

$$e^{\beta}(\chi_{D_1}, \chi_{D_2}) = \frac{1}{\sqrt{\delta}} \int_{\Omega} (\chi_{D_1} \kappa_{\delta} * \chi_{D_2} + \gamma S E \chi_{D_1} G_{\delta} * \chi_{D_2} + \gamma \delta * \chi_{D_2}) dx$$

SG7

疾患における集団的細胞挙動の 数理モデルの開拓

令和4年度 MACS Study Group 企画説明会

2022年4月18日

病理診断の現状

病理学:

組織にはそれぞれ典型的な構造がある
病気になるとその構造が変化する

判断基準

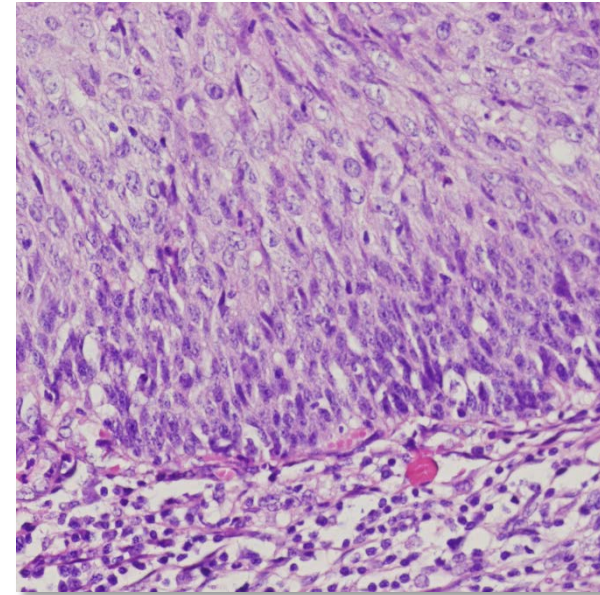
細胞および細胞核の大きさ
細胞の形状・配列秩序

Experience



1) 医師の経験によって
診断が左右される

2) 医師によって異なる
診断結果が得られる



NORMAL	CANCER	
		Large number of dividing cells
		Large, variable shaped nuclei
		Small cytoplasmic volume relative to nuclei
		Variation in cell size and shape
		Loss of normal specialized cell features
		Disorganized arrangement of cells
		Poorly defined tumor boundary

病理診断に定量性が
必要不可欠

- より「正確」な診断
- よりコスト低減
- より医師の拘束時間を軽減

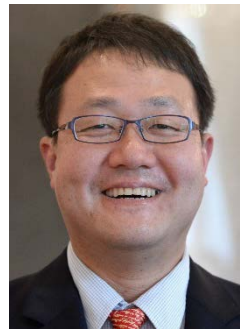
体制



医学

鶴山
京大・医学研究科

- 病理画像診断に関するご協力



田中
京大・医学物理



**病理診断の
定量化**

数学



Svadlenka (代表)
京大・数学教室

- 解析結果のモデル化
- データ解析の勉強会



物理

- 病理画像の解析を体験する実習
- 生命物理の講義



山本
京大・医学物理



鈴木
京大・医学物理

体制



鶴山
京大・医学研究科

- 病理画像診断に関するご協力

昨年度参加学生：学部生・修士院生

- 理学部物理学第一教室：1名
 - 理学部数学教室：2名
 - 医学部医学科：2名



オフィスアワーを設定
定期的なオンラインミーティングを実施



Svadlenka (代表)
京大・数学教室

- 解析結果のモデル化
- データ解析の勉強会

物理



田中
京大・医学物理

- 病理画像の解析を体験する実習
- 生命物理の講義



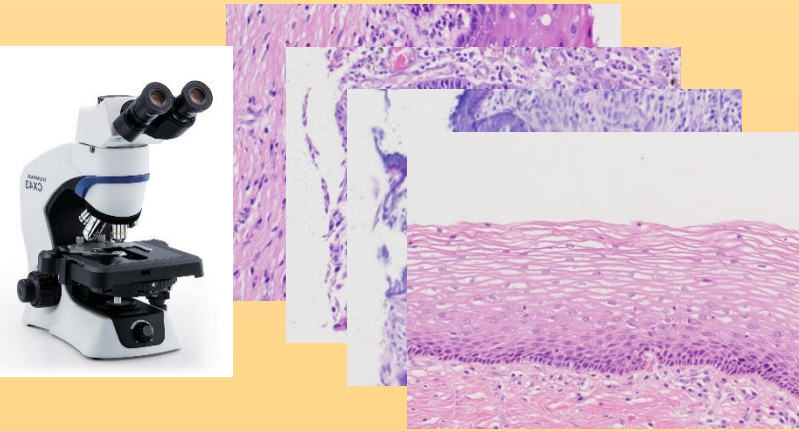
山本
京大・医学物理



鈴木
京大・医学物理

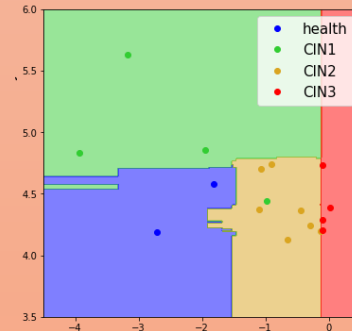
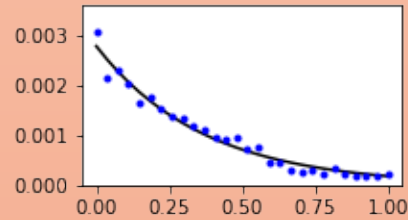
今年度の活動案

新たな病理画像の取得



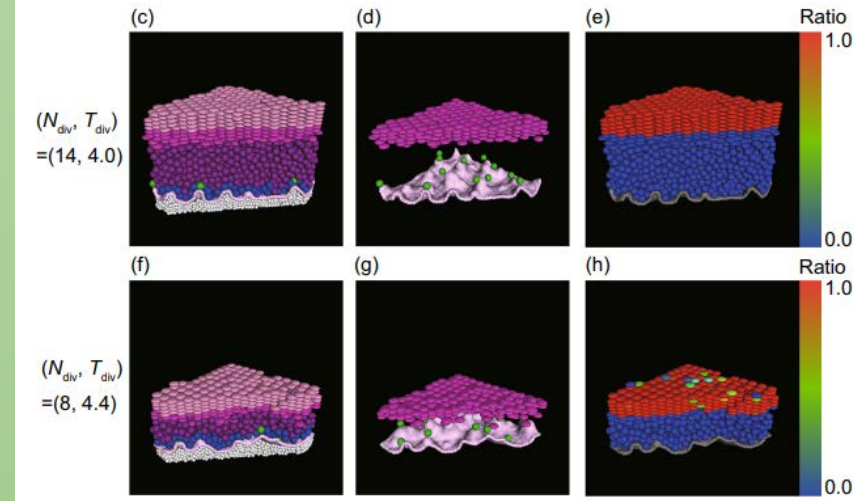
- 病理診断の現場に触れる
- 統計解析のためのデータ追加

がん進行度と組織秩序の関連



- より高度な統計解析
- 高精度な分類器の探索

がん組織の数理モデル



Ohno et al., *Sci. Rep.* (2021)

- 癌進行に起因する病理組織構造変化の解明

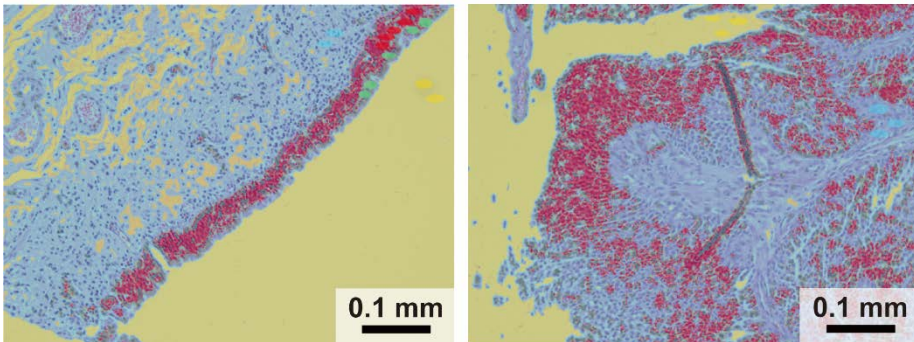
また、上記の案にとらわれない自由なアイデアも歓迎します

SGの特徴・実施期間

特徴

病理組織のホメオスタシス（恒常性）の乱れを定量的に解析・評価することは未開拓の課題

1. 実際の研究に携われる
2. 臨床医学の問題を物理・数学で解く



鈴木、...幕田、...山本、Svadlenka、鶴山、田中（投稿準備中）



実施期間

- 通年
- 定期的にミーティング（月3回程度）
予定は教員と参加者で相談して決定
講義・実習はオンラインを中心に進める
可能な場合は対面・ハイブリッドも検討
- TAについては応相談