

研究背景

▶ 小腸収縮運動

小腸収縮運動の異常⇒消化不良, **腹膜炎**

✓ **小腸の検査手法の開発**

▶ 腹膜炎患者のCine-MRI上での小腸の特徴

✓ **小腸の収縮運動の低下** ✓ **小腸の拡張**

▶ 関連研究[1][2]

⊖ 注目領域(ROI)を取り、小腸の動きを解析

✗ ROIを取ると、**広い範囲を評価できない**

✗ 手動解析が含まれる

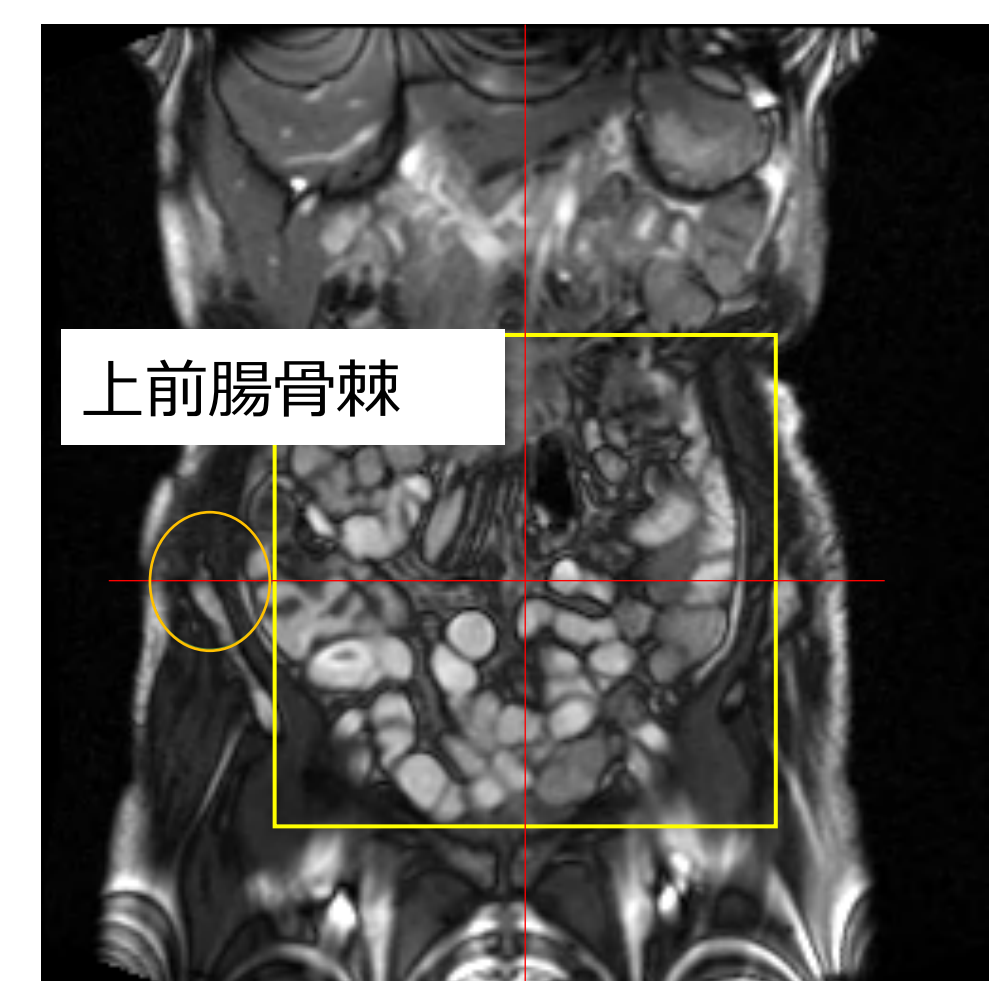
実験概要

▶ 実験概要

項目	内容	項目	内容
データセット提供	東近江総合医療センター	ロス関数	cross entropy
腹膜炎/非腹膜炎症例数	11症例/29症例	検証方法	6分割交差検証

▶ 入力画像一例

⊖ 解剖学的知見に基づき、上前腸骨棘を上下の中心とし、領域を**4分割して入力**



解剖学的知見に基づいた4分割入力画像

✓ どの領域で腹膜炎の症状が現われるか分かる

提案手法

▶ 深層学習を用いた分類ネットワークにオプティカルフローの計算方法を挿入し[4], 腹膜炎自動診断

⊖ オプティカルフロー

→画像中の物体の動きをベクトルで表したもの

✓ 生成されたオプティカルフローをMRIにマッピング
→ 腹膜炎かどうかの分類だけでなく、**視覚的にも診断支援が可能**

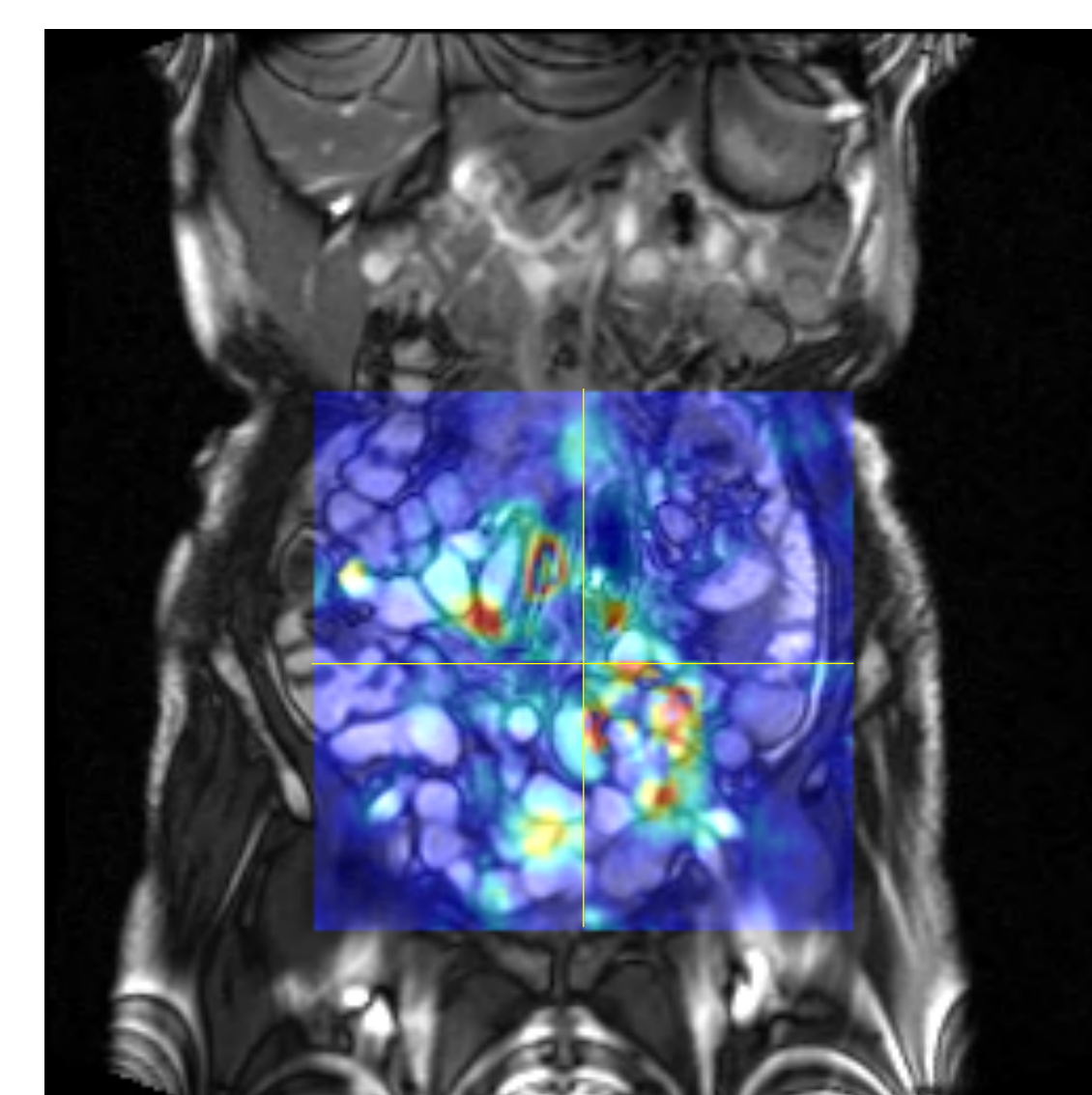
実験結果

▶ 分類結果まとめ

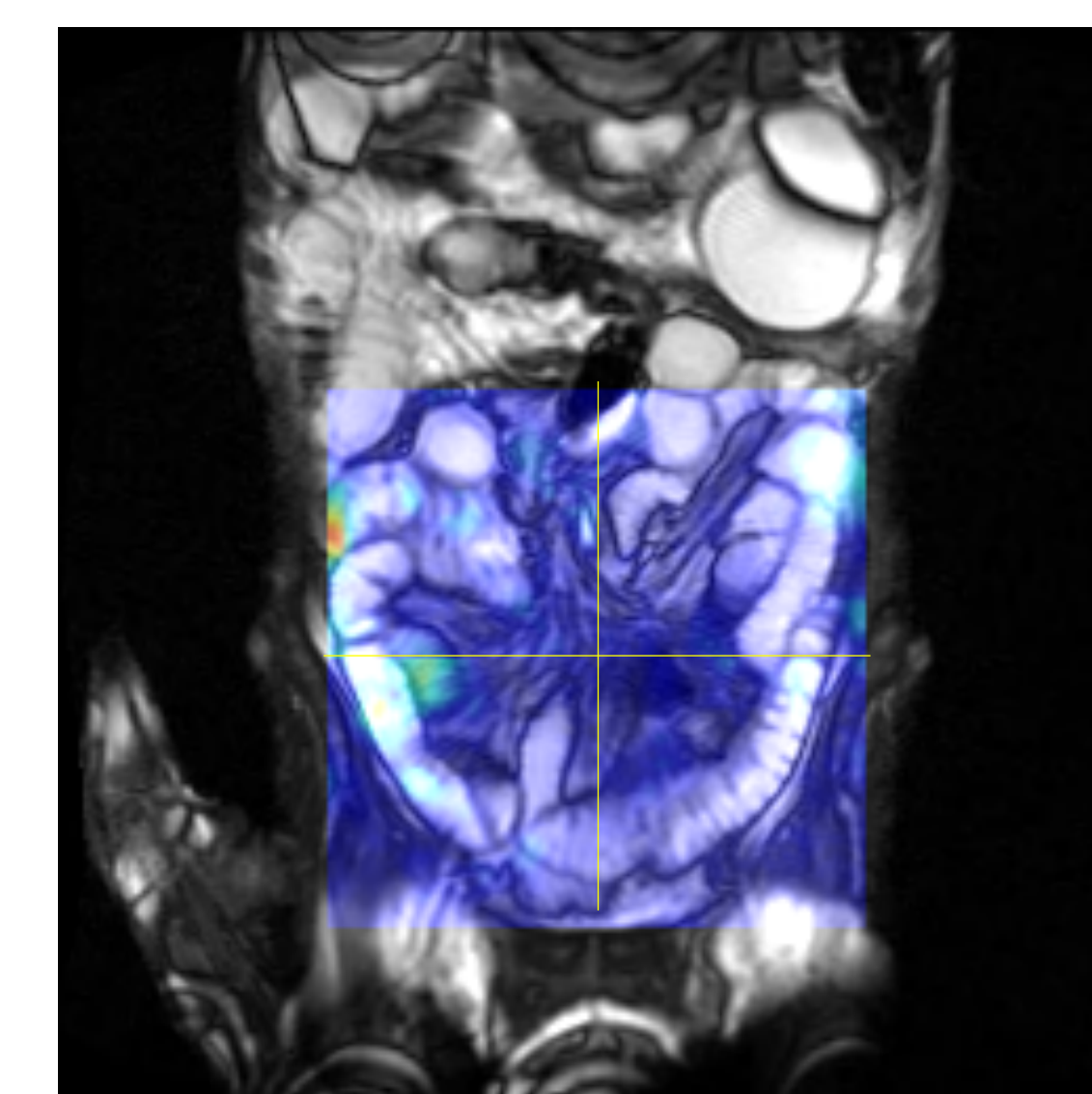
		正解	
		腹膜炎	非腹膜炎
評価指標	結果		
	Accuracy	0.75	
Recall	1.00		

予測 \ 正解	腹膜炎	非腹膜炎
腹膜炎	11 (症例)	10 (症例)
非腹膜炎	0 (症例)	19 (症例)

▶ オプティカルフローの結果画像



非腹膜炎症例



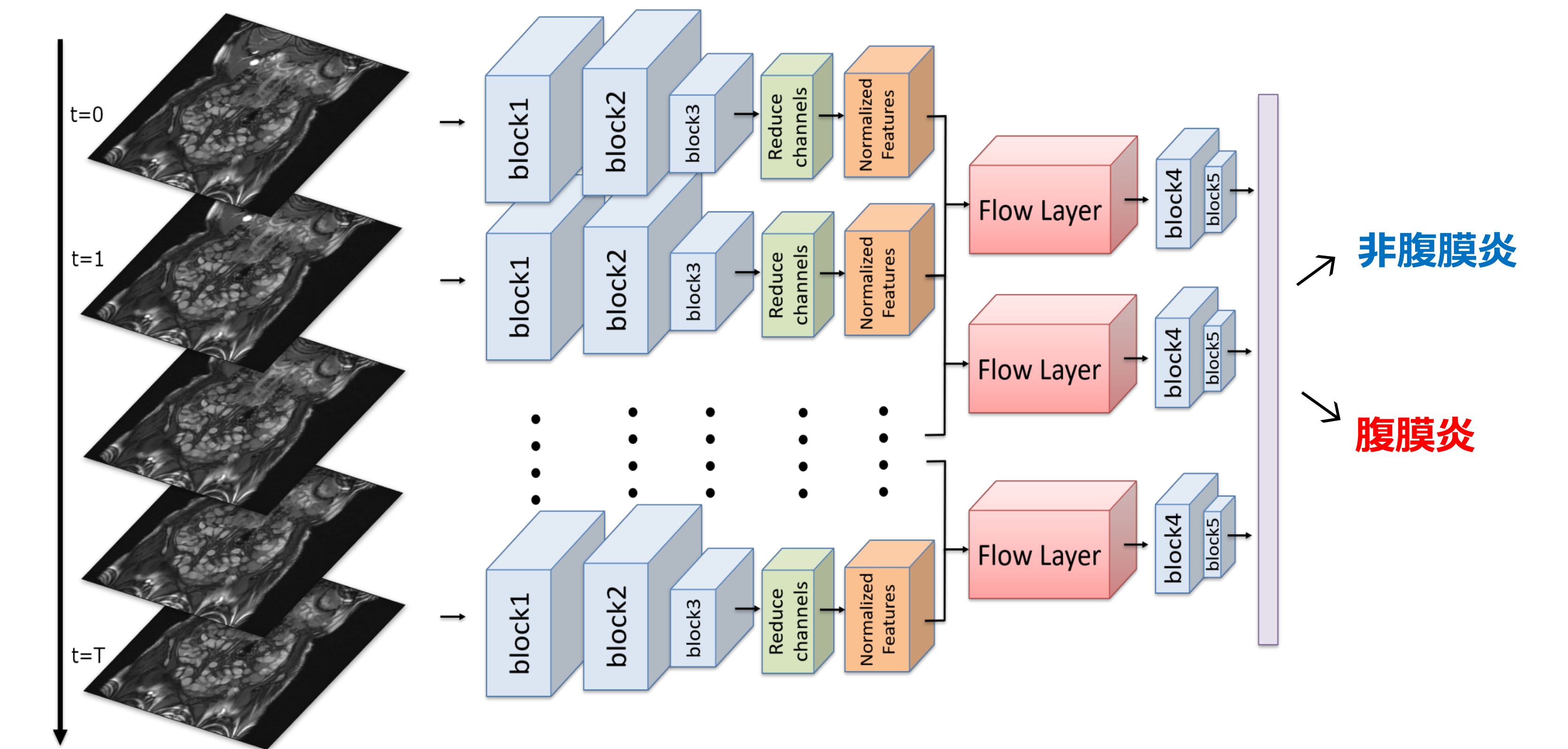
腹膜炎症例

小腸が良く動いている → **非腹膜炎**
小腸があまり動いていない → **腹膜炎**

提案手法のネットワーク

▶ 提案手法のネットワーク

⊖ ResNet[3]にオプティカルフローの計算を挿入



まとめ・今後の展望

▶ まとめ

⊖ 腹膜炎の自動診断手法を提案し、腹膜炎の分類だけでなく視覚的な診断支援も可能にした。
⊖ 解剖学的知見に基づいた4分割で入力し、腹膜炎発症部位の特定にも貢献した。

▶ 今後の展望

⊖ 最新の分類ネットワークでの実験

参考文献

[1] M. Wakamiya, A. Furukawa, S. Kanasaki, K. Murata, "Assessment of small bowel motility function with Cine-MRI using balanced steady-state free precession sequence" Journal of Magnetic Resonance Imaging/ Vol.33, Issue5.
[2] K. Otsuki et al., "深層学習を用いた腹部Cine-MRIの小腸領域抽出および蠕動運動解析による腹膜炎の鑑別", 2019
[3] AJ Piergiovanni and Michael S Ryoo. Representation flow for action recognition. In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2019.
[4] He, Kaiming, Xiangyu Zhang, Shaoqing Ren, and Jian Sun. "Deep residual learning for image recognition.", In Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition, pp. 770-778. 2016.