

# 인적사항

---



김선직

2011.03 ~

2017.02

대구가톨릭대학교 의공학과 (학점 3.53/4.5)

2012.03 ~

2013.12

육군 병장 만기 전역

2017.03 ~

2019.02

대구가톨릭대학교대학원 의공학과  
뇌영상처리연구실 (학점 4.25/4.5)

2019.02 ~

2020.02

데이터 관리 & 인공지능 연구원 재직  
(뉴로핏 주식회사)

# 프로젝트

---

- 2019.2 ~ 진행중 / 치매진단 소프트웨어 개발 참여
  - 질병예측 인공지능 기획보조/연구/구현
    - 다음 슬라이드는 직접 진행한 연구 설명
  - 치매진단 소프트웨어 pipeline 기획
    - 의료영상처리 알고리즘 기획보조/연구/구현

# 문제정의

- **White matter hyperintensity (WMH)** : 백질의 허혈성 손상이나 부종으로 인하여 생기는 현상. 치매 진단에 있어서 중요한 지표로 사용됨.
- **Fazekas 척도** : 이 지표는 visual scoring이라 하여, 임상 의들이 영상 하나하나를 눈으로 보고 WMH의 정도를 점수로 측정.
- Visual scoring은 주관적인 척도. 하지만 기계적인 처리는 이러한 변수에 영향을 받지 않음.
- 일일이 눈으로 보지 않고 컨디션이나 기준에 영향을 받지 않을 수 있으며, 자동적으로 분류해줄 수 있는 기술을 딥러닝으로 구현하였음.



White matter hyperintensity

# Dataset

---

- Fazekas 점수 0, 1, 2, 3점의 병원 데이터 583장 (T1, T2-FLAIR, white matter hyperintensity segmented mask)
- Train/validation/test (8 : 1 : 1)
- Dataset은 Fazekas 점수의 비율을 맞추어 분할되었음.

# 실험방법

---

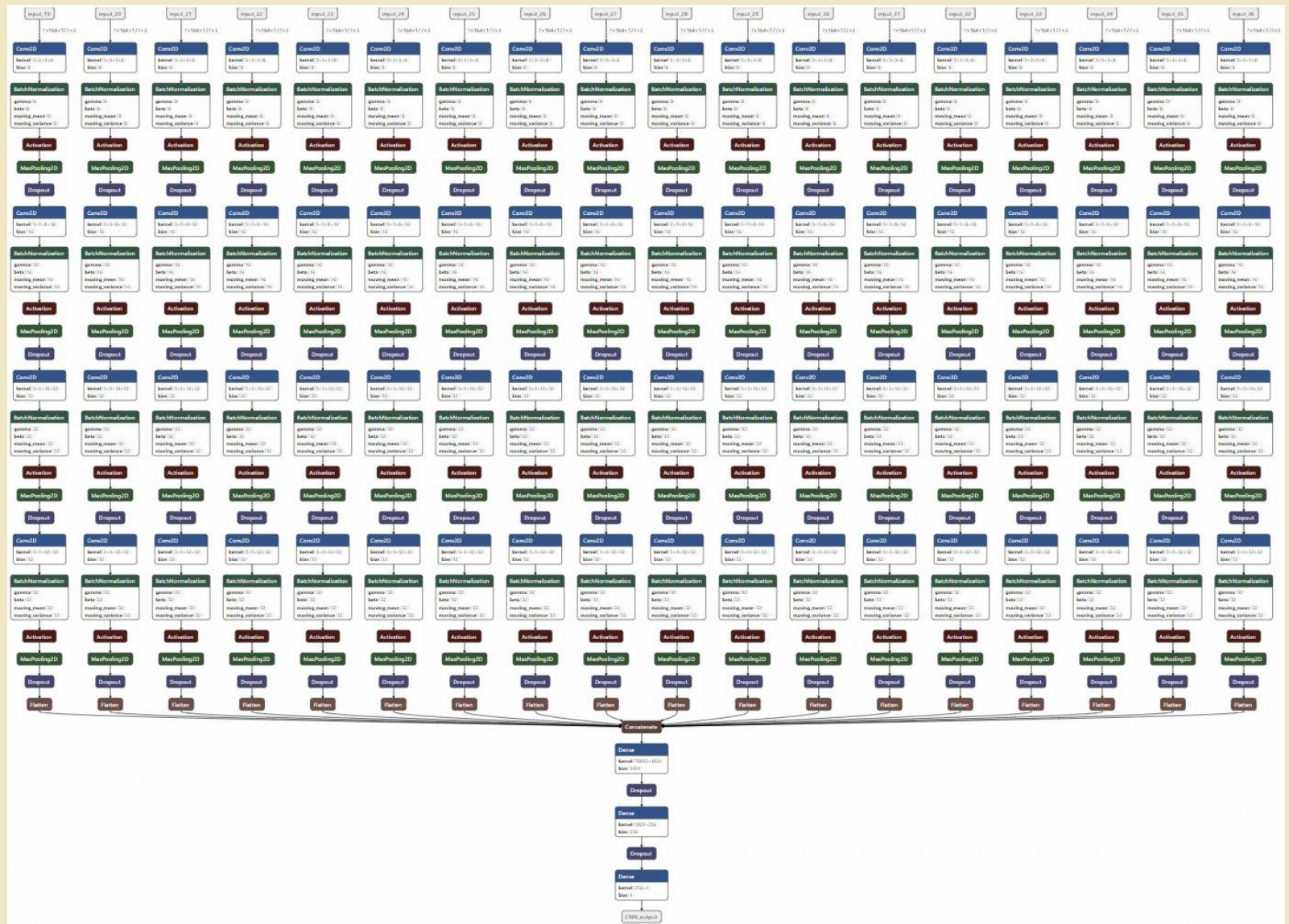
- Input : 각 환자의 T1, T2-FLAIR, WMH mask (164 X 177 X 17 X 3 channels)
- Data generator에서 data를 2D로 변환
- data augmentation : cutmix
- 2D-CNN으로 Fazekas 점수를 예측
- Heatmap으로 결과의 신뢰성 확인

# Model

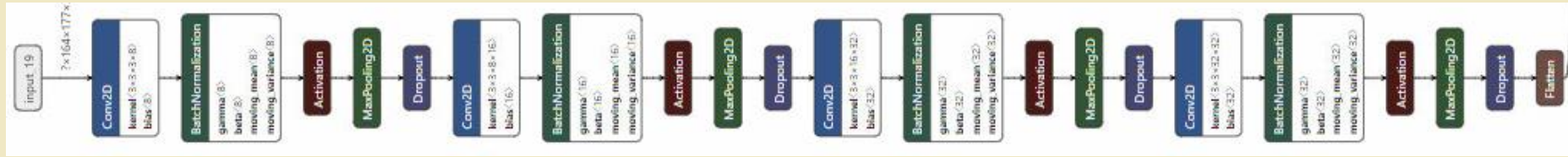
---

- input : T1, FLAIR, WMH segmented mask (18 2D slice, 3 channels, 164 X 177 X 3)
- train/test/valid : 467 / 58 / 58 (8:1:1)
- hyperparameter
  - batch size : 1
  - Convolution layer channels : 64 / 128 / 256 / 128 / 64
  - Dense : 1024 / 256 / 4 (softmax)
  - kernel initializer : he\_normal (conv, dense)
  - kernel regularizer : False
  - Optimizer : Adam
  - Dropout : 0.05
  - Learning rate : 0.00001
  - BatchNorm : True
  - Activation : relu
  - Shuffle : True
  - epoch : 300
  - Loss : categorical crossentropy
- augmentation : **cutmix**

# Architecture

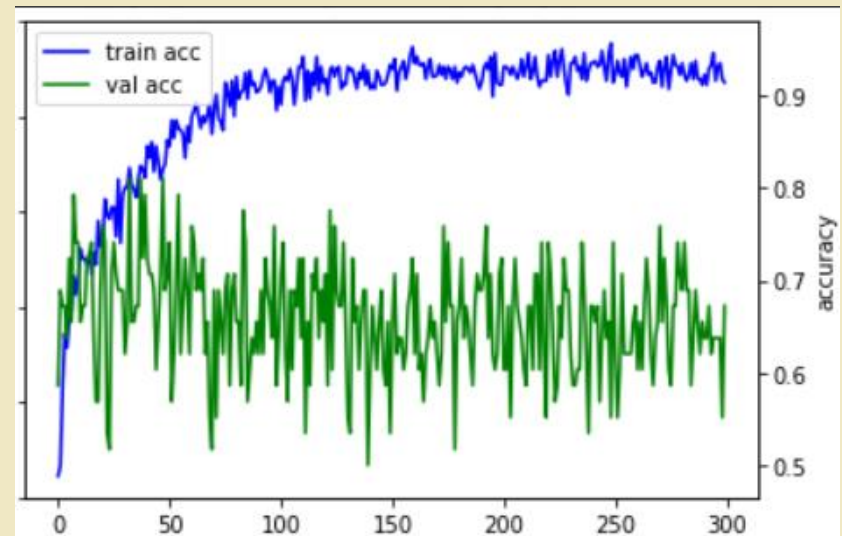
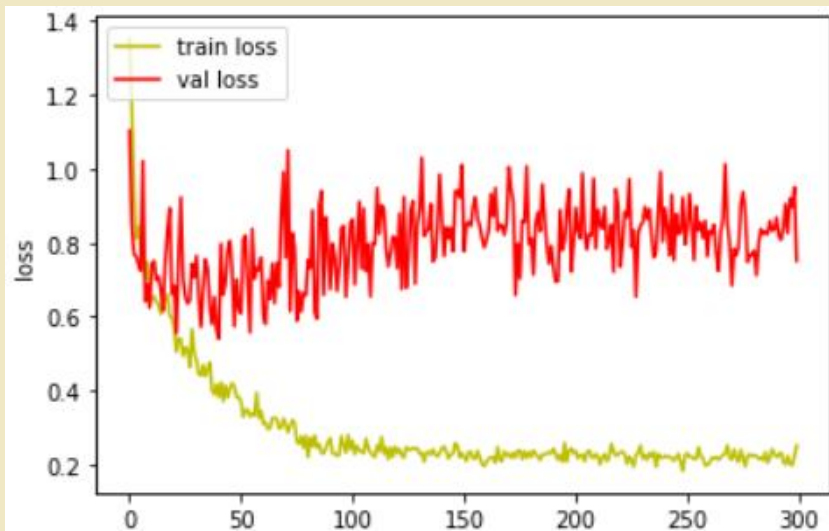


# Architecture detail





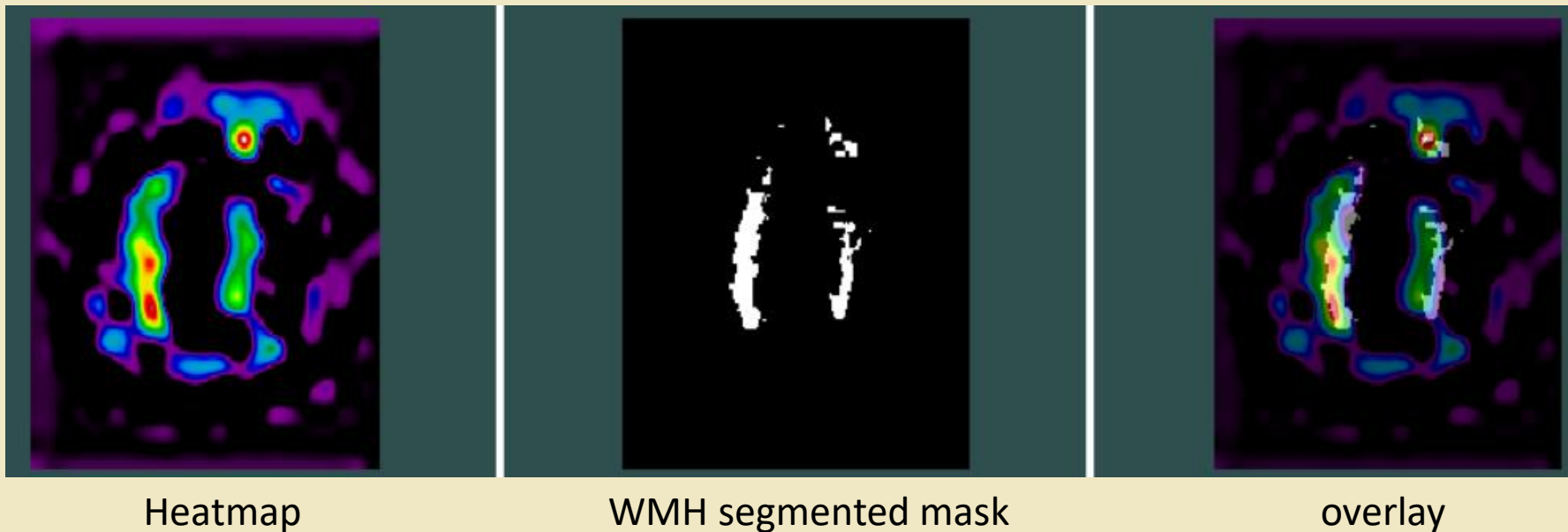
# 결과분석



- Training loss는 잘 감소하지만, validation loss가 안정적으로 감소하지 않는 overfitting 현상이 발생하고 있음.

# 결과분석

---



- Heatmap을 잘 잡은 slice도 있고, 잘 잡지 못한 slice도 있음. 예측은 heatmap이 잘 잡힌 slice를 기준으로 진행된 것으로 보임.