects atypical urothelial cells (AUCs) in whole-slide images (WSIs) and displays them in a visual gallery for rapid assessment, thus simplifying interpretation. **Materials and Methods:** In this retrospective study, we gathered 100 paired Cytospin and SurePath slides from 50 patients and created digital WSIs. An AI algorithm analyzed each WSI, identified the 24 most suspicious/atypical cells and presented these in thumbnail gallery for the cytologists' review (Fig. 1). Three senior cytologists (with variable experience using the AI-assisted tool: A- over 12 months; B- 6-12 months; and C- less than a month) used the AI tool to assess WSI cell galleries and make a final interpretation using The Paris System categories. We evaluated the efficacy and time-saving aspects of the AI-assistance method for UUT cytology interpretation. **Results:** There was no difference in the diagnostic performance of cytologists between the two preparations (Table 1). A positive correlation was noted between performance and the level of experience with the use of the AI tool. Cytologists A and B, with more experience using the AI tool, demonstrated remarkable efficiency (84.0-96.0% sensitivity, 92.0-96.0% specificity, 91.3-95.7% PPV, 85.2-95.8% NPV, and 88.0-94.0% accuracy), while cytologist C, who had the least experience, displayed poorer performance. Cytologist C spent less time in reviewing slides (median 29.5-30.0 seconds), compared to the other cytologists (median 63.5-71.5 seconds) (Fig. 2). Although cytologist C spent less time on negative slides (median 20-25

seconds), time spent on positive slides was consistent among all cytologists (median 57-100 seconds) (Fig. 3). **Conclusions:** The AI-assistance tool showed outstanding efficiency for the interpretation of UTT cytology. Cytologists' experience utilizing the AI tool influenced interobserver variation in both diagnostic performance and review time, emphasizing the significance of being acquainted with the technology.

**Figures and Tables:**

Fig. 1. The viewing software's display of atypical urothelial cell images in an image gallery (A) and the whole-slide image (B)

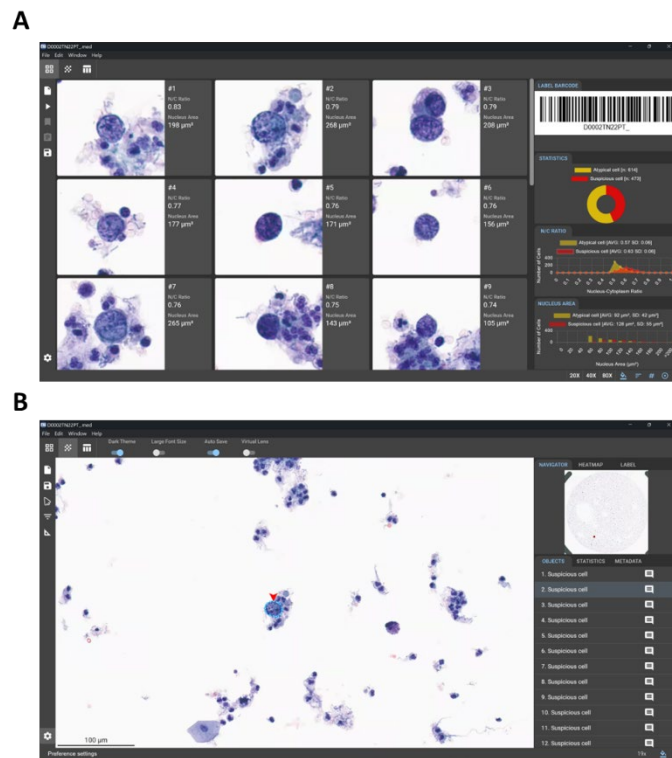


Table 1. Performance of the AI-assisted approach in diagnosing upper urinary tract cytology

Cytopreparation	Cytospin (N = 50)				SurePath (N = 50)			
	Gold Standard	Cytologist A	Cytologist B	Cytologist C	Gold Standard	Cytologist A	Cytologist B	Cytologist C
# Positive	25	23	23	13	25	26	23	10
# Negative	25	27	27	37	25	24	26	40
Sensitivity		88.0%	84.0%	52.0%		96.0%	87.5%	40.0%
Specificity		96.0%	92.0%	100.0%		92.0%	92.0%	100.0%
PPV		95.7%	91.3%	100.0%		92.3%	91.3%	100.0%
NPV		88.9%	85.2%	67.6%		95.8%	88.5%	62.5%
Accuracy		92.0%	88.0%	76.0%		94.0%	89.8%	70.0%

PPV = positive predictive value; NPV = negative predictive value

Fig. 2. The box plot depicts the duration of examination per cytologist for each slide and the median review time for each slide

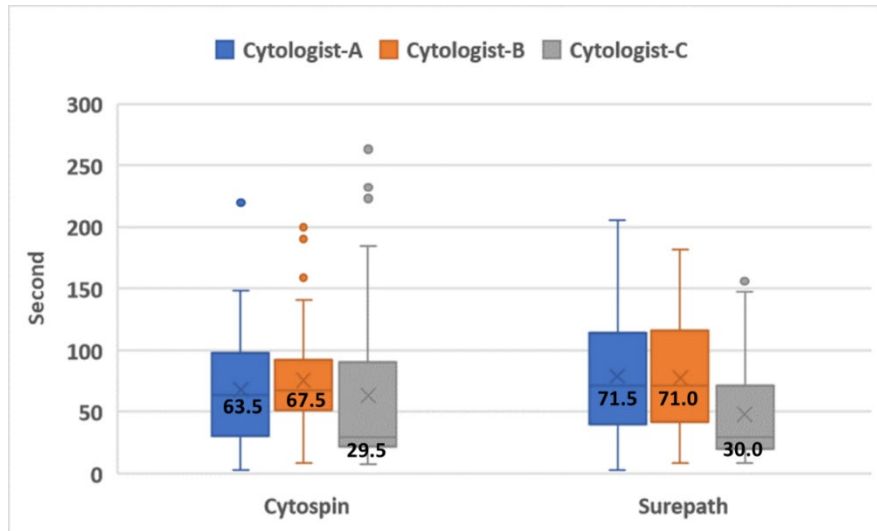
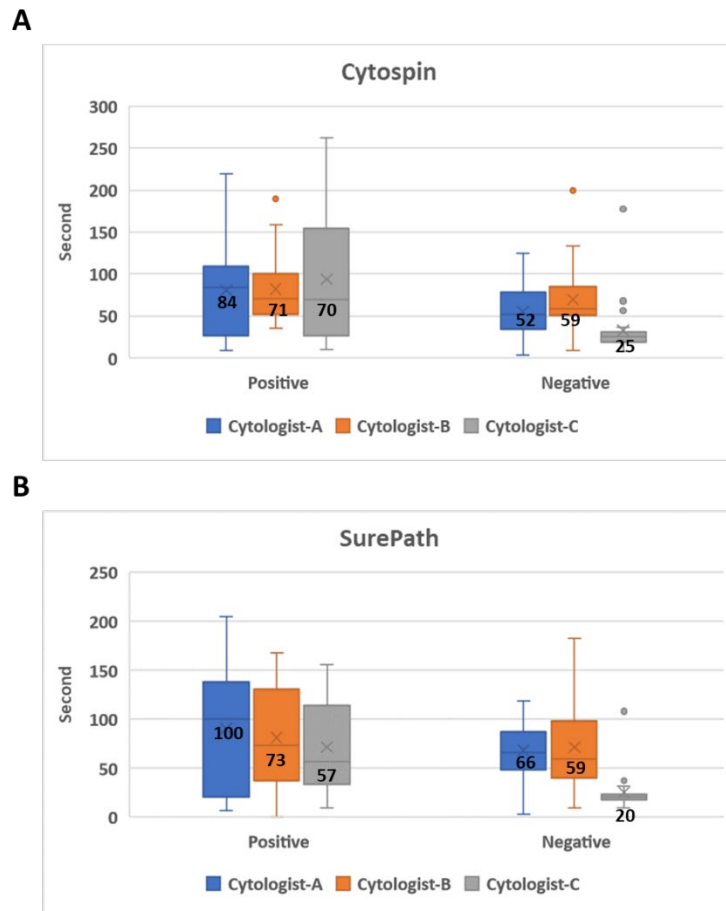


Fig. 3. The box plot depicts the duration of examination for disease positive/negative slides per cytologist and the median review time for each positive/negative slide





## E5 Single Cell sequence / spatial biology and beyond - early-stage lung adenocarcinomas

Junya Fujimoto<sup>1)4)</sup>, Ansam Sinjab<sup>1)</sup>, Jamie Kristen Alexis Tan Lim<sup>3)</sup>, Ignacio I. Wistuba<sup>1)</sup>, Linghua Wang<sup>2)</sup>, Humam Kadara<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Translational Molecular Pathology, <sup>2)</sup>Department of Genomic Medicine, The University of Texas MD Anderson Cancer Center, <sup>3)</sup>Department of Chemical and Biomolecular Engineering, Johns Hopkins University <sup>4)</sup>Nagasaki University

To comprehensively capture LUAD neoplastic heterogeneity and cellular plasticity, we performed single-cell RNA-sequencing (scRNA-seq) of 257,481 enriched epithelial cells (EPCAM+ sorting) from 16 early-stage LUADs, each with 3 matched normal lung (NL) samples at defined spatial proximities to the tumor (n=47). 29,076 LUAD-derived cells clustered by patient and harbored distinct gene expression features), signifying interpatient LUAD heterogeneity. Clusters of malignant cells were overall segregated based on driver mutations (e.g., KRAS, EGFR). Malignant cells from KRAS-mutant LUADs (KM-LUADs) had increased activation of NF-κB, estrogen and hypoxia signaling, comprising a unique gene module (GM) that correlated with a less differentiated state. Notably, cells from one EM-LUAD and its 3 multiregion NL tissues clustered closely and had activated pro-tumor lymphoid signatures (CD4 naïve, Treg). Our analysis of a large number of lung epithelial cells from LUAD patients reveals in-depth insights into LUAD taxonomy which can help identify epithelial heterotypes, unravel the continuum of early differentiation events and expand our understanding of early LUAD pathogenesis.

While T cells have been a central focus of cancer immunopathology and immunotherapy, the roles of tumor-infiltrating B and plasma cells (TIBs) in the activity of the adaptive immune response along the pathogenic course of solid tumors such as LUAD are extremely poorly understood. To fill these voids, we conducted pan-cancer single-cell RNA sequencing (scRNA-seq) analysis of TIBs using public and in-house cohorts of >15 cancers and matched normal samples. By comprehensively defining transcriptional profiles, somatic hypermutation (SHM) and antibody repertoires, as well as cellular interactions of TIBs at single-cell resolution, our results map out the geospatial landscape of TIBs in early-stage LUAD and provide a valuable resource to leverage targets for innovative immunomodulatory strategies.

In addition, we collected, from the same tumour and normal regions, a set of tissues for

genomic profiling by whole exome sequencing (WES), and another set for high-resolution spatial transcriptome and protein analyses. Among the 16 patients, 7 showed gradually reduced AT2 fractions with increasing tumour proximity ( $P = 0.004$  by ordinal regression analysis), 6 had reduced AT2 fractions in LUADs relative to NL, and only 2 showed fluctuated AT2 fractions in geospatial samples.

This atlas of epithelial and inflammatory cells in human LUADs underscores new cell-specific states that underlie inception of LUADs, and that can thus guide novel strategies to prevent the initiation and development of this morbid disease.

## 1 細胞シーケンス/空間的分析と次の展開

### ー早期肺腺癌について

藤本淳也<sup>1)4)</sup>、Ansam Sinjab<sup>1)</sup>、Jamie Kristen Alexis Tan Lim<sup>3)</sup>、Ignacio I. Wistuba<sup>1)</sup>、Linghua Wang<sup>3)</sup>、Humam Kadara<sup>1)</sup>

テキサス大学 MD アンダーソン癌センター トランスレーショナル分子病理<sup>1)</sup>、テキサス大学 MD アンダーソン癌センター ゲノムメディスン<sup>2)</sup> ジョンスホプキンス大学 Chemical and Biomolecular Engineering<sup>4)</sup> 長崎大学

今後の早期肺腺癌に対する治療戦略を考えると、複雑な分子機構や細胞プロセスをさらなる理解が必要となる。シーケンス技術の進展により 1 細胞レベルでの分析が可能となった。我々のグループでは、16 名の患者からの 257481 の EPCAM 陽性上皮細胞の単細胞シーケンス(scRNA-seq)を行った。それぞれの腫瘍に対応した 3 種類の正常肺組織を腫瘍からの距離に応じて採取し、腫瘍への空間的な近接性を分析しています。またこれまでは T 細胞が癌の免疫病理学での中心的なトピックであった。しかしながら、固形腫瘍における腫瘍浸潤性 B 細胞と形質細胞(tumor-infiltrating B and plasma cells (=TIBs))の役割は重要である割に、これまで論じられることは少なかった。我々は先述した症例の EPCAM 陰性細胞の 1 細胞シーケンス(scRNA-seq)と 1 細胞 B 細胞受容体シーケンス(scBCR-seq)を行なった。上皮細胞と非上皮細胞のそれぞれの 1 細胞シーケンスから得られる情報を報告し、さらにシーケンス情報を病理学的な観点からの理解を深めるため、サブセラーレベルで mRNA の発現データの組織学的な局在を示す空間分析方法 (Spatial analysis) 手法を駆使して得られる情報や現在複数のプラットフォームで  $\beta$  テスト確認しているセラーレベルでの空間分析の中間報告を紹介する

## AI1 組織透明化技術による 3 次元病理学実現に向けた取り組み

### Developing three-dimensional histopathology by tissue clearing and 3D imaging

洲崎悦生<sup>1)2)3)</sup>

順天堂大学大学院医学研究科 生化学・生体システム医科学<sup>1)</sup>、理化学研究所生命機能科学研究センター 合成生物学研究チーム<sup>2)</sup>、株式会社 CUBICStars<sup>3)</sup>

Etsuo A. Susaki<sup>1)2)3)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Biochemistry and Systems Biomedicine, Juntendo University Graduate School of Medicine, <sup>2)</sup>Laboratory for Synthetic Biology, RIKEN Center for Biosystems Dynamics Research, Marumaru University Graduate School of Engineering, <sup>3)</sup>CUBICStars, Inc.

抄録：

生体組織は複雑な 3 次元構造を持ち、従来の 2 次元切片による組織病理学手法ではその正確かつ高感度の描出に限界がある。我々は組織透明化・組織 3 次元染色・高速 3 次元イメージングを組み合わせた網羅的組織観察・解析技術である CUBIC を 10 年以上にわたって開発し、組織病理学の 3 次元化を目指している。これまでにヒト組織を含む多数の検体に CUBIC を適用し、大腸がん微小転移の高感度検出や HE 染色様の 3 次元画像再構成に成功した。更に近年では、低コストで導入可能な簡易型 3 次元顕微鏡（ライトシート顕微鏡）を開発し、3 次元病理学的検査のルーチン顕微鏡としての活用を検討している。これら一連の技術は従来の病理検査フローにアドオン可能であるほか、3 次元の空間コンテキスト情報を活かした AI 病理への貢献も期待される。

参考文献：

Otomo *et al.* bioRxiv (2022)

Glaser *et al.* Nat Methods (2022) 19:613

Barner *et al.* J Biomed Opt. (2022) 27:036501

Susaki *et al.* Nat Commun (2020) 11:1982

Nojima *et al.* Sci Rep (2017) 7:9269

Susaki *et al.* Cell (2014) 157:726

## AI2 デジタル病理学を用いた地域遠隔病理診

### 断ネットワークの構築 — 旭中央病院の試み

#### Construction of a remote pathology-diagnosis network using digital pathology - Asahi General Hospital project

深山正久<sup>1)</sup>、山内直子<sup>2)</sup>、高岡克之<sup>3)</sup>、鈴木良夫<sup>3)</sup>、崎山正章<sup>4)</sup>

国保旭中央病院 遠隔病理診断センター<sup>1)</sup>、附属病理診断科診療所<sup>2)</sup>、臨床病理科<sup>3)</sup>、  
医療情報室<sup>4)</sup>

Masashi Fukayama<sup>1)</sup>, Naoko Yamauchi<sup>2)</sup>, Katuyuki Takaoka<sup>3)</sup>, Yoshio Suzuki<sup>3)</sup>, Masaaki Sakiyama<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>Asahi TelePathology Center, <sup>2)</sup>Pathology-Diagnostic Clinic, <sup>3)</sup>Department of Clinical Pathology,  
and <sup>4)</sup>Department of Medical Informatics, Asahi General Hospital

=抄録=

旭中央病院において 2019 年 4 月から取り組んできた地域遠隔病理診断ネットワークの構築について紹介する。2019 年 11 月、病理医不在の地域がん診療病院との間で病理デジタル画像を用いた遠隔病理診断（保健機関間連携）を開始し、遠隔切出し、組織診断、迅速診断、細胞診断を行っている。さらに 2021 年 6 月、地方独立行政法人として初めて東京（文京区本郷）に病理診断科診療所を開所し、東京から旭中央病院の病理組織診断を支援している。これらの取り組みは都市部、地域間をつなぐ地域病理診断ネットワークの一つのモデルと言えよう。日本における病理診断システムの在り方について、意見交換をお願いしたい。

## AI3 意見の分かれる診断症例を用いた人工知能 モデルの構築とその評価

### Construction and Evaluation of Artificial Intelligence Models Using Cases with Diagnostic Disagreement

上原和樹<sup>1)2)</sup>、野里博和<sup>2)</sup>、村川正宏<sup>2)</sup>、坂無英徳<sup>2)</sup>

琉球大学 国際地域創造学部<sup>1)</sup>

産業技術総合研究所 人工知能研究センター<sup>2)</sup>

Kazuki Uehara<sup>1)2)</sup>, Hirokazu Nosato<sup>2)</sup>, Masahiro Murakawa<sup>2)</sup>, Hidenori Sakanashi<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Faculty of Global and Regional Studies, University of the Ryukyus

<sup>2)</sup>National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Artificial Intelligence Research Center

=抄録=

深層学習をベースとした高精度な人工知能 (AI) モデルを構築するためには、一貫した教師データ (正解ラベル) を大量に用意することが重要である。しかし、同一のデータであっても、ラベル作成者の判断基準によっては、正解が一意に定まらない場合がある。たとえば肺腺癌のサブタイプ分類は、医師が着目する特徴によって結果が変動することが報告されている。

筆者らはこれまで、そのような状況下で高精度な AI モデルを構築する方法について提案してきた。具体的には、観測者間変動のある教師データに基づいて複数の異なる AI モデルを教師モデルとして訓練し、それらが学習したデータ間の関係性を反映させた新たな AI モデルを生徒モデルとして構築する。生徒モデルは、教師モデルのベースとなった不揃いな判断基準で評価した場合であっても、高精度に分類できることがわかった。本発表では、生徒モデルの汎化能力を確認するため、教師モデルのベースとなった判断基準だけでなく、それ以外の判断基準に基づいたデータでも評価し、その結果を報告する。

## AI4 Deep Learning-Based, Fully Automated Analysis of Whole Slide Images Can Detect Invasive Breast Carcinoma and Count Ki-67 Easily and Precisely

Akira I. Hida<sup>1</sup>, Jeppe Thagaard<sup>2</sup>, Thomas Ramsing<sup>2</sup>, Takahiro Watanabe<sup>3</sup>, Masako Izumimoto<sup>1</sup>, Shinnosuke Morikawa<sup>1</sup>, Yumi Oshiro<sup>4</sup>, Norihiro Teramoto<sup>5</sup> and Takuya Moriya<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Department of Pathology, Matsuyama Shimin Hospital, <sup>2</sup> Visiopharm A/S, <sup>3</sup> Chibune General Hospital, <sup>4</sup> Matsuyama Red Cross Hospital, <sup>5</sup> Shikoku Cancer Center, <sup>6</sup> Kawasaki Medical School

**Background:** The basic treatment of hormone-receptor (HR) positive breast carcinoma (BC) is anti-hormonal therapy. Chemotherapy or CDK 4/6 inhibitors would be added for **high-risk** patients, who are partly defined by **high Ki-67**. Since there remains concerns about reproducibility, we aimed to develop an automated image analysis.

**Design:** Random **100 cases** were collected from a previous study [Histopathology. 2020;77(3):471-480]. Resected specimen of primary **invasive BC** (HR+ and HER2-) had been stained with Ki-67 (MIB-1; Dako) and digitized by NanoZoomer-XR (Hamamatsu Photonics K.K.). Two board-certified pathologists evaluated Ki-67 following the recommendations from the International Working Group. We also performed original scoring using a deep learning (DL)-based Ki-67 (Breast, AI APP; Visiopharm) **in a fully automated approach** with no manual input or review. We compared the continuous output score and validated the accuracy of positive/negative counting or invasive cancer detection as good ( $\geq 80\%$ )/ fair/ poor ( $< 50\%$ ) among preselected square of  $1\text{mm}^2$ .

**Results:** Median/mean value of each pathologist and automated analysis were 11.7/15.1 (AIH, Path 1), 8.4/12.0 (TW) and 6.5/9.4 respectively. Every pair showed **statistically positive correlations** of Ki-67, and the highest value was yielded by Path 1 and the software ( **$R=0.93$** ). When the same AI-APP was used by a laboratory technician, the correlation was perfect ( **$R=1.0$** ). The software counted 385,985 cells on average within the full-face slides, and the sensitivity and specificity of our new algorithm is **88.9%** and **97.6%** respectively. Out of annotated 7301 positive cells, the APP misses 330 cells, and every single 3886 negative cells were judged as negative by the APP. Invasive cancer detection was

regarded as good/fair/poor by another pathologist at 82/16/2 cases respectively, and APP seems to be **superior** to Path 1 on three “fair” cases.

**Conclusion:** Here, we have created a fully automated software to analyze Ki-67, which proved to have **concordant result** with experienced breast pathologists. Besides some attentions needed for clinical use, it could allow pathologists to focus on another task and help clinicians to select the optimal treatment based on **precise tumor biology**.

## AIS 腫瘍免疫微小環境に対する AI イメージ

### サイトメトリーと共局在指標

#### Artificial intelligence-based image cytometry and co-localization index in tumor immune microenvironment

阿部智喜<sup>1)</sup>、長坂暢<sup>2)</sup>、山下公大<sup>1)</sup>、向山知佑<sup>1)</sup>、三宅泰一郎<sup>3)</sup>、上田泰弘<sup>3)</sup>、安藤正恭<sup>1)</sup>、岡副佑城<sup>3)</sup>、常城宇生<sup>1)</sup>、安達祐里<sup>1)</sup>、小中龍之介<sup>3)</sup>、澤田隆一郎<sup>1)</sup>、長谷川寛<sup>1)</sup>、金治新悟<sup>1)</sup>、松田武<sup>1)</sup>、押切太郎<sup>1)</sup>、福本巧<sup>3)</sup>、掛地吉弘<sup>1)</sup>

神戸大学大学院医学研究科外科学講座 食道胃腸外科学分野<sup>1)</sup>、医療法人 AI キュレーション協会<sup>2)</sup>、神戸大学大学院医学研究科外科学講座 肝胆膵外科学分野<sup>3)</sup>

Tomoki Abe<sup>1)</sup>, Toru Nagasaka<sup>2)</sup>, Kimihiro Yamashita<sup>1)</sup>, Tomosuke Mukoyama<sup>1)</sup>, Souichiro Miyake<sup>3)</sup>, Yasuhiro Ueda<sup>3)</sup>, Masayuki Ando<sup>1)</sup>, Yuki Okazoe<sup>3)</sup>, Takao Tsuneki<sup>1)</sup>, Yukari Adachi<sup>1)</sup>, Ryunosuke Konaka<sup>3)</sup>, Ryuichiro Sawada<sup>1)</sup>, Shingo Kanaji<sup>1)</sup>, Hiroshi Hasegawa<sup>1)</sup>, Takeru Matsuda<sup>1)</sup>, Taro Oshikiri<sup>1)</sup>, Takumi Fukumoto<sup>3)</sup>, and Yoshihiro Kakeji<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Division of Gastrointestinal Surgery, Department of Surgery, Kobe University, <sup>2)</sup> Association of Medical Artificial Intelligence Curation, <sup>3)</sup> Division of Hepato-Biliary and Pancreatic Surgery, Department of Surgery, Kobe University

【背景】深層学習を用いて細胞分類・カウントを行う人工知能 (AI) イメージサイトメトリーが注目されている。特に癌の予後や免疫療法の効果を判定する上で、腫瘍周囲の免疫微小環境を病理学的に把握することが重要であり、AI イメージサイトメトリーは強力なツールとなり得ると考えている。我々は AI を用いた腫瘍免疫微小環境解析において細胞間の空間相互作用図 (space interaction map) および共局在指標 (co-localization index; CLI) を提案する。今回われわれは、術前化学放射線療法後の直腸癌検体における細胞障害性リンパ球等と癌細胞の共局在と予後との相関について検討したので報告する。【対象と方法】術前放射線化学療法後直腸癌手術症例 40 例を対象とし、手術切除標本に免疫染色を行い、AI 病理診断システムを利用して解析を行った。CLI とは、2 種類以上の細胞間の相互距離を基に算出される細胞間の相互作用を予測する共局在の指標である。癌細胞



と CD8+T 細胞の CLI を用いて, 予後指標となるかを検討した. 【結果】癌細胞と CD8+T 細胞の CLI が高い症例は 5 年全生存に有意差は認めなかった ( $P=0.57$ ) ものの, 5 年 DFS は有意に延長した ( $P=0.038$ ). 【結語】 AI により算出された腫瘍微小環境の評価指標は, 術前放射線化学療法後直腸癌症例における予後予測因子となった. CLI は細胞間相互作用を評価する客観的・再現性のある新規定量法である.

## AI6 U-Net をもちいた病理組織診画像における好

### 酸球の自動検出

## Automatic detection of eosinophils in histopathological images using U-Net Title

藤田医科大学ばんたね病院消化器外科<sup>1)</sup>、名城大学情報工学部<sup>2)</sup>、成田記念病院病理診断科<sup>3)</sup>、藤田医科大学ばんたね病院消化器内科<sup>4)</sup>

荒川 敏<sup>1)</sup>、寺本篤司<sup>2)</sup>、桐山諭和<sup>3)</sup>、小林隆<sup>4)</sup>、浅野之夫<sup>1)</sup>、加藤宏之<sup>1)</sup>、永田英俊<sup>1)</sup>、近藤ゆか<sup>1)</sup>、志村正博<sup>1)</sup>、小池大助<sup>1)</sup>、河合永季<sup>1)</sup>、安岡宏展<sup>1)</sup>、東口貴彦<sup>1)</sup>、国村祥樹<sup>1)</sup>、谷大輝<sup>1)</sup>、堀口和真<sup>1)</sup>、佐藤美信<sup>1)</sup>、石原慎<sup>1)</sup>、伊東昌広<sup>1)</sup>、堀口明彦<sup>1)</sup>

Satoshi Arakawa<sup>1)</sup>, Atsushi Teramoto<sup>2)</sup>, Yuka Kiriyama<sup>3)</sup>, Takashi Kobayashi<sup>4)</sup>, Yukio Asano<sup>1)</sup>, Hiroyuki Kato<sup>1)</sup>, Hidetoshi Nagata<sup>1)</sup>, Yuka Kondo<sup>1)</sup>, Masahiro Shimura<sup>1)</sup>, Daisuke Koike<sup>1)</sup>, Toki Kawai<sup>1)</sup>, Hironobu Yasuoka<sup>1)</sup>, Takahiko Higashiguchi<sup>1)</sup>, Yoshiki Kunimura<sup>1)</sup>, Hiroki Tani<sup>1)</sup>, Kazuma Horiguchi<sup>1)</sup>, Harunobu Sato<sup>1)</sup>, Shin Ishihara<sup>1)</sup>, Masahiro Ito<sup>1)</sup>, Akihiko Horiguchi<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Gastroenterological Surgery, Fujita Health University Bantane Hospital, ,

<sup>2)</sup>Faculty of information Engineering, Meijo University, <sup>3)</sup>Department of Diagnostic Pathology, Narita Memorial Hospital, <sup>4)</sup>Department of Gastroenterology, Fujita Health University Bantane Hospital

【はじめに】好酸球性胃腸炎（EGE）は、腹痛、下痢、嘔吐などの症状や消化管粘膜内に好酸球主体の炎症細胞浸潤（好酸球数 20 以上/高倍率視野）の存在、あるいは腹水中の好酸球の存在を証明することが必須項目である。そのため、EGE の診断は正確な好酸球数の計測が必要とされている。

【目的】大腸組織診標本の撮影画像から Deep learning を用いて好酸球領域の抽出し、自動計算を行う手法を開発する。

【対象と方法】藤田医科大学ばんたね病院で EGE 疑いにて大腸生検を受けた患者 5 名および非 EGE 患者として消化管良性疾患または粘膜内癌に対して手術された 5 名の背景大腸粘膜を対象とした。WSI (Motic Easy Scan) にてスキャンし、SVS 形式の画像を取得した。自作の Python プログラムにて 1024 pixel 間隔で画像をタイル状に切り出し、パッチ画像として保存した。パッチ画像内の好酸球のエリアを自作の Python プ

プログラムにてスケッチし、1035 枚 (EGE521 枚、非 EGE514 枚) の画像から 10579 個の好酸球領域を正解ラベルとして登録した。好酸球の検出処理として U-Net を利用し、512×512 画素に縮小したパッチ画像を入力し、好酸球領域の抽出結果を取得した。検出精度の評価方法は、U-Net によって出力された好酸球領域と正解ラベルを照合し、正しく検出された好酸球数、見逃された好酸球数、過剰に検出された好酸球数を評価した。また処理の正確性を評価するためにグロス評価として、U-Net によって出力された細胞領域と正解ラベルを照合せずに、それぞれ単純計数し総個数を算出した。また EGE 症例と非 EGE 症例で好酸球の検出数を評価した。

【結果】 検出精度評価として総好酸球数 (正解ラベル) は EGE : 5814 個、非 EGE : 4765 個。本手法での検出好酸球数は EGE : 4499 個 (77.38%)、非 EGE : 3876 個 (81.34%)。過剰検出は EGE : 1467 個 (2.82 個/画像)、非 EGE : 865 個 (1.68 個/画像) であった。グロス評価として総好酸球数 (正解ラベル) は EGE : 5814 個 (11.16 個/画像)、非 EGE : 4765 個 (9.27 個/画像) に対して自動検出細胞数 (正解 - 見逃し + 過剰) は EGE : 5987 (11.49 個/画像)、非 EGE : 4741 個 (9.22 個/画像) であった。

【結語】 EGE の診断は高倍率視野での正確な好酸球数の計測が必要とされている。本手法により好酸球数の正確な自動カウントが病理医の業務負担を軽減できる可能性があると考えられた。

## DP1 Web 会議ツールを使用した術中迅速病理結果

### 報告

#### Intraoperative pathological consultation system using a web conferencing software tool.

星野昭芳<sup>1) 2)</sup>、小穴良保<sup>2)</sup>、野邑亮介<sup>3)</sup>、前田一郎<sup>1) 2)</sup>

北里大学医学部病理学<sup>1)</sup>、北里大学北里研究所病院病理診断科<sup>2)</sup>、学校法人北里研究所 ICT 推進センター<sup>3)</sup>

Akiyoshi Hoshino<sup>1)2)</sup>, Yoshiyasu Oana<sup>2)</sup>, Ryosuke Nomura<sup>3)</sup>, Ichiro Maeda<sup>1)2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Pathology, Kitasato University School of Medicine, <sup>2)</sup>Department of Pathology, Kitasato Institute Hospital, <sup>3)</sup>ICT promotion Center, the Kitasato Institute

近年 web 会議システムを使用したカンファレンスや学会・研究会が盛んに行われていることを踏まえ、我々は web 会議ツール(zoom)を使用した術中迅速病理結果報告の運用方法を検討した。従前の術中迅速病理の結果報告は、病理診断科と手術室をつないだ電話回線で行われることが多く、直通回線を介して、患者氏名・患者 ID の確認など 2 要素認証が採用されている。Web 報告を運用するにあたっての問題点として①患者確認のための 2 要素認証項目の選定、および②web 会議ツールを使用した場合の個人情報保護、またいわゆる 3 省 2 ガイドラインあるいは"オンライン診療の適切な実施に関する指針"を準拠する必要性、が挙げられる。①に関しては web 会議ツール画面上にて、手術室側からは患者氏名の口頭確認、ならびに手術室への術中迅速病理診断申し込み用紙の提示をもって確認、病理側からは喉頭確認および依頼書の提示・術者の目視確認などを条件としている。②に関しては web 会議ツール提供会社への確認、本大学の ICT 推進センターとの協議を踏まえたうえで、以下のとおりとした。手術室で迅速病理診断のための web 会議ツールのアカウントを作成して迅速病理診断専用アカウントとし、他の会議等での使用を禁止した。実際の運用としては「外部連絡先」に登録した手術室の iPad を呼び出し、回線接続する。患者確認のための 2 要素以上の認証を施行後、顕微鏡用デジタルカメラを使用し、PC 画面上に病理組織画像を描出したアプリを手術室と共有し、術中迅速病理結果を報告することとした。

これらワークフローに関する利点・欠点・問題点を整理し、甲状腺癌・副甲状腺の確認診断、乳癌断端・センチネルリンパ節診断の術中迅速病理診断の実例を報告する。

## DP2 デジタルパソロジーを用いた地域遠隔病理診

### 断ネットワークの構築 — 旭中央病院の試み

#### Construction of a remote pathology-diagnosis network using digital pathology - Asahi General Hospital project

深山正久<sup>1)</sup>、山内直子<sup>2)</sup>、高岡克之<sup>3)</sup>、鈴木良夫<sup>3)</sup>、崎山正章<sup>4)</sup>

国保旭中央病院 遠隔病理診断センター<sup>1)</sup>、付属病理診断科診療所<sup>2)</sup>、臨床病理科<sup>3)</sup>、  
医療情報室<sup>4)</sup>

Masashi Fukayama<sup>1)</sup>, Naoko Yamauchi<sup>2)</sup>, Katuyuki Takaoka<sup>3)</sup>, Yoshio Suzuki<sup>3)</sup>, Masaaki Sakiyama<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>Asahi TelePathology Center, <sup>2)</sup>Pathology-Diagnostic Clinic, <sup>3)</sup>Department of Clinical Pathology,  
and <sup>4)</sup>Department of Medical Informatics, Asahi General Hospital

=抄録=

旭中央病院において 2019 年 4 月から取り組んできた地域遠隔病理診断ネットワークの構築について紹介する。2019 年 11 月、病理医不在の地域がん診療病院との間で病理デジタル画像を用いた遠隔病理診断（保健機関間連携）を開始し、遠隔切出し、組織診断、迅速診断、細胞診断を行っている。さらに 2021 年 6 月、地方独立行政法人として初めて東京（文京区本郷）に病理診断科診療所を開所し、東京から旭中央病院の病理組織診断を支援している。これらの取り組みは都市部、地域間をつなぐ地域病理診断ネットワークの一つのモデルと言えよう。日本における病理診断システムの在り方について、意見交換をお願いしたい。

## DP3 液晶ディスプレイ上で顕微鏡観察時の色を再

### 現するカラーマネジメント

#### Color management to reproduce colors during microscopic observation on liquid crystal display

阿部時也<sup>1)</sup>、江本桂<sup>1)</sup>、橋口明典<sup>1)</sup>、村山雄亮<sup>2)</sup>、杉山徹<sup>2)</sup>、田中豪<sup>2)</sup>、前田晃宏<sup>2)</sup>、荻野芳彦<sup>2)</sup>、梶村陽一<sup>2)</sup>、坂元亨宇<sup>1,3)</sup>

慶應義塾大学医学部<sup>1)</sup>、大日本印刷株式会社<sup>2)</sup>、国際医療福祉大学医学部<sup>3)</sup>

Tokiya Abe<sup>1)</sup>, Katsura Emoto<sup>1)</sup>, Akinori Hashiguchi<sup>1)</sup>, Yusuke Murayama<sup>2)</sup>, Tohru Sugiyama<sup>2)</sup>, Go Tanaka<sup>2)</sup>, Akihiro Maeda<sup>2)</sup>, Yoshihiko Ogino<sup>2)</sup>, Yoichi Kajimura<sup>2)</sup>, and Michiie Sakamoto<sup>1,3)</sup>

<sup>1)</sup> Department of Pathology, Keio University School of Medicine, Tokyo, Japan, <sup>2)</sup> Dai Nippon Printing Co., Ltd., Tokyo, Japan, <sup>3)</sup> School of Medicine, International University of Health and Welfare, Narita, JP

=抄録=

[背景] 近年、医療認可された WSI スキャナーが多数開発されており、各病院規模に応じてスキャナーを導入する例が増えている。導入した施設の大半は、顕微鏡診断とデジタル画像診断のハイブリットな観察環境下であり、顕微鏡の対物レンズで観察している際の病理標本の色と液晶ディスプレイ (LCD) 上で観察する色の違いが病理医のストレスとなっている。そこで、本研究では、画像入力側 (WSI スキャナー) と画像出力側 (LCD) の色特性を記述した ICC プロファイルを用いることで、LCD 上で顕微鏡観察時の色を再現する病理カラーマネジメントシステムを提案する。

[方法] 初めに、色標準用と階調標準用のカラーチャートを WSI スキャナーで撮影し、プロファイラーソフトを用いることで“入力用 ICC プロファイル”を作成する。次に、撮影した病理画像を入力用 ICC プロファイルに基づき機器非依存の色空間へ変換する。最後に、LCD において顕微鏡光源を想定した“出力用 ICC プロファイル”を適用することで、目標とする色空間をモニタ上に再現することが可能となる。

[実験・結果] WSI スキャナーとして浜松ホトニクス製 NanoZoomer-XR と Philips 製 UFS を用いた。また、LCD はハードウェア色校正を可能とする EIZO 製ディスプレイを用いた。出力用 ICC プロファイルを作成する際の顕微鏡光源の色特性は、事前に計測した LED 光源搭載の数種類の顕微鏡から推定した。本手法を適用した LCD 上の WSI の色は適用無しの場合と比較して、顕微鏡観察下における色に近似していた。今後の課題として、提案手法が病理診断に有効であるか病理医参加の主観評価実験により明らかにする必要がある。

DP4

## SAAS を利用したデジタル病理学・コン

### サルテーションシステムの構築

## Composition of SAAS-based Digital Pathology Consultation System

福岡順也<sup>1)</sup>、上紙航<sup>2)</sup>、高橋毅<sup>3)</sup>

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 情報病理学<sup>1)</sup>、亀田総合病院 臨床病理科<sup>2)</sup>、  
株式会社 N Lab<sup>3)</sup>

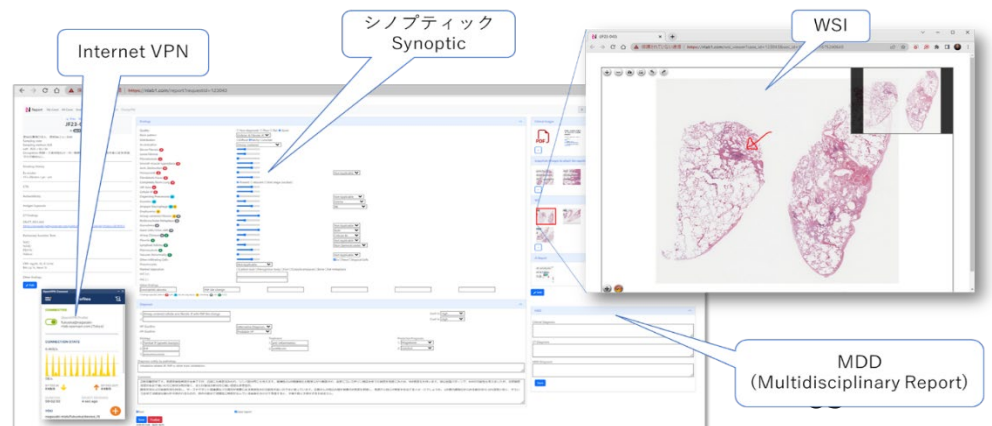
Junya Fukuoka<sup>1)</sup>, Wataru Uegami<sup>2)</sup>, Tsuyoshi Takahashi<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Pathology Informatics, Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences, <sup>2)</sup>Department of Pathology, Kameda Medical Center, <sup>3)</sup>N Lab Co Ltd.

=抄録=

長崎大学では非腫瘍性肺疾患を中心とする呼吸器疾患のコンサルテーション症例を全国から受けている。しかし、複数の施設に所属する病理医や呼吸器内科医がこれらの症例の登録や診断に同時アクセスすることは困難であった。この問題を解決するために SAAS (Software as a Service) システムのコンサルテーションポータル構築を行った。インターネット VPN 接続を利用して登録ユーザーを制限した状態で病理医が臨床情報、放射線画像、および病理 WSI (Whole Slide Imaging) を閲覧し、シノプティック方式で診断を入力するフォーマットを構築した。病理診断後、呼吸器内科医や放射線医との合同カンファレンス (Multidisciplinary Discussion Diagnosis: MDD) を経て総合的な最終診断を確定する機能を搭載した。症例の登録はユーザー登録されたどの施設からでも行うことができ、複数の施設間でのコンサルテーションネットワークの構築につながった。本システムによるデジタル病理学コンサルテーションの運用について紹介する。

図 SAAS デジタル  
病理学コンサル  
テーションシステム



## DP5 クラウドアーカイブシステムを用いた

### デジタル病理診断画像の長期保存

## Long-term Storage of Digital Pathology Images Using a Cloud Archive System

伊菅大貴<sup>1)</sup>、上紙航<sup>2,3)</sup>、今岡由紀<sup>1)</sup>、Bychkov Andrey<sup>2)</sup>、福岡順也<sup>2,3)</sup>

亀田総合病院 臨床検査室<sup>1)</sup>、亀田総合病院 臨床病理科<sup>2)</sup>、長崎大学大学院・医歯薬学総合研究科・情報病理学<sup>3)</sup>

Daiki Isuge<sup>1)</sup>, Wataru Uegami<sup>2,3)</sup>, Yuki Imaoka<sup>1)</sup>, Bychkov Andrey<sup>2)</sup>, Junya Fukuoka<sup>2,3)</sup>

<sup>1)</sup>Department of clinical laboratory, Kameda Medical Center, <sup>2)</sup>Department of Pathology, Kameda Medical Center, <sup>3)</sup> Department of Pathology Informatics, Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences

=抄録=

診断目的の Whole slide image (WSI)の普及に伴い、その巨大なデータの管理が問題となっている。標本管理システムから即座にアクセス可能なサーバーに加え、アーカイブ用のサーバーの増設を行うことが一般に行われる。このアーカイブサーバーは、テープストレージやクラウドストレージの活用が考えられる。特に後者では保存データの増加に対しスケラブルに対応可能である点や、災害時等のデータの安全性の面でメリットがあるものの、国内での実装例はほとんどみられない。

当院では 2017 年に WSI スキャナを導入し、現在では手術材料を含め全ての標本を診断目的にデジタルスキャンしている。月あたり約 10TB の新規データが蓄積され、従来は HDD の増設で対応してきた。今回、過去の WSI をクラウド上のストレージにアーカイブするシステムを構築した。導入にあたり、標本のダウンロードにかかるネットワーク速度や、管理コストが懸念されたが、事前に実証実験を行うことで、いずれも実用に耐えうることが証明された。

同様のデータ管理の問題は今後多くの施設で顕在化するものと考えられるため、当院での経験を報告したい。



## DP6 「JAHIS 医療情報システムの患者安全ガイド

### (病理編) Ver.1.0」の紹介

## Introduction of 'JAHIS The patient safety handbook for medical information systems (Anatomic Pathology edition)'

近藤恵美、

一般社団法人日本保健医療福祉情報システム工業会、シスメックス CNA 株式会社

Megumi Kondo

Japanese Association of Healthcare Information Systems Industry, Sysmex CNA Co., Ltd.

=抄録=

「JAHIS 医療情報システムの患者安全ガイド（病理編） Ver.1.0」は、リスクの考慮が必要と考えられる病理業務に特化して、電子カルテシステム・オーダーエントリーシステム及び病理部門システムを含めて検討し、システムの機能要件や運用上の留意事項を記載したものである。一連の病理業務のどの作業プロセスで患者安全を阻害する要因が発生するかを特定するため、病理業務プロセスとして1) 病理依頼・検体採取、2) 病理受付、3) 標本作製、4) 病理診断、5) 病理結果確認および患者伝達を抽出、抽出したプロセス単位に患者安全に影響を及ぼす点について分析を行った。その上で1) 運用上のリスク、2) システム上の機能要件、3) 使用する医療従事者に留意していただく事項を提言している。ガイドを紹介するとともに、システムでできる患者安全対策、できない場合の対策を議論するきっかけになれば、と考えている。

## ポスター演題抄録集 (Abstracts)

### P1 Pathological Diagnosis of Thyroid Cancer

#### Histopathological Image from Intraoperative Frozen Sections Based on Deep Transfer learning

Jingping Yuan<sup>1)</sup>, Dandan Yan<sup>1)</sup>, Jie Rao<sup>1)</sup>, Xiuheng Yin<sup>2)</sup>, Xianli Ju<sup>1)</sup>, Aoling Huang<sup>1)</sup>, Zhengzhuo Chen<sup>1)</sup>, Liangbing Xia<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Pathology, Renmin Hospital of Wuhan University, Wuhan 430060; <sup>2)</sup>School of Mathematics and Statistics, Wuhan University, Wuhan 430072; <sup>3)</sup>Department of Pathology, Renmin Hospital of Jianli County, Jingzhou 433300, China)

= Abstract =

**Objective** To explore the artificial intelligence (AI)-assisted diagnosis system of thyroid cancer based on deep transfer learning and evaluate its clinical application value. **Methods** The HE sections of 682 cases thyroid disease patients (including benign lesions, papillary carcinoma, follicular carcinoma, medullary carcinoma and undifferentiated carcinoma) in the Pathology Department of the Renmin Hospital of Wuhan University were collected, scanned into digital sections, divided into training sets and internal test sets according to the ratio of 8:2, and the training sets were labeled at the pixel level by pathologists. The thyroid cancer classification model was established using ResNet-50 image classification algorithm model. In the process of model training, the parameters of the breast cancer region recognition model are taken as the initial values, and the parameters of the thyroid cancer region recognition model are optimized through the transfer learning strategy. Then use the test set and 633 intraoperative frozen HE section images of thyroid disease in Jianli County Renmin Hospital, Jingzhou City, Hubei Province as the external test set to evaluate the performance of the established AI-assisted diagnostic model. **Results** In the internal test set, without the use of the breast cancer region recognition model transfer learning, the accuracy of the AI-assisted diagnosis model was 0.882, and the area under the Receiver operating characteristic (AUC) value was 0.938; However, in the use of the Transfer learning model, the accuracy of the AI-assisted diagnosis model for was 0.926, and the AUC value was 0.956. In the

external test set, the accuracy of the zero learning model is 0.872, the AUC value is 0.915, and the accuracy of the Transfer learning model is 0.905, the AUC value is 0.930. Conclusion The AI-assisted diagnosis method for thyroid cancer established in this study has good accuracy and generalization. With the continuous development of pathological AI research, transfer learning can help improve the performance and generalization ability of the model, and improve the accuracy of the diagnostic model. Keywords: Thyroid Cancer; Intraoperative Frozen Sections; Artificial Intelligence; Transfer Learning; Pathological Diagnosis.

## P2 Deep Learning Prediction Model for Central Lymph

### Node Metastasis in Papillary Thyroid Microcarcinoma Based on Cytology

Wenhao Ren<sup>1)</sup>, Yanli Zhu<sup>1)</sup>, Qian Wang<sup>1)</sup>, Yuntao Song<sup>2)</sup>, Zhihui Fan<sup>3)</sup>, Yanhua Bai<sup>1)\*</sup>, Dongmei Lin<sup>1)\*</sup>

<sup>1)</sup>Key laboratory of Carcinogenesis and Translational Research (Ministry of Education), Department of Pathology, Peking University Cancer Hospital and Institute, Beijing 100142, China.

<sup>2)</sup>Key laboratory of Carcinogenesis and Translational Research (Ministry of Education), Department of Head and Neck Surgery, Peking University Cancer Hospital and Institute, Beijing 100142, China.

<sup>3)</sup>Key laboratory of Carcinogenesis and Translational Research (Ministry of Education), Department of Ultrasound, Peking University Cancer Hospital and Institute, Beijing 100142, China.

= Abstract =

Controversy exists regarding whether patients with low-risk papillary thyroid microcarcinoma (PTMC) should undergo surgery or active surveillance; the inaccuracy of the preoperative clinical lymph node status assessment is one of the primary factors contributing to the controversy. Predicting the lymph node status of PTMC preoperatively with high accuracy is an imperative need. This study aims to predict lymph node status using a deep learning method for more precise triage of PTMC patients. We selected 208 liquid-based preparations as our research objects; all of these instances underwent lymph node dissection and, aside from lymph node status, were consistent with low-risk PTMC. We separated them into two groups according to whether the postoperative pathology showed central lymph node metastases. The deep learning model was expected to predict, based on the preoperative liquid-based preparation, whether PTMC was accompanied by central lymph node metastases. Our deep learning model attained a sensitivity, specificity, positive prediction value (PPV), negative prediction value (NPV), and accuracy of 78.9% (15/19), 73.9% (17/23), 71.4%

(15/21), 81.0% (17/21) and 76.2% (32/42), respectively. The area under the receiver operating characteristic curve (AUC) value was 0.850. The predictive performance of the deep learning model was superior to that of the traditional clinical evaluation, and further analysis revealed the cell morphologies that played the key role in model prediction. Our study suggests that deep learning is a reliable strategy for predicting central lymph node metastases in thyroid micropapillary carcinoma, and its performance surpasses that of traditional clinical examination.

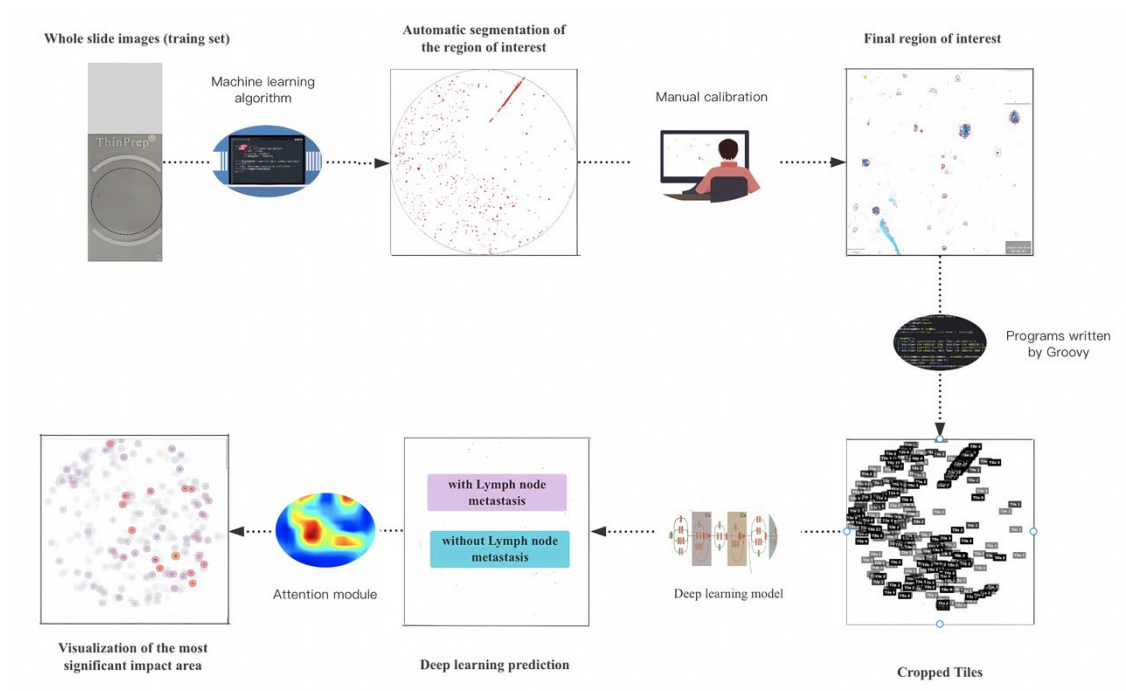


Figure 1. Pipeline of the deep learning framework presented in this study.

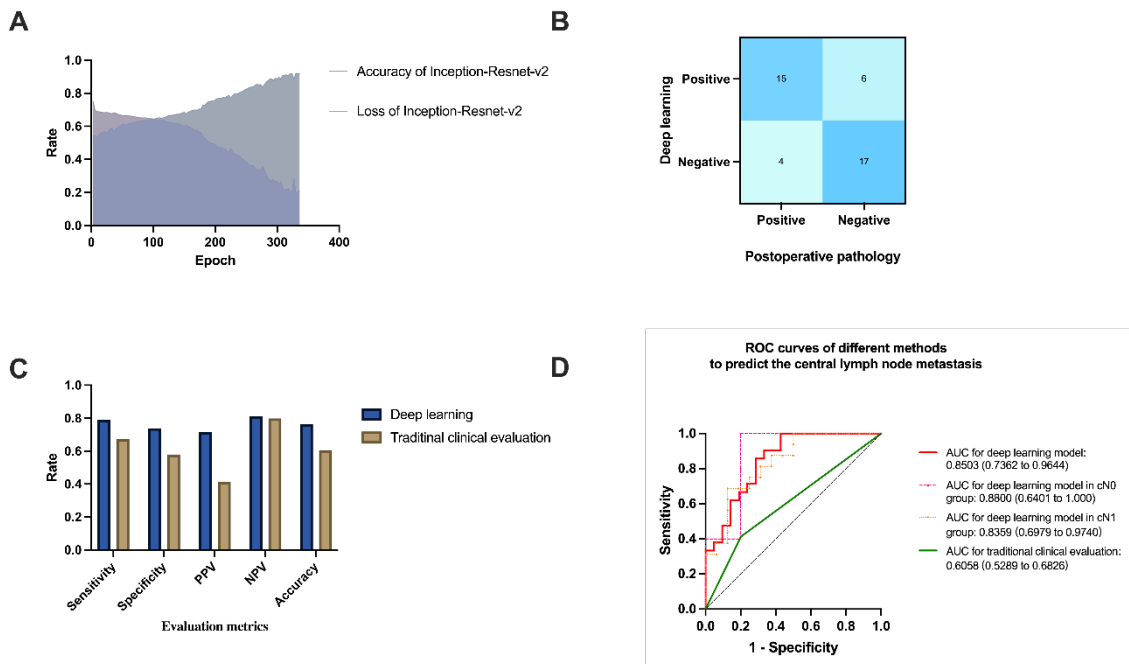


Figure 2. Lymph node status prediction by deep learning model. (A) Accuracy and cross-entropy loss curve in the training set. (B) Confusion matrix of the deep learning model in the test set. (C) Evaluation matrix of deep learning and traditional clinical evaluation in predicting CLNM in PTMC. (D) The receiver operating characteristic (ROC) curves for predicting CLNM of PTMC of deep learning and traditional clinical evaluation.

## P3 Exploring the selection of digital pathology scanners

### in the implementation of digital intelligent pathology within the field of digital pathology

Shijie Deng<sup>1)</sup>, Chunxue Yang<sup>1)</sup>, Chaofu Wang<sup>1)</sup>, Qian Da<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Pathology Department, Ruijin Hospital, Affiliated with Shanghai Jiao Tong University School of  
Medicine

= Abstract =

Background:

To analyze and discuss the actual application of digital pathology scanners from six different manufacturers in the Pathology Department of Ruijin Hospital, affiliated with Shanghai Jiao Tong University School of Medicine. We aim to present our experience with the challenges encountered and enhance the comprehension of digital pathology scanners in different regions of China. This will enable us to meet the diverse demands of clinical practice, education, and research, while expediting the digitization and intelligent development of pathology in China.

Design:

We collected various types of pathology slides and evaluated the mechanical performance and image quality of scanners from different manufacturers by practically applying them in work scenarios. Additionally, using gastric biopsy specimens as an example, we developed a preliminary artificial intelligence model for identifying the benign and malignant nature of gastric biopsies. This model was trained on Whole Slide Images (WSI) generated by one of the scanners. To validate the model, the same batch of physical glass slides were used and scanned by the remaining scanners to generate WSIs.

Results:

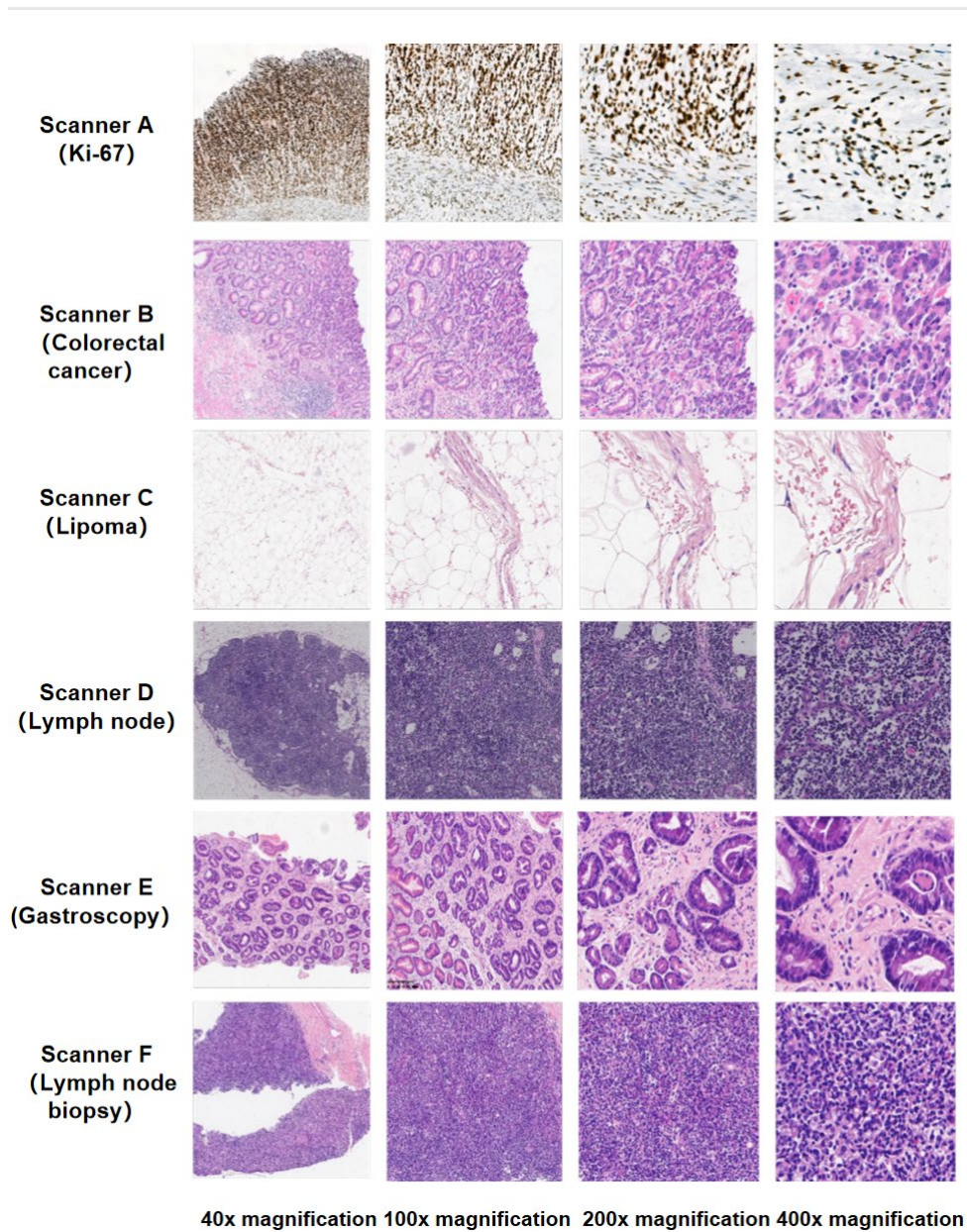
The WSI images generated by the digital pathology scanners were in line with the routine practice of examining slides under a microscope. Nevertheless, there were variations in mechanical performance and image quality among different scanners, and

the specifications provided by manufacturers were inadequate for a comprehensive evaluation of their performance. The algorithm model, which relied on WSI images generated by a single scanner, obtained an impressive AUC score of 0.88 on the test set produced by that particular scanner. However, when the model was validated on WSIs generated by the other scanners using the same batch of physical glass slides for testing, noticeable declines in performance were observed, highlighting significant discrepancies.

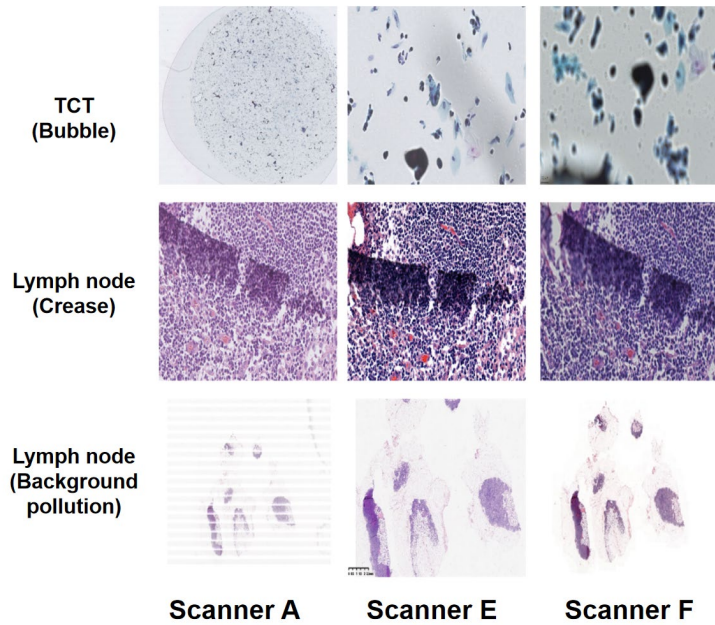
#### Conclusions:

It is imperative to establish guidelines and standards for the selection of suitable scanners in the implementation of digital intelligent pathology. Pathology departments should evaluate scanner performance based on their current digital workflow status and opt for digital pathology scanners that align with the department's developmental needs. Moreover, enhancing quality control requirements for physical slides can significantly improve scanning efficiency and the quality of Whole Slide Images (WSIs). In order to effectively strategize the implementation of digital intelligent pathology, expedite the integration of digital pathology and artificial intelligence into clinical practice and translational medicine, it is crucial to establish pertinent standards for WSIs. These standards will facilitate the advancement of computational pathology and cater to the diverse needs of next-generation diagnostic pathology.

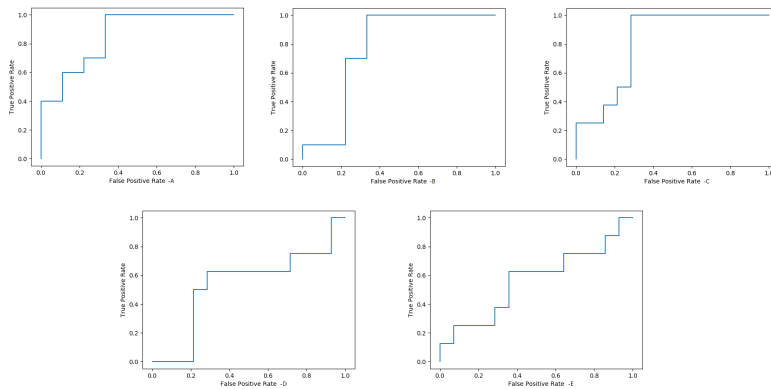




(Figure 1) Subjective evaluation of the images: The images that received positive subjective evaluations are consistent with the standard practices of examining microscopic slides. After scanning tissues of different sizes, textures, and types, the whole slide imaging (WSI) displays magnified images with high resolution and clarity in the image viewing software.



(Figure 2) Subjective evaluation of the images: Different scanner manufacturers have specific quality requirements for the slides. However, when the slides have various flaws, all scanners face challenges in achieving accurate focus, leading to scanning failures. Some scanners exhibit higher sensitivity than others, which may cause background-contaminated slides to display uneven color stripes in the whole slide imaging (WSI).



(Table 1) The algorithm test results (AUC) were compared among different scanners, with the graph's horizontal axis representing the false positive rate and the vertical axis representing the true positive rate.

**P4** Application of Fine-grained Vision Transformer

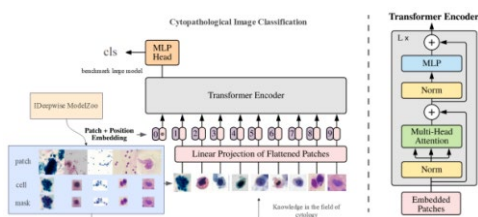
Adapter in Cytopathology

Miao Wang<sup>1</sup>, Xueyan Wang<sup>1</sup>, Yawei Li<sup>2</sup>, Yue Zhang<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University, <sup>2</sup>IdEEPwise on Artificial Intelligence Robot Technology (Beijing) Co., Ltd,

= Abstract =

**Background:** Given that identifying different pathological cells relies on specific classification models, this limits the development of large-scale benchmark models in cellular pathology. Therefore, we propose a classification model suitable for various cytologies. **Methods:** Firstly, we use a pre-trained model, the Segment Anything Model (SAM), to create a large-scale cytopathology image dataset comprising masks under more than 10,000,000 unique modalities. Subsequently, we employ multiple independent pre-trained models from the iDeepWise deep learning model library to pre-annotate all masked areas. Doctors manually annotate 1% of the data to determine the cell types. We then develop a new fine-grained visual Transformer adapter that implements cellular pathology knowledge for positional embedding. This approach enables the creation of a multi-task classification model without any additional or pre-defined tasks and applied to cellular pathology image classification. During model training, we use 1% of the annotated data to correct model training parameters, thereby avoiding bias in the model's training iteration direction. At the encoder stage, we employ an attentional convolutional network to capture the variety of features in the fine-grained details. **Results:** Ultimately, we obtained a cytopathology fine-grained vision transformer adapter applicable to various cytologies learning and classification task, including cervical cells, urine cells, peritoneal cells, sputum cells, and thyroid cells. Empirical evaluations on major benchmark datasets showed that our method outperforms not only in achieving leading-level performance but also surpasses a series of cutting-edge pathological cell image classification methods, such as ResNet-50, ViT, and Swin-Transformer. **Conclusion:** Our fine-grained vision transformer adapter model can be used as a benchmark large model in cytopathology.



Method	Cervical cells	Urinary cells	Peritoneal cells	Sputum cells	Thyroid cells
Resnet-50	92.34	92.8	94.42	94.34	91.74
ViT	94.87	94.1	95.81	95.46	93.78
Swin-Transformer	97.22	96.5	97.35	94.61	95.04
Our Model	96.59	98.6	98.83	95.87	96.57

## P5 Vision Transformer による肺細胞診標本の良悪

### 性鑑別と注目領域の可視化

## Automated Classification and Visualization of Lung Cytological Specimen Using Vision Transformer

寺本篤司<sup>1)</sup>, 道場彩乃<sup>2)</sup>, 桐山諭和<sup>2)3)</sup>, 櫻井映子<sup>2)</sup>, 塚本徹哉<sup>2)</sup>,  
今泉和良<sup>4)</sup>, 藤田広志<sup>5)</sup>

名城大学 情報工学部<sup>1)</sup>, 藤田医科大学 医学部 病理診断学<sup>2)</sup>, 成田記念病院<sup>3)</sup>, 藤田  
医科大学 医学部 呼吸器内科学<sup>4)</sup>, 岐阜大学 工学部<sup>5)</sup>

Atsushi Teramoto<sup>1)</sup>, Ayano Michiba<sup>2)</sup>, Yuka Kiriya<sup>2)3)</sup>, Eiko Sakurai<sup>2)</sup>, Tetsuya Tsukamoto<sup>2)</sup>,  
Kazuyoshi Imaizumi<sup>4)</sup>, Hiroshi Fujita<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> Faculty of Information Engineering, Meijo University, <sup>2)</sup> Department of Diagnostic Pathology,  
Fujita Health University School of Medicine, <sup>3)</sup> Narita Memorial Hospital, <sup>4)</sup> Department of  
Respiratory Medicine, Fujita Health University School of Medicine, <sup>5)</sup> Faculty of Engineering, Gifu  
University

人工知能を用いた画像分類アルゴリズムのひとつに畳み込みニューラルネットワーク (Convolutional neural network, CNN) があり、細胞診標本の分類にも優れた分類性能が得られることが確かめられている。我々もこれまでにパパニコロウ染色やギムザ染色標本を対象とした肺細胞診標本の良悪性鑑別や組織型分類に取り組んできた。近年、自動翻訳や ChatGPT 等の自然言語処理の処理能力が著しく向上しており、これらの技術では CNN ではなく、Attention 機構を導入した Transformer と呼ばれる技術を利用している。Transformer は自然言語だけではなく画像処理へ応用可能であり、Vision Transformer などの画像処理モデルも提案されている。本発表では Vision Transformer を用いて肺細胞診標本の自動鑑別処理と分類根拠の可視化を試みた結果を報告する。

## **P7** Validation of Galen Prostate and Galen Breast AI solutions in a Japanese cohort

Kris Lami 1), Han-Seung Yoon 1), Anil V. Parwani 2), Hoa Hoang Ngoc Pham 1), Yuri Tachibana 1), 3), Chaim Linhart 4), Maya Grinwald 4), Manuela Vecsler 4), Junya Fukuoka 1), 3).

1) Department of Pathology Informatics, Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences,

2) Department of Pathology, The Ohio States University Wexner Medical Center,

3) Department of Pathology, Kameda Medical Center,

4) Ibex Medical Analytics

### **Background**

Prostate and breast cancer incidence rates have been on the rise in Japan, emphasizing the need for precise histopathological diagnosis to determine patient prognosis and guide treatment decisions. This study aimed to validate the performance and clinical utility of two artificial intelligence (AI) solutions in the detection of prostate and breast cancer in real world clinical routine use in a Japanese cohort, also assessing their grading capabilities.

### **Design**

The research entailed a retrospective examination of 200 consecutive prostate and breast core needle biopsy cases (741 WSIs for prostate cases and 678 WSIs for breast cases) obtained from a Japanese institution. All slides were scanned previously with the Philips Ultrafast Scanner (Philips Digital Pathology Solution, Netherlands) at 40x magnification. The digitized slides were blindly processed by the AI solutions. Alerts were triggered in case of discrepancies between the AI results and the ground truth (GT), which was based on the original sign-out reports, prompting a second review by independent subspecialist pathologists.

### **Results**

The AI solutions showed accurate cancer detection, with AUCs of 0.988 (95%CI: [0.975;1]) and 0.997 (95% CI: [0.992;1]) for the Galen Prostate and Galen Breast, respectively. Additionally, the AI showed high accuracy for the detection of DCIS with an AUC of 0.996 (95% CI: [0.987;1]). Galen Prostate was able to detect a higher Gleason score in 4 adenocarcinoma cases and detect a previously unreported cancer. Overall, 5 cases had their diagnoses revised based on the AI system's alerts, corresponding to a revision rate of 5% among the 100 prostate needle biopsies analysed. The AI solutions successfully identified relevant pathological features, such as perineural invasions and lymphovascular invasions.

### **Conclusions**

These findings demonstrated high accuracy of these AI solutions irrespective of the geographical origin and different lab pre-analytics, with the potential to enhance the precision and efficiency of prostate and breast cancer diagnosis in Japan. Furthermore, this validation paves the way for broader adoption of AI as decision support tools within the Asian population, potentially leading to improved patient outcomes and decreased healthcare costs.

## P8 成田記念病院での WSI

### WSI at Narita Memorial Hospital

桐山諭和<sup>1,3)</sup>、溝口良順<sup>2)</sup>、塚本徹哉<sup>3)</sup>

成田記念病院病理診断科<sup>1)</sup>、公立西知多総合病院病理診断科<sup>2)</sup>、藤田医科大学病理診断学<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Yuka Kiriya, <sup>2)</sup>Yoshikazu Mizoguchi, <sup>3)</sup>Tetsuya Tsukamoto

<sup>1)</sup> Department of Diagnostic Pathology, Narita Memorial Hospital, <sup>2)</sup> Department of Diagnostic Pathology, Nishichita General Hospital, <sup>3)</sup> Department of Diagnostic Pathology, Fujita Health University

=抄録=

成田記念病院はベット数 284 床、年間病理診断件数 3000 弱の中規模病院である。1 枚用 WSI (Whole Slide Imaging) スキャナを設置し 2 年が経過したので、運用実績について紹介したい。小・中規模施設で WSI 導入を検討している方の運用のきっかけになれば、と考える。

一般的には WSI 導入により病理医不在時の迅速診断や遠隔診断が可能になるとされているが、当院では主に、①院内カンファレンス、②他病理医へのコンサルテーション、③他院からのガラス内容の保管、④希少例/学会発表用症例のコレクション/蓄積、⑤大学との共同研究用として運用している。

特に②他院コンサルテーションについてはとても重宝しており病理医（私）の業務および精神的負担軽減に役立っている。

今後は、技師の協力下、病理医不在時の迅速診断にも対応可能か検討したい。これらのデジタル化が進めば病理医の働き方改革「Work Style Innovation (WSI)」にも役立つと考える。



## ランチオンセミナー抄録集

### Luncheon seminar 1-1

## Epredia: Enhancing PREcision cancer DIAgnosis “Epredia: Enhancing PREcision cancer DIAgnosis”

佐藤 圭

PHC 株式会社エプレディア病理事業推進室 アジア太平洋マーケティング担当部長

=抄録=

PHC グループは、総合ヘルスケアソリューションカンパニーとして、医療の最前線から研究分野にわたって様々な方面で活動しております。

このたびは弊社 PHC と Epredia、取り扱い製品である 3DHISTECH について、さらに Epredia と 3DHISTECH による販売だけにとどまらない協働活動についてご紹介させていただきます。

## Luncheon seminar 1-2

# ストレージモダナイゼーション ～最先端の病理画像 管理革命～

## A Storage revolution. New generation storage for Medical data (digital pathology).

遠藤 篤<sup>1)</sup>、天野 献士<sup>1)</sup>、田中 秀典<sup>2)</sup>

デル・テクノロジーズ株式会社 UDS 事業本部<sup>1)</sup>、デル・テクノロジーズ株式会社 公  
共営業統括本部<sup>1)</sup>

Atsushi Endoh<sup>1)</sup>, Kenji Amano<sup>1)</sup>, Shuusuke Tanaka<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Unstructured Data Solutions, Dell Technologies Japan Inc., <sup>2)</sup>Public Sales Division, Dell  
Technologies Japan Inc.

=抄録=

ChatGPT に代表されるように急速に AI 技術が生活の中に溶け込んできている。医療分野においても例外なく AI 利用は加速しており、今後ますます「ヒトと AI との協調」についての議論が続いていくだろう。一方、AI の精度向上においては、学習データが不可欠であり、新鮮でかつデータ量が膨大であればあるほど、データの正確性は増してゆくが、医療機関においては日々各診療部門から医療画像（レントゲン、CT、MRI、病理検査画像など）や映像データ（手術動画、監視カメラ映像など）、遺伝子情報に代表される生体情報が生まれ、膨大なファイルデータの管理は課題の 1 つと言える。

本ランチョンセミナーでは、上記に共通する『格納先とその管理』、『分析基盤との親和性』、『データのマイグレーションを含んだ長期保管』について、グローバル企業の視点から最適な「最先端のストレージ基盤」を紹介する。



## Luncheon seminar 1-3

# NanoZoomer S360MD のご紹介

## Introduction of NanoZoomer S360MD

若林貴裕<sup>1)</sup>

浜松ホトニクス株式会社システム事業部システム営業推進部<sup>1)</sup>、

Takahiro Wakabayashi<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Business Promotion Department Systems Division HAMAMATSU PHOTONICS K.K.

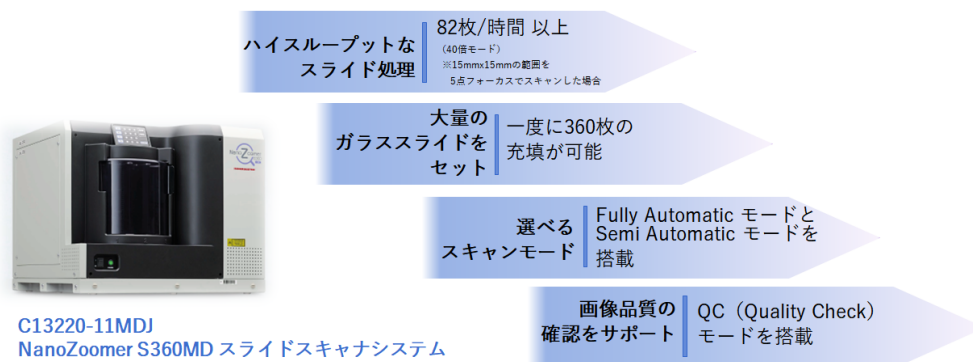
=抄録=

NanoZoomer S360MD (正式名 NanoZoomer S360MD スライドスキャナシステム) において医療機器承認 (クラス II) を取得しました。これにより画像のみでの診断が可能となるため、病理診断ワークフローの効率化に役立てると考えています。

現在お使いの部門システムとの連携もご要望にもお応えする体制を整えておりますので、気兼ねなくご相談ください。

また、ブースでは実機を展示しておりますので、ソフトウェアの操作性や、実際の取得画像をご確認いただけます。ぜひお立ち寄りください。

## 特長



## Luncheon seminar 1-4

# 新製品 Philips IntelliSite Pathology Solution (SG) と病理ワークフローのデジタル化

## Philips IntelliSite Pathology Solution (SG) for digital transformation in Pathology lab

中村 さゆり

株式会社フィリップス・ジャパン プレシジョン ダイアグノシス事業部 PD  
Solutions ビジネスマーケティング

Sayuri Nakamura

Pathology Solutions, PD Solutions, Precision Diagnosis Business Marketing & Sales, Philips Japan,  
Ltd.

=抄録=

疾患や治療方針の細分化に伴う検査数の増加や、病理診断を担う病理医の不足および地域格差が深刻な課題となっている今、単なるデジタル化ではない、業務変革を見据えたデジタルパソロジーの導入が重要となっている。そのためには、日常の多くの検体を取り扱うことを考慮したワークフローの検討や、移行に向けた実行計画の検討と実施が不可欠であり、フィリップスはその考えのもと、現場の先生やスタッフの皆さんと一緒にデジタル化に取り組むベンダーである。本年は、これまでのデジタルトランスフォーメーションの実績とノウハウをから生まれた新製品、Philips IntelliSite Pathology Solution (SG)を国内でも販売開始した。医療機器としての診断への活用はもちろん、病理システムとの密なシステム連携など従来から持ち合わせた強みに加えて、更なる画質の向上、使いやすさを追求して開発されたソリューションとなっている。新製品の特徴や事例の紹介を交えながら、今後目指す臨床病理のデジタル化について考える。

## Luncheon seminar 1-5

# 顕微鏡とデジタル画像の色を合わせるためのカラー マネジメント技術

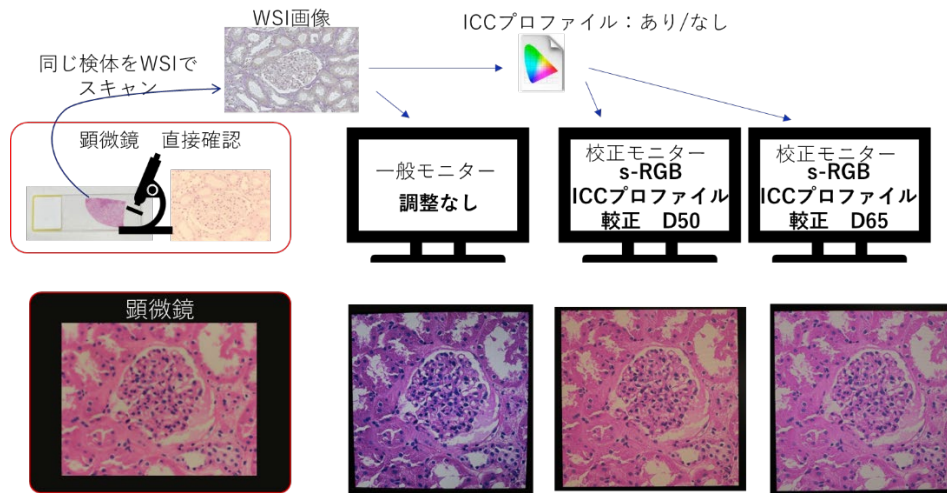
## For matching the color of microscopes and digital images Color Management Technology

荻野芳彦、前田晃宏、吉村渉、梶村陽一  
大日本印刷株式会社

Yoshihiko Ogino, Akihiro Maeda, Wataru Yoshimura, Yoichi Kajimura  
Dai Nippon Printing Co., Ltd.

=抄録=

昨年 WSI のスキャン画像に対するカラーマネジメントの重要性を説明しました。  
今回、モニターを含め全体のカラーマネジメントをすることで、デジタル画像が実際の  
顕微鏡と同じ色合いで再現できるといった技術を紹介します。カラーマネジメントを検  
討する際に、モニターの「白色点」を D50, D65 にて検討した結果、顕微鏡の光源の色  
に近い D50 にすることで顕微鏡と画像が近似することが分かった。



## For matching the color of microscopes and digital images Color Management Technology

Yoshihiko Ogino, Akihiro Maeda, Wataru Yoshimura, Yoichi Kajimura  
Dai Nippon Printing Co., Ltd.

= Abstract =

Last year, DNP explained the importance of color management for WSI scanned images.

This time, we will introduce a technology that enables digital images to be reproduced with the same color tone as actual microscopes by performing color management of the entire image, including the monitor. When considering color management, we examined the "white point" of the monitor at D50 and D65, and found that setting D50, which is close to the color of the light source of the microscope, produces images that approximate those of the microscope.

## Luncheon seminar 1-6

# デジタル病理支援クラウドシステム「PidPort」の活用事例ご紹介

## Introduction of the use cases of PidPort, a digital pathology support cloud system

竹本 圭

メドメイン株式会社

Kei Takemoto

Medmain Inc.

=抄録=

メドメイン株式会社は「テクノロジーでいつでも必要な医療が受けられる世界をつくる」をコーポレートミッションに掲げ、デジタル病理をトータルで支援する2つのサービス、デジタル病理支援クラウドシステム「PidPort」と WSI 受託作成サービス「Imaging Center」を提供しております。

また、PidPort では、将来的な実装を計画している AI による解析機能を加えることで、どこにいてもすぐに高い水準の病理診断が受けられる世界の実現を目指しています。

本ランチョンセミナーでは、PidPort の現状での活用事例をご紹介します。

展示ブースでは PC やタブレットを用い、実際に PidPort をお試しください。可能ですので、是非お立ち寄りください。

## Luncheon seminar 1-7

### AI による子宮頸癌細胞診支援システムと AI 構築のための共通プラットフォームの開発

#### AI based assist system of cervical cancer cyto-diagnosis and common platform for building AI

橋本 英樹<sup>1)</sup>

株式会社プロアシスト<sup>1)</sup>

Hideki Hashimoto<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Proassist, Ltd.

=抄録=

科学技術振興機構（JST）の戦略的創造研究推進事業（CREST）人工知能領域で実施した『3D 画像認識 AI による革新的癌診断支援システムの構築』プロジェクトの成果である子宮頸癌細胞診支援システムと AI 構築のための共通プラットフォームを紹介する。通常の AI 開発は、学習データの作成、AI モデルの学習、モデルの評価の各フェーズを繰り返すことにより、モデルの精度向上を実現させていくが、これらを効率よく行うことは困難である。また、実運用フェーズへ移行する際には、システム構築のために多くのコスト・労力が必要となる。株式会社プロアシストは、これらの問題を解決するために、柔軟な AI 開発作業を効率的に支援し、実運用フェーズへのスムーズな移行も可能で、多様な対象にも対応できる、AI 開発共通プラットフォームを構築する。

## Luncheon seminar 2-1

# SHIGI で実現するデジタルサイトロロジー

株式会社 CYBO

阿部晋也

細胞診標本は病理標本に比べて厚みがあるため、デジタル化が困難であった。病理組織標本向けのホールスライドスキャナには Z スタック機能を有する製品も存在するが、撮影時間やデータ量、画質の面で細胞診標本への応用に関しては限界がある。当社ではこれらの課題を解決できる 3D ホールスライドスキャナ SHIGI を開発した。40 レイヤーの画像を高速で撮影し、画像をリアルタイムで高度に圧縮する技術を組み込むことで細胞診ワークフローのデジタル化を実現する。また、収集した画像から細胞診支援 AI の開発も進めている。本セミナーでは当社のデジタルサイトロロジー実現に向けての取り組みを紹介する。

## Luncheon seminar 2-2

### 画像解析アルゴリズムによる業務支援

#### Image analysis algorithm for biomarker diagnostic support

富樫謙一<sup>1)</sup>、筒井康博<sup>1)</sup>、足立祐樹<sup>2)</sup>、吉本秀隆<sup>1)</sup>

ロシュ・ダイアグノスティックス株式会社 マーケティング本部<sup>1)</sup>、デジタルインサイ  
ト本部<sup>2)</sup>

Kenichi Togashi<sup>1)</sup>, Yasuhiro Tsutsui<sup>1)</sup>, Hidetaka Yoshimoto<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Marketing, <sup>2)</sup> Digital Insight, Roche Diagnostics K.K.

コンパニオン診断などのバイオマーカーの評価業務は増加の一途であり、病理医にとっ  
て大きな負担となっています。病理医のバイオマーカーの評価業務を支援するため、ロ  
シュはこれまでのバイオマーカー開発で培ってきた経験を活用し、HER2 や PD-L1 な  
どのバイオマーカーの画像解析アルゴリズムを開発してきました。これらの画像解析ア  
ルゴリズムはパラメータ設定が不要で、施設間差がなく再現性の高い安定した評価が可  
能です。WSI スキャナーであるベンタナ DP 200/DP 600 および画像マネジメント&症  
例管理アプリケーションである Roche uPath と組み合わせることにより、プライマリ  
ー診断だけでなくがん個別化医療へのより深い貢献を目指します。





## Luncheon seminar 2-3

# 病理画像管理システム INFINITT DPS のご提案 Introduction of INFINITT Digital Pathology Solution (INFINITT DPS)

橋爪 稔 (Minoru Hashizume / Sales Manager)

株式会社インフィニットテクノロジー (INFINITT JAPAN Co.,Ltd.)

=抄録=

株式会社インフィニットテクノロジーは韓国ソウルに本社を置きグローバルに展開する INFINITT Healthcare Co., Ltd.の日本法人として設立後 20 年余にわたり放射線科 PACS を中心に様々な検査データ・医用画像等を管理するシステムを提供する企業である。

インフィニットテクノロジーでは近年課題となっている病理部門のデジタル化に伴うスライド標本 WSI データ等の管理において、これまで培ってきた PACS ベンダーとしてのノウハウを基に国際標準規格である DICOMを用いた病理画像管理システム INFINITT DPS の開発を行った。標本画像のデジタル化に DICOM を用いることで一つのデータとしての利便性が向上し、さまざまな場面で WSI 画像のさらなる活用が推進されるものと思われる。

本発表では、併せて病理部門のデジタル化を進める上で見えてきた課題・要望に対応し、医療価値の高い病理情報を病理部門のみならず、臨床医学においても活用できるソリューションとして INFINITT DPS の特長を紹介する。

## Luncheon seminar 2-4

### **Patholytix: Your complete Digital CRO for non-clinical pathology**

Colin Doolan, VP Business Development, Patholytix Services

Many pharmaceutical R&D companies are struggling with the challenges of aggressive study timelines and heightened regulatory stringency, while dealing with the pressures of limited pathology expertise that often requires reliance on external consultant partners to keep R&D timelines on track.

Digital pathology has become an important part of many drug research & development programs as a means to offset those challenges, however the potential benefits it can bring are often eroded through inefficient technology deployments, underwhelming user experiences & disproportionately high service costs.

Patholytix offers our drug development partners a complete range of services that ensure effective use of digital pathology to its full potential, addressing those most pressing challenges that impact on critical R&D programs. We offer a complete end to end ecosystem supporting GLP-compliant study review, with fully integrated scoring and AI screening tools providing support for all your early stage / discovery study requirements.

Our GLP-compliant scanning facilities can provide you with a cost effective alternative to expensive service providers, with experts ensuring on time delivery of high quality digital images to you and your partners. If you're concerned about how best to adopt digital pathology for GLP studies, our experienced team can help guide you through the validation process, making your GLP journey as quick and efficient as possible.

Learn how our broad range of services have enabled 8 of the top 10 Global pharma and the Top 2 Global CRO's successfully adopt digital pathology for routine GLP and non-GLP Safety Assessment Studies.

Patholytix. Powered by Deciphex | [www.patholytix.com](http://www.patholytix.com)

## Luncheon seminar 2-5

### 病理画像参照 Viewer の活用事例のご紹介

株式会社ファインデックス 涌嶋 賢二

弊社は、研究プロジェクトや病院業務の中で病理画像参照 Viewer と組み合わせた多くのシステムをご提供させていただきました。

AI 開発の為にデータ収集、カンファレンスでの参照、教育用ツールなど、WSI フォーマットの病理画像のニーズと活用範囲は広がる一方で、病理の IT 化を進める上で画像参照 Viewer は関係者にとって重要なツールとなってきていると感じています。

今回は、弊社のブラウザで利用できる病理画像参照 Viewer の活用事例 2 つをご紹介します。

1 つ目は、大学の講義で利用可能なティーチングファイルシステムの機能として、大学講義の最中や、学生の自主学習中のツールとして、PC からだけでなくタブレットからも利用できるデジタル支援ツールとして活用いただいた事例となります。

2 つ目は、院内の電子カルテ端末で WSI 病理画像を参照できるようにし、検査管理システム (L I S) と連携して Viewer を起動連携したり、カンファレンス等で利用できるようにした事例となります。

業務だけでなく、研究や教育など様々なシーンでの活用についてご提案させていただきます。

## Luncheon seminar 2-6

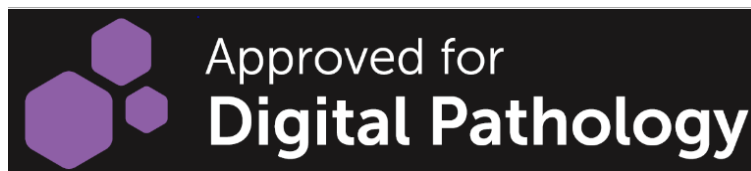


MDPC-8127

# デジタルパソロジー向け 8 MP 高解像度ディスプレイ

バルコ株式会社 メディカルイメージング 増子由康

- ・ デジタルパソロジーで初の FDA 使用認可を取得したディスプレイ
- ・ 8 MP の超高解像度ディスプレイにより、あらゆる拡大レベルで表示可能領域が広がり、迅速な分析サポートします。
- ・ 10 億 7000 万色のカラー表示が可能
- ・ 高速なりフレッシュレートなため、ブレを最小限に抑えたパンやズームを簡単に行うことができる。



Luncheon seminar 2-7

## Luncheon seminar 3-1

### リーディングカンパニー“indica labs”

#### ～WSI 画像解析のトレンド～

### Leading Company “indica labs”

#### ～Trend in WSI Image Analysis～

=抄録=

長年顕微鏡を通して行われてきた病理診断は、デジタル画像を共有しその特性を生かしながら遠隔診断・意見交換などを容易にすることで、病理医不足の現実に時間的・空間的な切迫を補ってきました。そして WSI (Whole Slide Imaging) のようなデジタル画像こそが画像解析ツールを通して、その濃度、色彩、空間といった情報の数値化・定量化を可能とし、デジタル化の長所を最大限享受できるのです。今や形態学的・免疫組織化学的に多重化された解析データを組織切片全体に渡り、数百万におよぶ細胞が持つビックデータとして、1細胞ごとに蓄積/比較/条件検討を可能にし、アナログなままでは到底成しえない新たな知見を見出す研究が盛んにおこなわれています。

今年のランチョン発表では、AI プラットフォームによる画像解析との完全なる融合を果たしてから 6 年が経ち、世界的な競争の中で着実に実績を積み重ねてきた最新の“HALO AI”をはじめとした indica labs の製品群が今後の D P S (デジタルパソロジーシステム) に貢献すべく新たな提案について概要解説いたします。

2024 年問題に直面する日本国内においては、革新的な indica labs のテクノロジーが病理にイノベーションを起こすことで、時間と空間の余白(ゆとり)を産み出すと同時に、100 年以上もの間変わることのなかった病理診断のワークフローがより精度の高いものになると確信しております。

## Luncheon seminar 3-4

# 新型ホールスライドイメージングシステム 「SLIDEVIEW VS-M1J」のご紹介

～デジタルパソロジーによる病理ワークフローの改善～  
Introduction of Whole slide imaging system “VS-M1J”  
～ Fast and Efficient Digital Pathology ～

株式会社エビデント 小島 淳宏

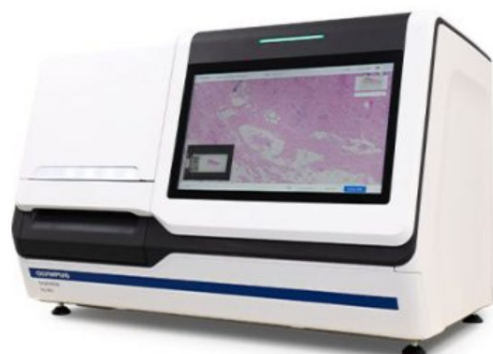
Evident Corporation Atsuhiko Kojima

=抄録=

ホールスライドイメージングシステム SLIDEVIEW VS-M1J は、簡単でスピーディーなスライドのデジタル画像化とともに、顕微鏡観察と同等の画質を提供することで、病理ワークフロー全体の効率化を実現するソリューションです。高品質なデジタルスライド画像により、信頼度の高い検査をサポートします。

### ■ 主な特長

1. 高性能対物レンズ「X Line」をベースとした専用光学系により、顕微鏡観察と同等の検査をサポート
2. リアルタイムオートフォーカス機能により、病理スライドガラス標本の画像データ化に要する時間短縮に寄与
3. 立ったまま操作できる大型タッチスクリーンを採用し、病理検査の作業効率の向上に貢献



販売名：エビデント VS-M1-IVD1

一般医療機器(クラス I)・特定保守管理医療機器

製造販売届出番号：13B2X10537000001

## Luncheon seminar 3-5

# 様々なニーズに応えるライカデジタルスキャナーの 実力

## ～遠隔術中病理診断からフルデジタル化まで～

高橋陽太郎<sup>1)</sup>

ライカ マイクロシステムズ株式会社<sup>1)</sup>

ライカ バイオシステムズ事業本部 営業部<sup>2)</sup> パソロジーイメージングビジネス  
アプリケーションスペシャリスト

=抄録=

ライカ バイオシステムズでは病理検査の全工程に関わるソリューションを提供しております。全てのソリューションにおいて『スピード』、『ユニバーサルアクセス』、『精度管理』、『部門システム連携』を開発コンセプトに据えています。

今回主にご紹介する次世代スキャナーAperio GT 450 においても同様です。いかにしてご施設のフルデジタル化実現に『スピード』、『ユニバーサルアクセス』、『精度管理』、『部門システム連携』で貢献できるか、デジタルパソロジー製品群と共にご紹介致します。企業展示ブースに実機を展示しておりますので、実際に触れていただき、特長をご体感いただけます。



## Luncheon seminar 3-7

### 病理情報システム PT-10 のご紹介

Introduction of our laboratory information system for

Anatomic Pathology 'PT-10'

近藤 恵美、大岸 直裕、福井 雄大  
シスメックス CNA 株式会社

Megumi Kondo, Naohiro Ogishi, Takehiro Fukui  
Sysmex CNA Co., Ltd.

=抄録=

シスメックス CNA 株式会社、サクラファインテックジャパン株式会社とともに 20 年以上現場のニーズと向き合い、100 施設以上の導入実績から得られたノウハウを集約して作り上げた病理情報システム PT-10 をご紹介させていただきます。

この 2 年間に追加した新しい機能のみならず、導入にあたり我々が大切にしていることについてもお伝えできたらと考えています。

もし少しでもご興味を持っていただけましたら、展示ブースにお立ち寄りいただければ幸いです。