【文献調査】
Deep Learning for Identifying Metastatic Breast Cancer

田村 陵大  廣安 知之  日和 悟
2016年6月27日

1 タイトル
転移性乳がんを識別するための深層学習

2 著者
Dayong Wang, Aditya Khosla, Rishab Gargeya, Humayun Irshad, Andrew H Beck

3 出典
arXiv:1606.05718

4 アブストラクト
ISBIはセンチネルリンパ節生検の全試料画像で転移性乳がんの自動検出する計算システムを評価するためのグ
ランドチャレンジを開催した。我々のチームはそのグランドチャレンジで全試料画像の識別タスクで0.925の手
術を受けた標準曲線下面積スコアと腫瘍局在診断タスクで0.7051点を得て、識別タスクと腫瘍局在診断タスクの
両方の競争に勝利した。病理学者が一人で同じ画像を評価した結果、全試料画像の識別精度曲線下面積スコアは
0.966で、腫瘍局在診断スコアは0.733であった。我々の深層学習システムの予測を病理学者の診断と合わせると、
病理学者の識別精度曲線下面積スコアは0.995に増加し、ヒューマンエラーの割合は85%縮小した。これらの結果は、
病理診断の精度の重要な改善をもたらす深層学習の検出力を示す。

5 キーワード
Deep learning, Metastatic Breast Cancer, Classification task, The International Symposium on Biomedical
Imaging (ISBI)

6 参考文献
6.1 患者の処置と管理方法を決定する病理診断のためのガイドライン
[1]V.Kumar, A.K.Abbas, N.Fausto and J.C.Aster, "Robbins and Cotran Pathologic basis of disease," Elsevier
Health Sciences, 1999

6.2 19世紀の主要な病理診断の道具は顕微鏡
[2]E.H.Ackerknecht, "Rudolf Virchow: Doctor, Statesman, Anthropologist," Rudolf Virchow: Doctor States-
man Anthropologist, 1953

6.3 病理学者は何百万個もの細胞を評価する膨大な認識作業からの誤診が多数存在
[3]J.G.Elmore, G.M.Longton and P.A.Carney, "Diagnostic Concordance Among Pathologists Interpreting
Breast Biopsy Specimens", Jama, vol.313, no.11, pp.1122-1132, 2015
[4]R.E.Nakhleh, "Error reduction in surgical pathology," Archives of pathology & laboratory medicine, vol.130,
no.5, pp.630-632, 2006
[5]S.S.Raab, D.M.Grzybicki, J.E.Janosky, R.J.Zarbo, F.A.Meier, C.Jensen and S.J.Geyer, "Clinical impact
and frequency of anatomic pathology errors in cancer diagnoses," Cancer, vol.104, no.10, pp.2205-2213, 2005
6.4 病理学的な顕微鏡画像の解析方法が計算手段として発展

[6]F.Ghaznavi, A.Evans, A.Madabhushi and M.Feldman, "Digital Imaging in Pathology: Whole-Slide Imaging and Beyond," Annual Review of Pathology: Mechanisms of Disease, vol.8, pp.331-359, 2013

[7]M.N.Gurcan, L.E.Boucheron, A.Can, A.Madabhushi, N.M.Rajpoot and B.Yener, "Histopathological Image Analysis: A Review," IEEE reviews in biomedical engineering, vol.2, pp.147-171, 2009

6.5 転移性ガングリオシルリンパ節の患者のTNM分類

[8]S.B.Edge and C.C.Compton, "The American Joint Committee on Cancer: the 7th edition of the AJCC cancer staging manual and the future of TNM," Annals of surgical oncology, vol.17, no.6, pp.1471-1474, 2010

6.6 腫瘍リンパ節転移

[9]G.H.Lyman, A.E.Giuliano, M.R.Somerfield, A.B.Benson, D.C.Bodurka, H.J.Burstein, A.J.Cochran, H.S.Cody, S.B.Edge and S.Galper, "American Society of Clinical Oncology guideline recommendations for sentinel lymph node biopsy in early-stage breast cancer," Journal of clinical oncology, vol.23, no.30, pp.7703-7720, 2005

[10]G.H.Lyman, S.Temin, S.B.Edge, L.A.Newman, R.R.Turner, D.L.Weaver, A.B.Benson, L.D.Bosserman, H.J.Burstein and H. Cody, "Sentinel lymph node biopsy for patients with early-stage breast cancer: American Society of Clinical Oncology clinical practice guideline update," Journal of Clinical Oncology, vol.32, no.13, pp.1365-1383, 2014

6.7 サイトケラチンのための免疫組織化学によるセンシチネルリンパ節のテスト

[11]B.J.Czerniecki, A.M.Scheff, L.S.Callans, F.R.Spitz, I.Bedrosian, E.F.Conant, S.G.Orel, J.Berlin, C.Helsabeck and D.L.Fraker, "Immunohistochemistry with pancytokeratins improves the sensitivity of sentinel lymph node biopsy in patients with breast carcinoma," Cancer, vol.85, no.5, pp.1098-1103, 1999

6.8 コンピュータを利用したセンシチネルリンパ節のサイトケラチン染色画像分析システム

[12]D.L.Weaver, D.N.Krag, E.A.Manna, T.Ashikaga, S.P.Harlow and K.D.Bauer, "Comparison of pathologist-detected and automated computer-assisted image analysis detected sentinel lymph node micrometastases in breast cancer," Modern pathology, vol.16, no.11, pp.1159-1163, 2003

[13]S.Jaffer and I.J.Bleiweiss, "Evolution of sentinel lymph node biopsy in breast cancer, in and out of vogue?," Advances in anatomic pathology, vol.21, no.6, pp.433-442, 2014