

# 결과 요약지

**H.D.A.I 2021**

참가팀 : MR슈바이처

임종한 김승빈 최동철

## 모델 설명

- UNet 기반 모델
- DoubleUNet 설계 : 정밀 예측을 위한 이중 UNet 네트워크 구성
- Activate function
  - Mish, ReLU, Sigmoid 최적화
- 커스텀 loss function 적용
  - 2중 로스 판정 파이프 라인
- 빠른 학습 시간 : 100~150 epoch 에서 최적 모델 생성

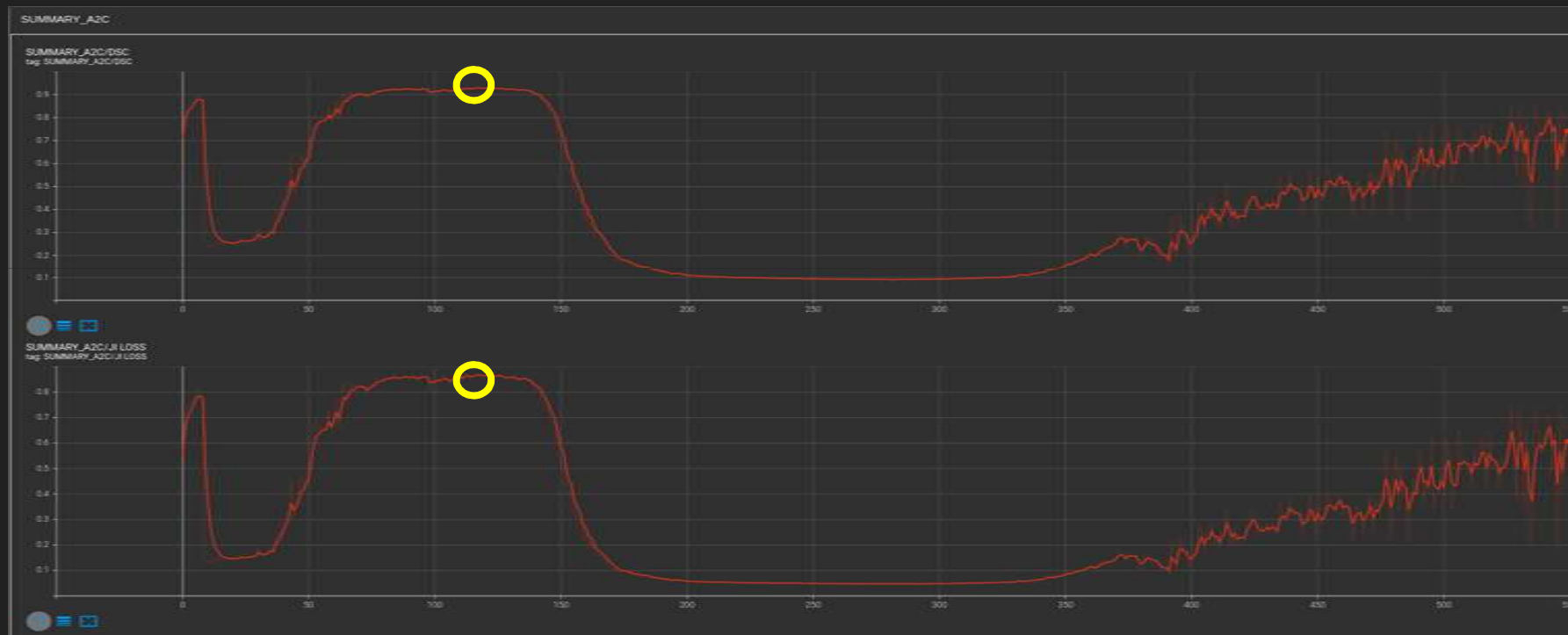
## 성능 평가 결과 - A2C

DSC : 0.93

JI : 0.86

106	Best A2C	DSC: 0.9077456593513489	JI: 0.8310753107070923
107	Best A2C	DSC: 0.9219726920127869	JI: 0.8552406430244446
108	Best A2C	DSC: 0.9287701845169067	JI: 0.8670130372047424
109	Best A2C	DSC: 0.9220547676086426	JI: 0.8553818464279175
110	Best A2C	DSC: 0.929388701915741	JI: 0.8680917024612427
111	Best A2C	DSC: 0.9164783954620361	JI: 0.8458330631256104
112	Best A2C	DSC: 0.9300997257232666	JI: 0.8693330883979797
113	Best A2C	DSC: 0.9315944314002991	JI: 0.8719482421875
114	Best A2C	DSC: 0.9215884208679199	JI: 0.854579508304596
115	Best A2C	DSC: 0.9270020127296448	JI: 0.8639363646507263
116	Best A2C	DSC: 0.928977906703949	JI: 0.8673751354217529
117	Best A2C	DSC: 0.9312471151351929	JI: 0.8713399767875671
118	Best A2C	DSC: 0.9301126599311829	JI: 0.8693556785583496
119	Best A2C	DSC: 0.9231666326522827	JI: 0.8572975993156433
120	Best A2C	DSC: 0.9291512370109558	JI: 0.8676773905754089
121	Best A2C	DSC: 0.9285195469856262	JI: 0.8665762543678284
122	Best A2C	DSC: 0.9276503324508667	JI: 0.8650633096694946
123	Best A2C	DSC: 0.9272874593734741	JI: 0.8644323945045471
124	Best A2C	DSC: 0.9244634509086609	JI: 0.8595370650291443
125	Best A2C	DSC: 0.9270035028457642	JI: 0.8639389872550964
126	Best A2C	DSC: 0.9283673167228699	JI: 0.8663111925125122
127	Best A2C	DSC: 0.9221760034561157	JI: 0.8555905222892761
128	Best A2C	DSC: 0.9204129576683044	JI: 0.85256028175354
129	Best A2C	DSC: 0.9228709936141968	JI: 0.8567878007888794

## 성능 평가 결과 - A2C 학습 그래프

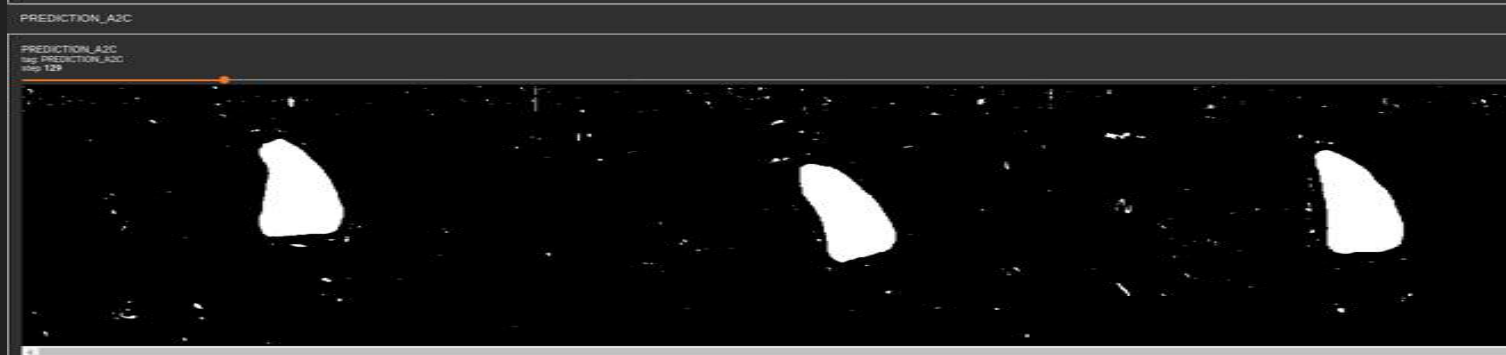


## 성능 평가 결과 - A2C 예측 샘플

LABEL



PREDICT



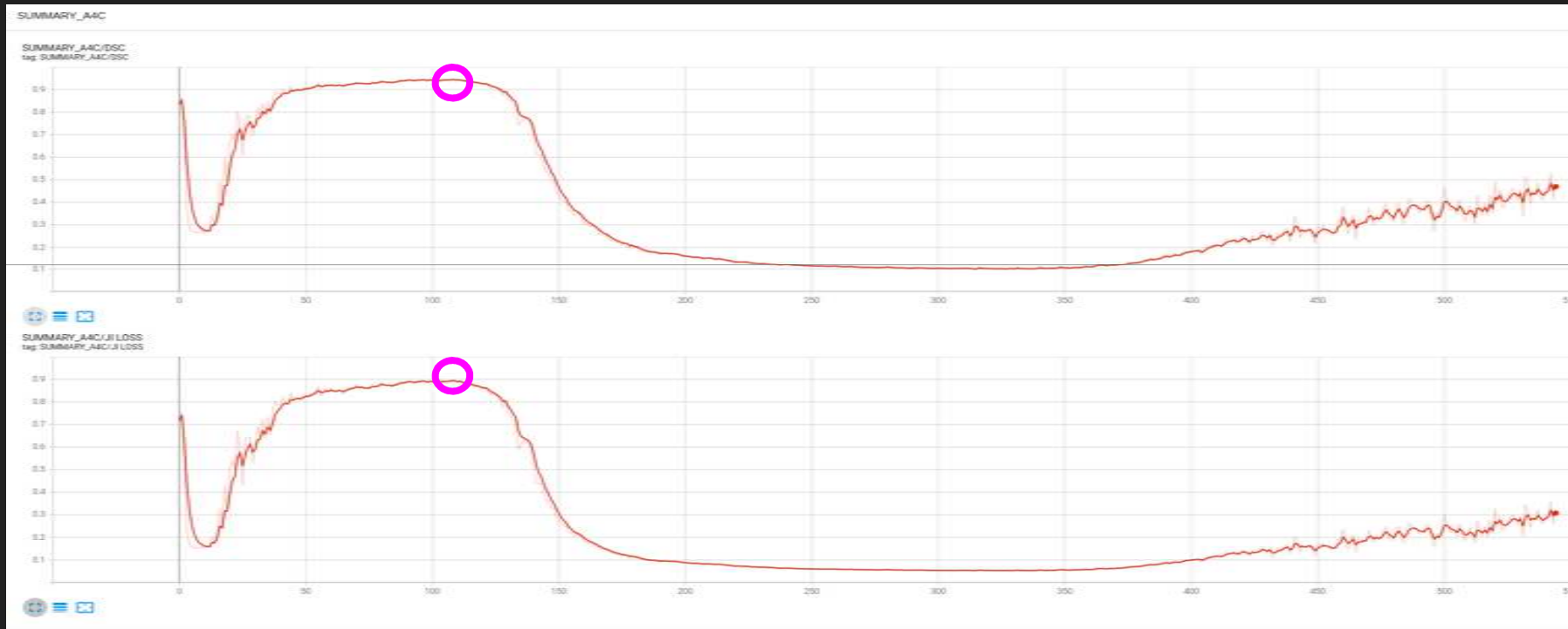
## 성능 평가 결과 - A4C

DSC : 0.94

JI : 0.89

88	Best A4C DSC: 0.9419901371002197	JI: 0.8903415203094482
89	Best A4C DSC: 0.9374362230300903	JI: 0.8822399377822876
90	Best A4C DSC: 0.944147527217865	JI: 0.8942040801048279
91	Best A4C DSC: 0.9424859285354614	JI: 0.8912277817726135
92	Best A4C DSC: 0.9401363730430603	JI: 0.8870352506637573
93	Best A4C DSC: 0.9365766048431396	JI: 0.880718469619751
94	Best A4C DSC: 0.944523811340332	JI: 0.8948793411254883
95	Best A4C DSC: 0.9417177438735962	JI: 0.8898549675941467
96	Best A4C DSC: 0.9441965818405151	JI: 0.8942920565605164
97	Best A4C DSC: 0.9429008364677429	JI: 0.891970157623291
98	Best A4C DSC: 0.9370442032814026	JI: 0.8815457224845886
99	Best A4C DSC: 0.9438751339912415	JI: 0.8937154412269592
100	Best A4C DSC: 0.9420213103294373	JI: 0.890397310256958
101	Best A4C DSC: 0.9378533959388733	JI: 0.8829792141914368
102	Best A4C DSC: 0.9294213652610779	JI: 0.868148684501648
103	Best A4C DSC: 0.9475183486938477	JI: 0.9002706408500671
104	Best A4C DSC: 0.9426789879798889	JI: 0.8915730714797974
105	Best A4C DSC: 0.9422312378883362	JI: 0.8907723426818848
106	Best A4C DSC: 0.943078339099884	JI: 0.8922877907752991
107	Best A4C DSC: 0.9435630440711975	JI: 0.8931559920310974
108	Best A4C DSC: 0.9453380107879639	JI: 0.8963421583175659
109	Best A4C DSC: 0.9435102343559265	JI: 0.8930614590644836
110	Best A4C DSC: 0.9384801387786865	JI: 0.8840909600257874
111	Best A4C DSC: 0.9437659382820129	JI: 0.8935196399688721
112	Best A4C DSC: 0.9372302889823914	JI: 0.8818752765655518
113	Best A4C DSC: 0.933685839176178	JI: 0.8756197690963745

## 성능 평가 결과 - A4C 학습 그래프



## 성능 평가 결과 - A4C 예측 샘플

LABEL



PREDICT





## 기타사항 - 모델 설계 세부 사항

- 개발환경
  - ubuntu16.04
  - nvidia-450 cuda 11.0
  - pytorch 1.10.0
- 보고서 결과는 학습에 사용하지 않은 **validation** 데이터를 반영한 결과임.
- **learning rate**는 1e-4, 5e-5, 1e-5에서 확인.
- 결과물에서 **opencv**로 노이즈를 제거하면 성능 지표는 향상됨
  - 순수한 AI 모델의 예측 범위를 벗어나므로 생략
- 이미지 사이즈는 **width 600 height 400** 으로 변경
  - **train image** 사이즈가 다양함
  - 학습 성능을 높이기 위해 빈도가 높은 사이즈로 통일

## 기타사항 - 더 좋은 모델을 위한 제안

- 심장 움직임 동영상을 이용한 분석
  - lstm과 같은 시퀀스 데이터 분석 방법을 결합시 예측 성능 향상 기대
  - 이상 움직임 파악에 효과가 있을 것으로 예상함
- 고해상도 이미지 적용
  - 본 모델은 cnn 중심으로 설계
  - Fully connected layer 제거 Model
    - 고해상도에서도 빠른 분석
    - Overfitting에 대한 대응성 높음