

흉부 X-ray 사진 분석을 통한 코로나 판독

김성중^o, 유재천^{*}

^o성균관대학교 전자전기컴퓨터공학과,

^{*}성균관대학교 전자전기컴퓨터공학과

e-mail: kimyjss@skku.edu^o, yoojc@skku.edu^{*}

COVID-19 Chest X-ray reading Technique based on Deep Learning

Sung-Jung Kim^o, JaeChern Yoo^{*}

^oDept. of Electrical and Computer Engineering, Sungkyunkwan University,

^{*}Dept. of Electrical and Computer Engineering, Sungkyunkwan University

● 요약 ●

신종 코로나바이러스 감염증(Coronavirus disease 2019; COVID-19)이 빠르게 확산됨에 따라 세계적인 전염병 대유행인 팬데믹(Pandemic)으로 선언되었다. 감염자들은 꾸준히 증가하고 있고 최근에는, 무증상 감염자들이 나타나고 있어 의심 환자를 조기에 판단하고 선별할 수 있는 기술이 필요하다. 본 논문에서는 흉부 방사선 검사(chest Radiography; CXR) 영상을 딥러닝(Deep Learning)하여 정상인, 폐렴 환자, 코로나바이러스 감염자를 분류할 수 있도록 한다.

키워드: 코로나바이러스(Coronavirus disease), 흉부 방사선 검사(Chest Radiography), 딥러닝(Deep Learning)

I. Introduction

신종 코로나바이러스 감염증 19(Coronavirus disease 2019; COVID-19)는 2019년 12월 중국 후베이성 우한시에서 원인미상 폐렴 양상의 환자들이 발생하기 시작하였다[1, 2]. 우한 지역을 중심으로 환자가 늘어가면서 해산물과 동물시장과 관련성을 역학적으로 추정하고 있으며, 코로나 바이러스의 확산에 따라 2020년 3월 세계 보건기구는 신종 코로나 바이러스 감염증에 대해 세계적인 전염병 대유행인 '팬데믹(pandemic)'을 선언했다. 2021년 01월 07일 기준으로 약 8700만명의 확진자가 나타났으며, 약 190만명의 사망자로 치명률 2.16%를 띄고 있다. 코로나 바이러스가 빠른 전염세를 띄는 것은 비말을 통해 전파되기 때문인데, 감염자로부터 전파된 바이러스는 호흡기를 통해 흡입이 될 경우 직접 전파가 된다. 또한, 사물에 묻은 코로나 바이러스는 수 시간동안 생존할 수 있는데 사물에 묻은 바이러스를 만진 후 호흡기 기관에 닿는다면 이 또한도 전파될 수 있다. 최근에는 무증상 감염자들이 나타나고 있어, 의심 환자를 조기에 판단하고 선별할 수 있도록 하는 것이 중요하다.

흉부 방사선검사(chest Radiography; CXR)는 저렴한 비용으로 신속한 검진결과를 얻을 수 있다[3]. 따라서 본 논문에서는 코로나바이러스 확산을 방지하고자 흉부 방사선검사결과를 기반으로 딥러닝(Deep Learning)을 적용하여 정상, 폐렴, 코로나바이러스를 분류할

수 있도록 한다. 결과물은 의료진들에게 감염여부를 판단할 수 있는 보조 지표로써 활용 될 수 있을 것으로 예상된다.

II. The Proposed Scheme

1. 학습 데이터

학습에 사용된 데이터는 정상인의 X-ray영상, 일반적인 폐렴환자의 X-ray영상 그리고 코로나 바이러스에 감염된 폐렴환자의 X-ray영상 3가지 Class로 나누었으며, 사용된 데이터는 Kaggle에 공유된 자료를 기반으로 진행하였다.

2. Training 방법

본 연구는 MATLAB R2020b 소프트웨어의 Deep Learning toolboxTM을 사용하였으며, Pretrained Network 모델 Alexnet, Resnet 18, VGG-16을 transfer learning을 하여 3가지의 클래스를 분류하였다. training option으로 MiniBatchSize 128, Max Epoch 30, Learning rate 1e-4로 설정하여 학습을 진행하였다.

3. 실험 결과



Fig. 1. Input image

Network 중 가장 f1-score가 높았던 모델은 VGG16으로 training data로 사용되지 않았던 새로운 데이터를 그림1. 로 사용한 결과 폐렴으로 classification 하는 것을 확인 할 수 있었다.

III. Conclusions

본 논문에서는 현재 발생하고 있는 코로나바이러스를 X-ray 영상을 기반으로 학습한 인공지능으로 감염자 여부를 확인할 수 있는 지 확인해 보았다. 무증상 감염자 및 감염자, 그리고 정상인까지도 classification 할 수 있는 방법이고, 이는 곧 증상이 악화가 되기 전 빠른 진단과 격리조치로 코로나 19 확산을 방지할 수 있는 대책이 될 것이라고 전망된다.

ACKNOWLEDGEMENT

"본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 대학 ICT연구센터지원사업의 연구결과로 수행되었음" (IITP-2020-2018-0-01798)

REFERENCES

- [1] Shin HH, Lee JH, Kim KH, Kim BJ, Jin SC, Park HM. Application of mobile hospital computed tomography in a state-designated medical institution under the coronavirus disease 2019 (COVID-19) situation by example. Journal of Radiological Science and Technology. 2020;43(2):71-7
- [2] Park M, Cook AR, Lim JT, Sun Y, Dickens BL. A systematic review of COVID-19 epidemiology based on current evidence. Journal of Clinical Medicine. 2020;9(4):967.

- [3] Oh Y, Park S, Ye JC. Deep learning covid-19 features on cxr using limited training data sets. IEEE Transactions on Medical Imaging. 2020.