



# 신생아 호흡 곤란 증후군의 X-ray 진단 연구

장어진, 조한용

---

한밭대학교 컴퓨터공학과

# CONTENTS

---

**01 Introduction**

**02 연구 내용**

**03 캡스톤 1 진행 사항**

**04 캡스톤 2 진행 방향**

**05 팀 체계 구성**

# Introduction

## 연구 목표

“X-ray 영상 만으로 RDS를 진단”

# Introduction

## RDS 소개

“

신생아 호흡곤란증후군

Neonatal **R**espiratory **D**istress **S**yndrome

”

# Introduction

신생아 호흡곤란 증후군(Respiratory Distress Syndrome)은 무엇인가?



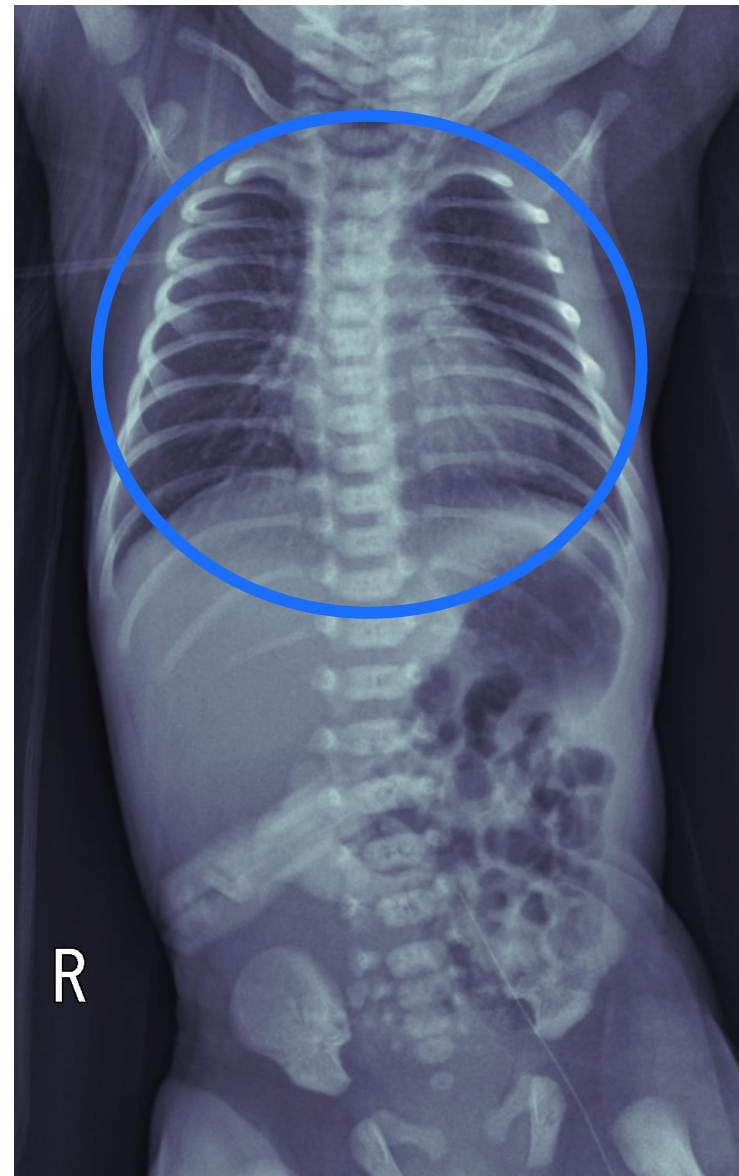
폐 표면 활성제가 부족하면, 폐가 확장된 상태를 유지하지 못해  
X-ray 촬영을 하면 폐가 공기로 찬 음영이 아닌 간유리 같이 뿌옇게 나타남

# Introduction

신생아 호흡곤란 증후군(Respiratory Distress Syndrome)은 무엇인가?



RDS(신생아 호흡곤란 증후군)



NonRDS  
(정상)

RDS는 폐가 확장된 상태를 유지하지 못해  
X-ray 촬영을 하면 폐가 간유리 같이 **뿌옇게**  
나타남

반면 Non-RDS의 폐는 **공기로 찬 음영**으로 보임

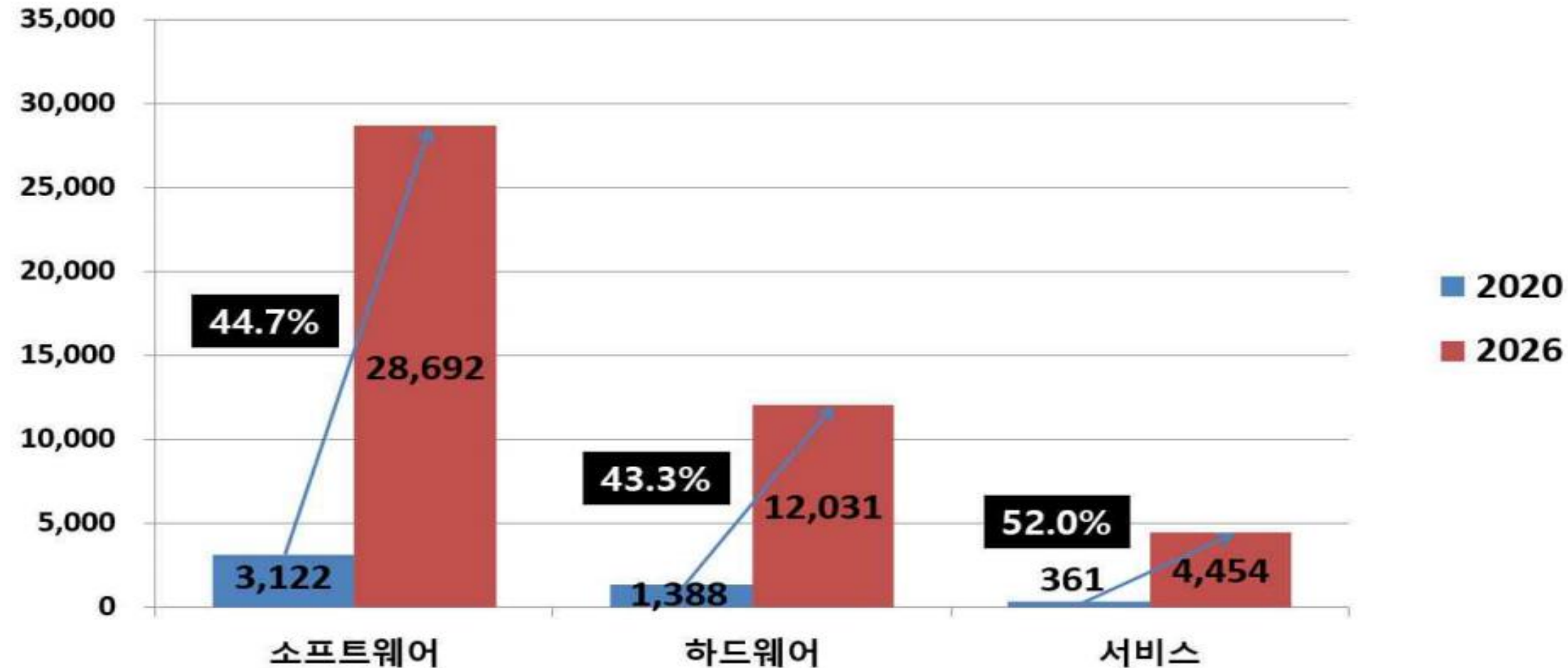




# Introduction

## RDS 진단 연구 배경

(단위: 백만 달러)



※ 출처 : MarketsandMarkets, Artificial Intelligence in Healthcare Market, 2020

## 세계 의료용 인공지능 시장의 시장 규모 및 전망



# Introduction

## 기존 관련 연구와 본 연구의 필요성

### ■ 기존 질환 판별 연구

- 관심 영역을 분할하는 것이 필수적인 단계
- 관심 영역을 제대로 분할하지 못하면 잘못된 질환 판별을 하거나 큰 오차를 일으킬 수 있음

### ■ 신생아 질환 탐지에서의 적용

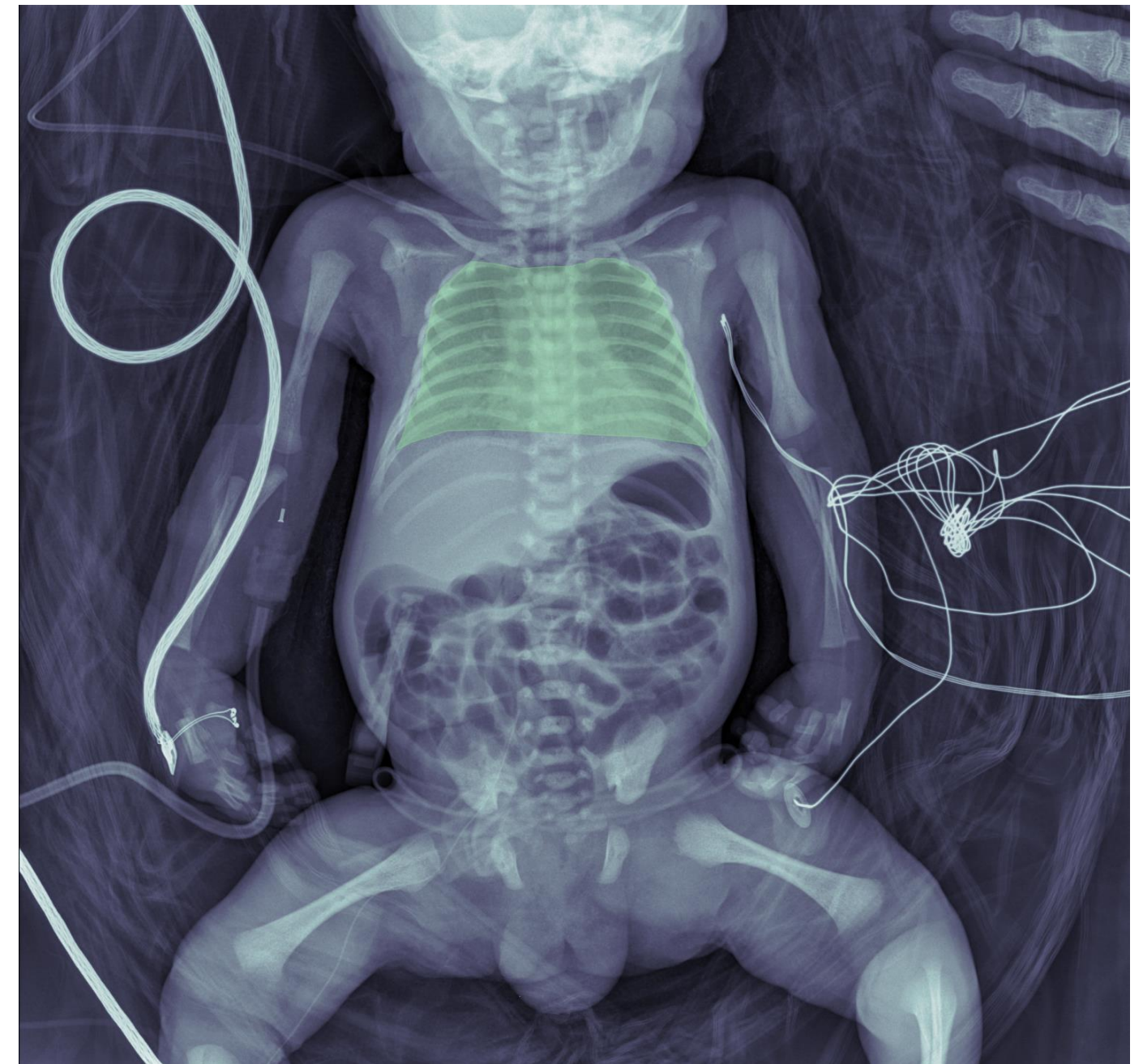
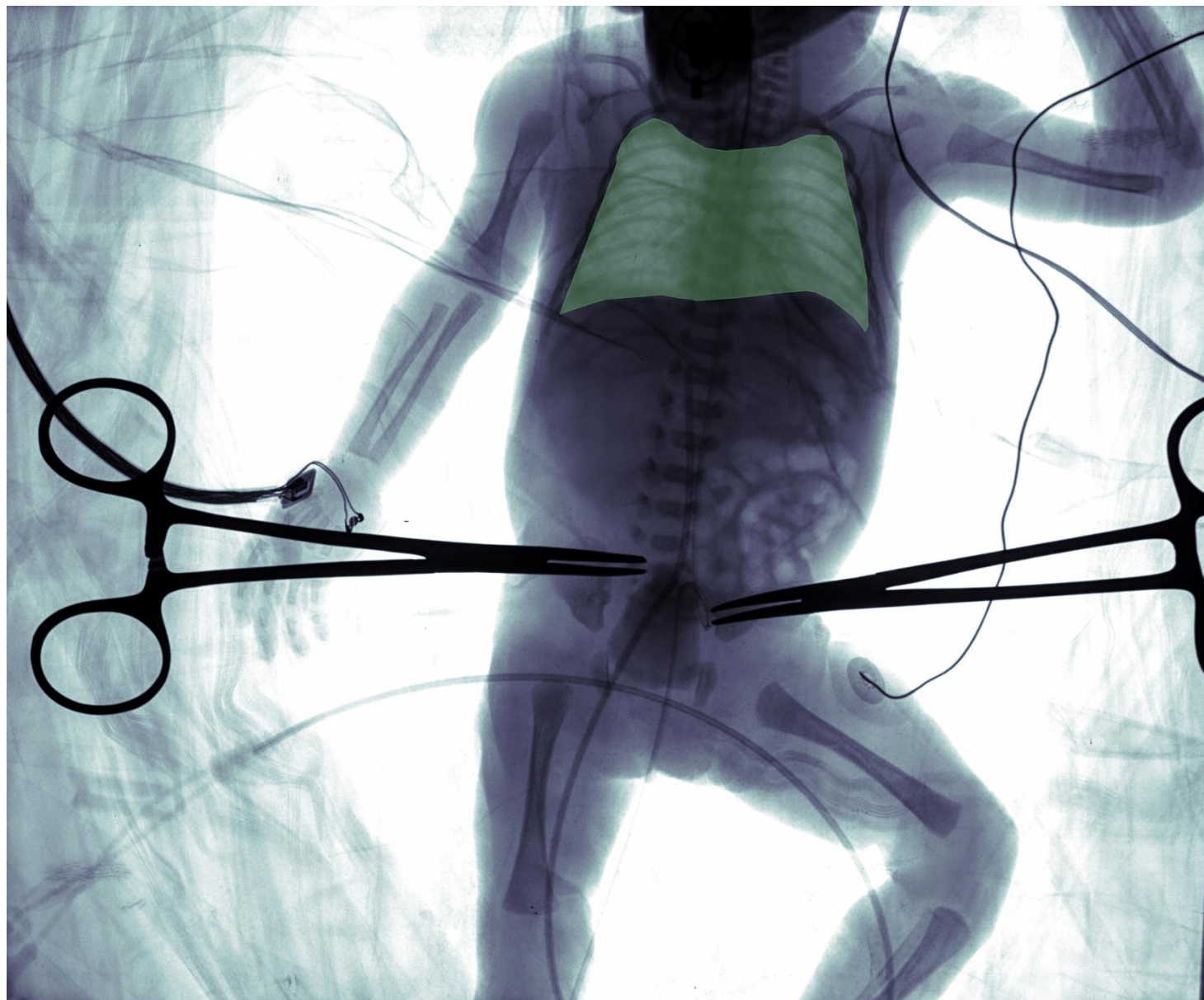
- 신생아는 아주 어리고 폐 영역도 작아 정확한 진단을 할 수 있는지 의문으로 남아있었음
- 신생아 특성 상 관심영역이 일관된 위치, 방향이 아님
- X-ray 사진에 다양한 기계 장치가 포함되어 영향을 미칠 가능성이 높음

### ■ 신생아 질환 중 심각한 문제

- 미숙아 주 사망원인

# 연구 내용

다양한 기계 장치들이 진단에 영향을 끼칠 수 있다.



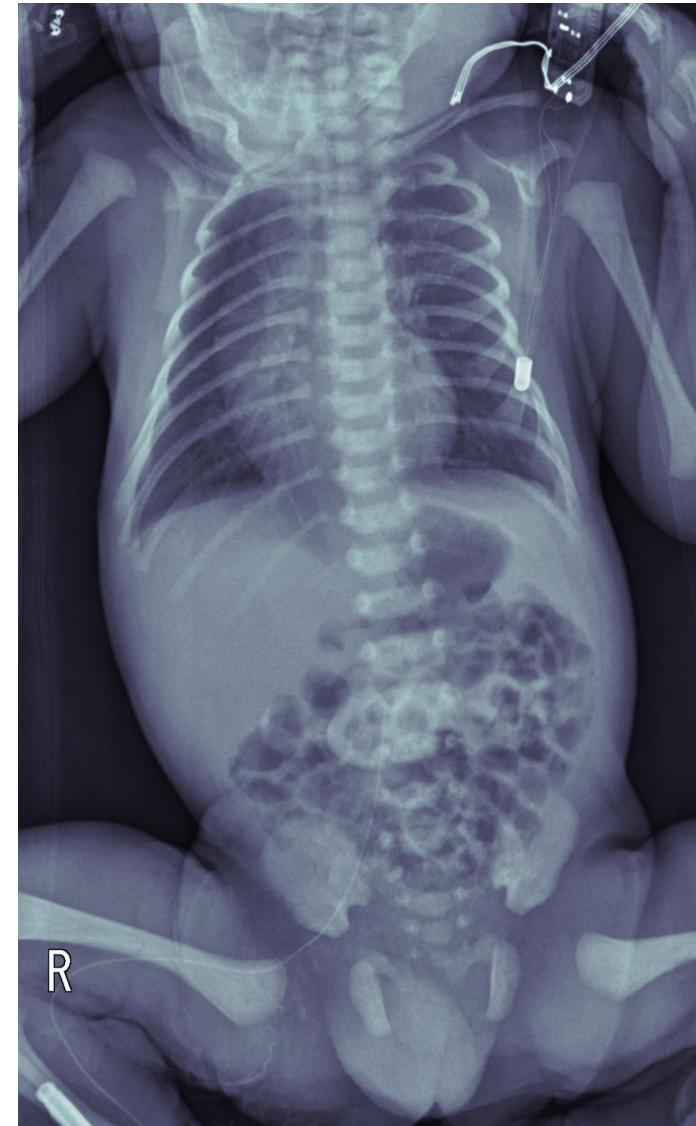


# 연구 내용

dicom, json, csv file 존재



RDS








Non-RDS

filepath	rds	exist_json	roi_area	height	width	
C:\dataset\medical_imaging\	1	1	199757	2614	2164	
C:\dataset\medical_imaging\	1	1	173892.9	1657	956	
C:\dataset\medical_imaging\	0	1	185266	1573	1040	
C:\dataset\medical_imaging\	1	1	220792.6	2614	2164	
C:\dataset\medical_imaging\	1	1	137998.4	1370	884	
C:\dataset\medical_imaging\	0	1	236400	1775	1420	
C:\dataset\medical_imaging\	0	1	384889.5	2460	1950	
C:\dataset\medical_imaging\	0	1	203891	2614	2164	
C:\dataset\medical_imaging\	0	1	133840.8	1484	830	
C:\dataset\medical_imaging\	1	1	135895.5	1882	1970	
C:\dataset\medical_imaging\	1	1	246811.5	1775	1420	

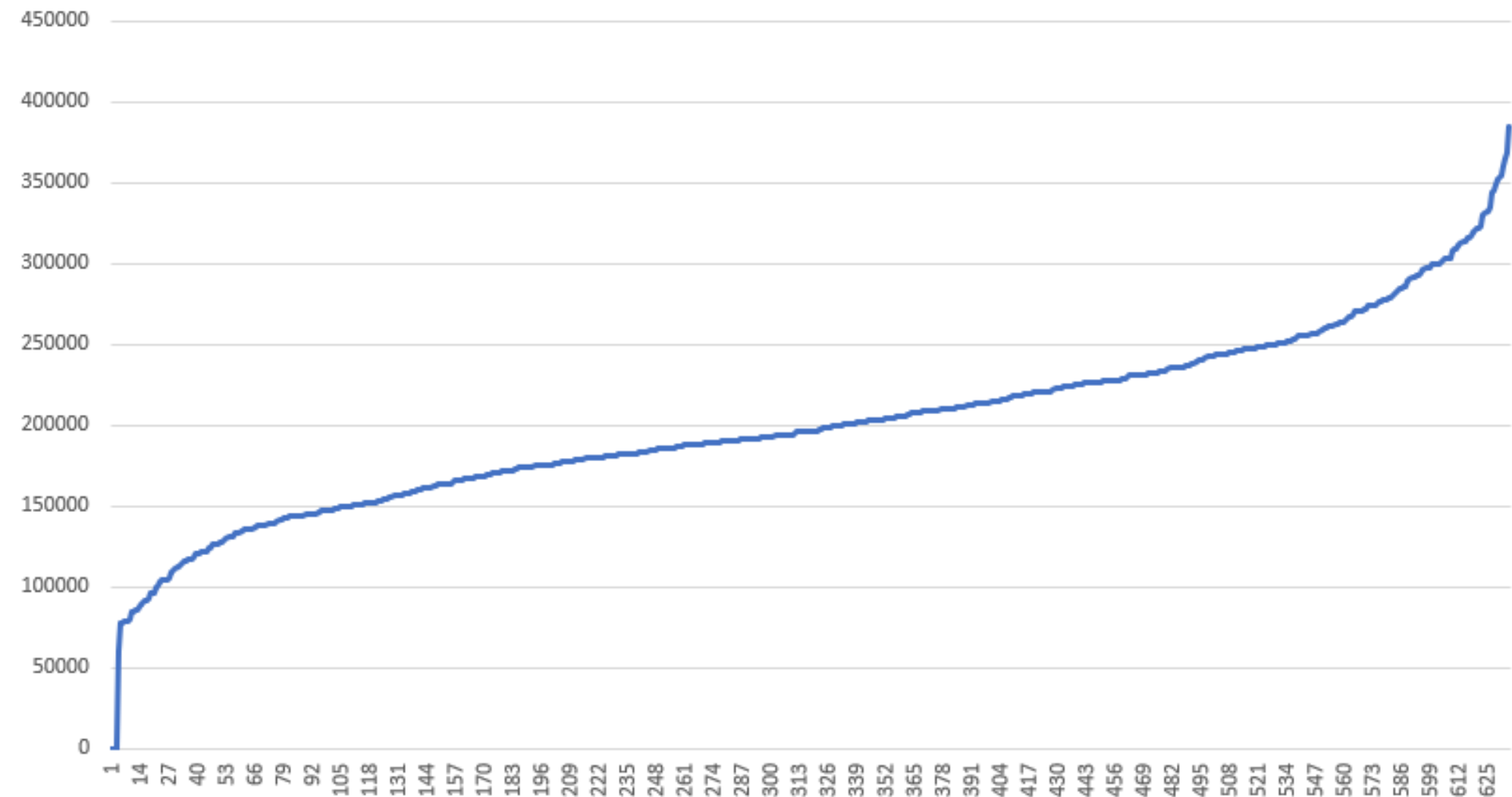
CSV 파일 정보 예시

# 연구 내용

dcm -> png convert, 폐 영역 고려 5그룹으로 분할

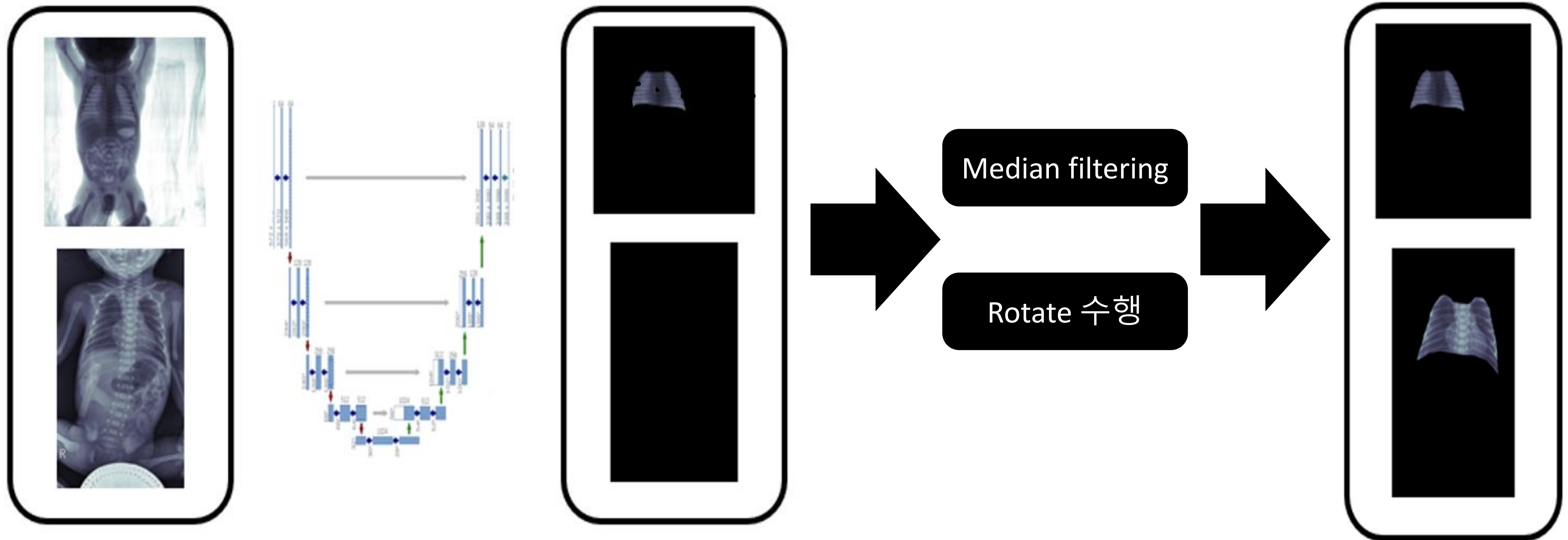
-  dataset\_fold\_0\_5.csv
-  dataset\_fold\_1\_5.csv
-  dataset\_fold\_2\_5.csv
-  dataset\_fold\_3\_5.csv
-  dataset\_fold\_4\_5.csv

폐 영역 넓이 정렬



# 캡스톤 1 진행 사항

## Semantic Segmentation (UNet)



# 캡스톤 1 진행 사항

## 폐 영역 분할 결과 (MIoU)

**0.834**



**UNet baseline**

**0.847**



**UNet + median filtering**

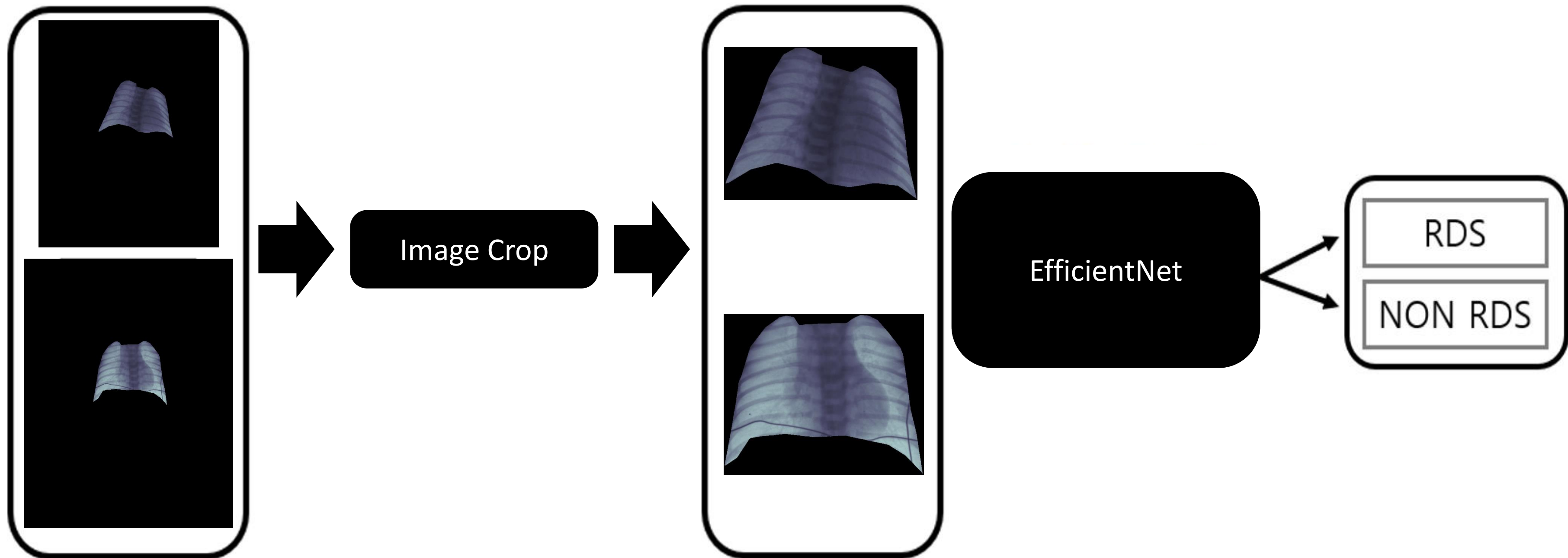
**0.913**



**UNet + median filtering +  
rotate post processing**

# 캡스톤 1 진행 사항

## Image Classification (EfficientNet-B5)





# 캡스톤 1 진행 사항

## EfficientNet을 활용한 RDS 진단 결과

### 진단 모델 실험 결과

Model	정확도
EfficientNet B0	0.843
EfficientNet B3	0.836
<b>EfficientNet B5</b>	<b>0.843</b>

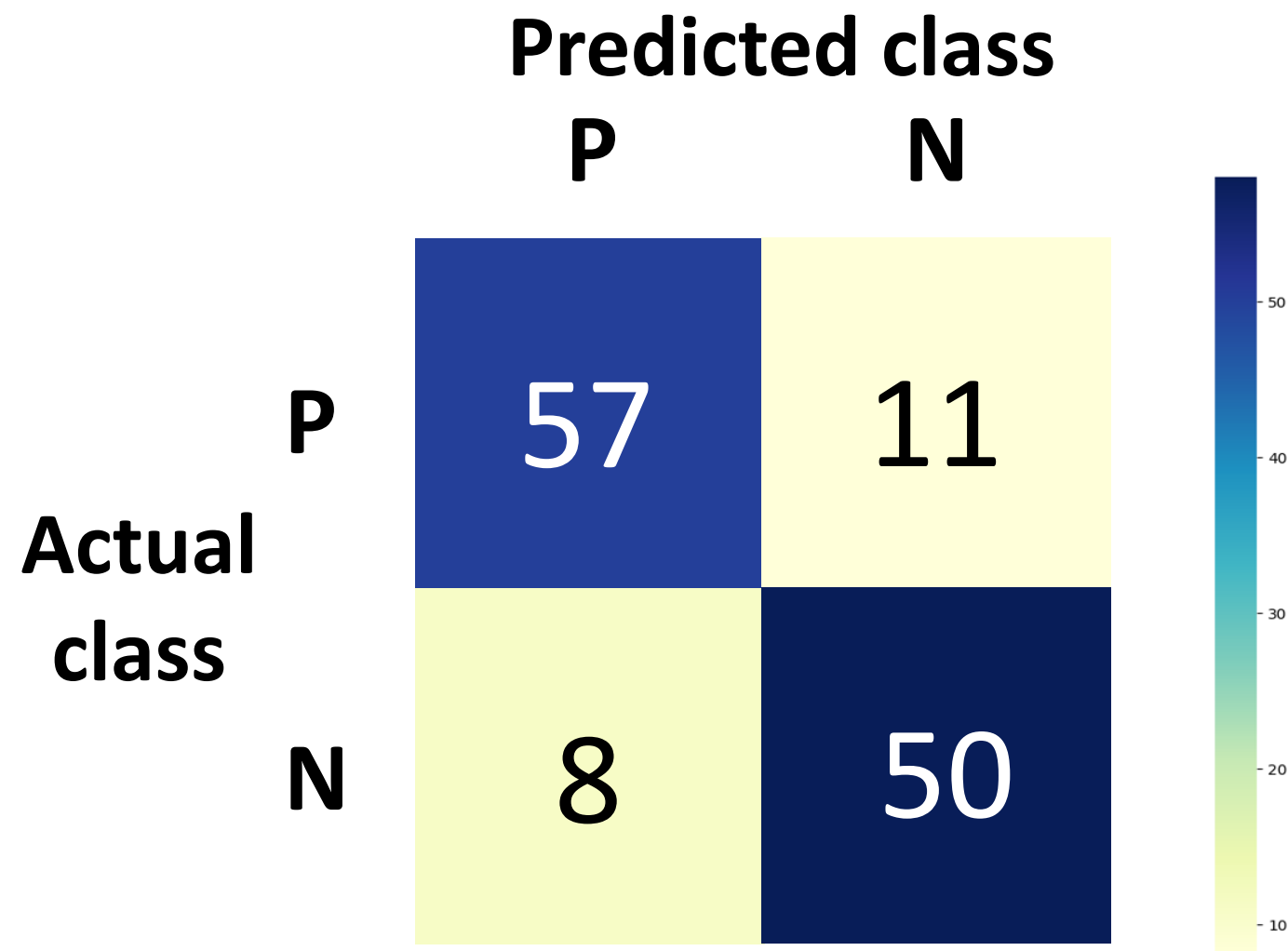
### 분할과 진단 모델을 결합한 통합 모델의 학습 결과

Model	정확도
EfficientNet B0	0.773
EfficientNet B3	0.797
<b>EfficientNet B5</b>	<b>0.852</b>

# 캡스톤 1 진행 사항

Unet, EfficientNet B5를 활용한 최종 Confusion Matrix

## Test Data Confusion Matrix



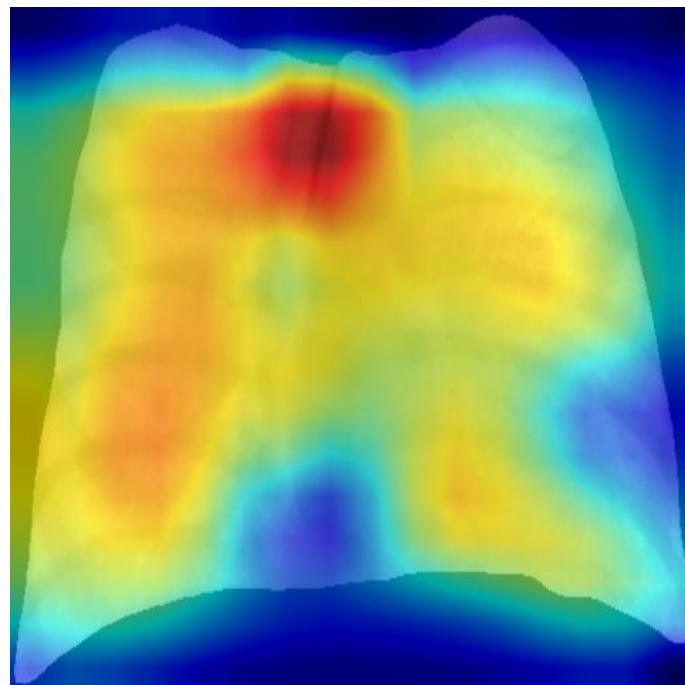
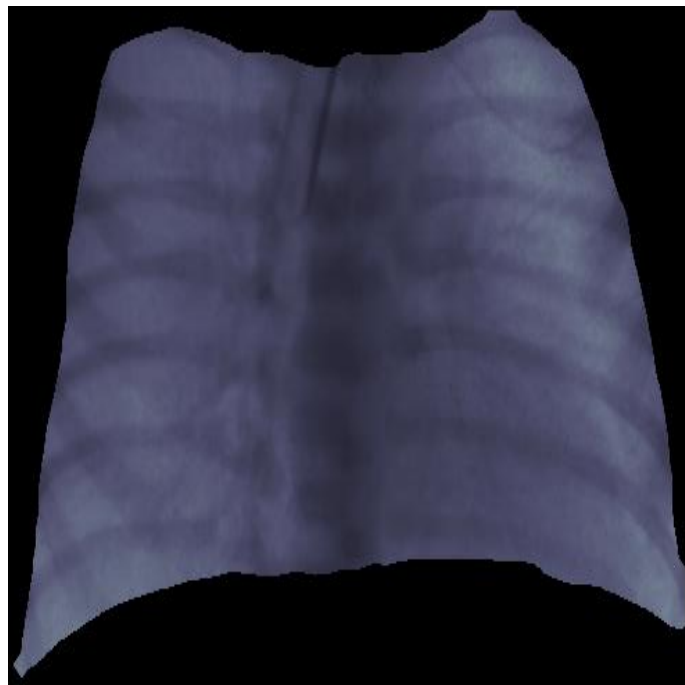
Precision – 0.84  
Recall – 0.88

$$\text{Precision} = \frac{tp}{tp + fp}$$

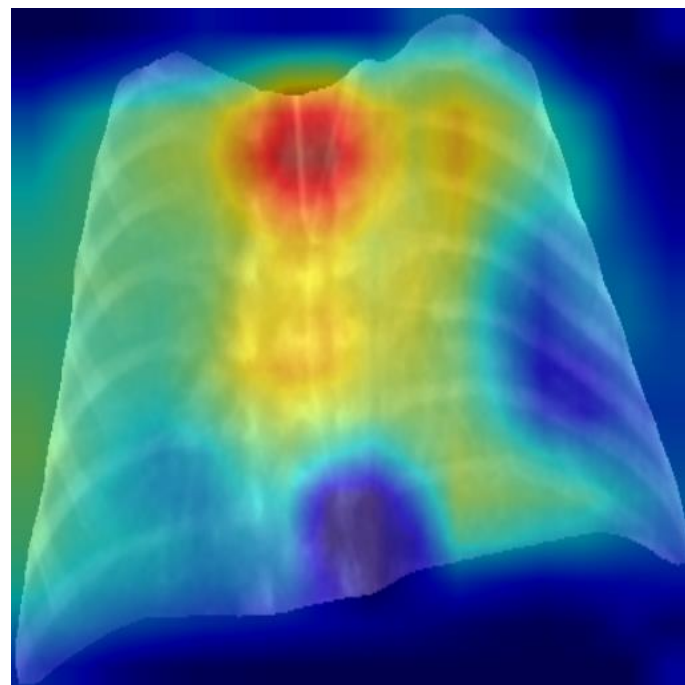
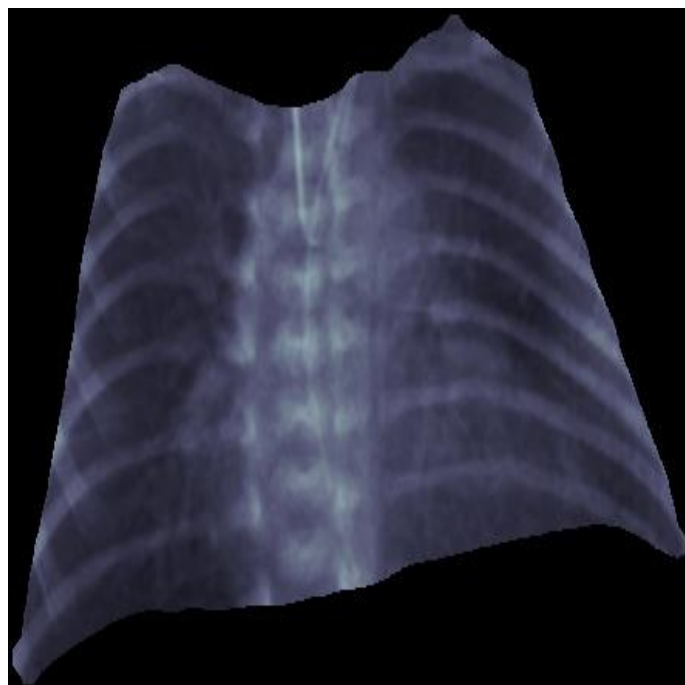
$$\text{Recall} = \frac{tp}{tp + fn}$$

# 캡스톤 1 진행 사항

## 캡스톤 1 최종 결과 및 캡스톤 2 진행 방향 보고



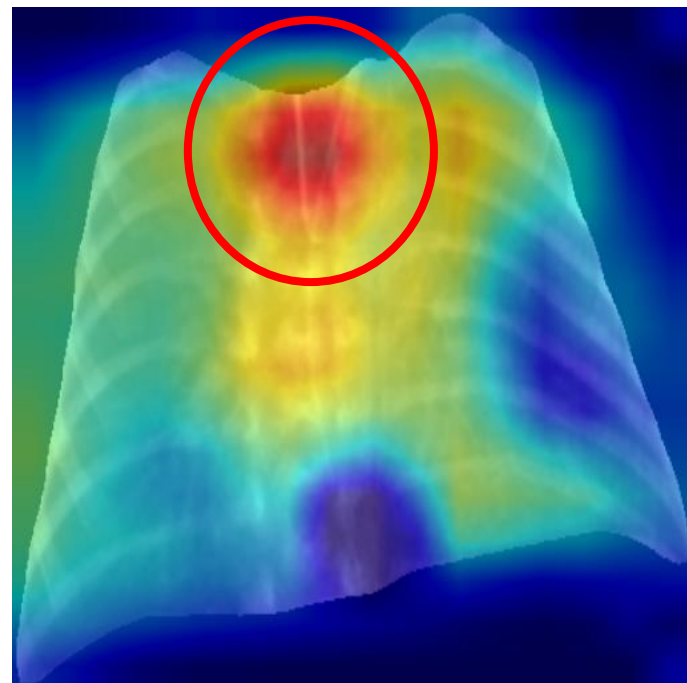
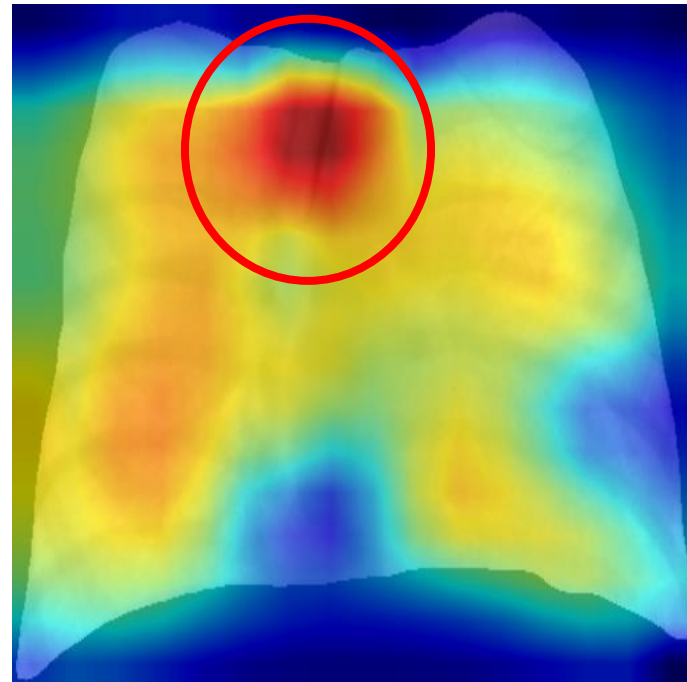
**RDS를 가지고 있는 신생아의 X-ray의 경우, Grad-CAM으로 시각화 결과를 보면 분류 모델이 삼관영역을 중점적으로 보고 있음.**



빨간색이 될 수록 높은 가중치  
(판단에 있어 주요하게 본 정보)

# 캡스톤 2 진행 방향

## 캡스톤 2 진행 방향 보고



- 진단 모델 가중치 시각화 결과 특정 영역에 집중됨
  - 진단 모델이 삼관 영역을 중점적으로 보고 있음.
  - 해당 영역을 잘라내서 우선 결과를 확인하고자 함.
  
- 교차검증으로 모델을 여러 개 생성
  - 모델 여러 개 합하면 정확도 측면에서는 올릴 수 있지만, 시각화 결과 어떻게 추출 할 것인가?? (의료에서는 시각화가 진단 보조로 더 중요)
  
- 전문의분들에게 실제 도움이 되는 지 확인하고자 함
  - 해당결과가 병원에서 유용하게 사용되기 위해 확인
  - 시각화 결과와 진단 결과가 있을 때와 없을 때를 구분해 진단 정확도를 보고자 함.

# 캡스톤 2 일정

## 캡스톤 2 진행 계획

	7월	8월	9월	10월	11월
문제점 개선					
임상 결과 받기					
결과 정리					
논문 작업 및 게재					
작품 전시회 준비					

# 팀원 별 역할

## 캡스톤 2 팀원 별 역할 분담

### 장어진

- 문제점 개선
- 결과 정리 및 모델 개선
- 전체 과정 총괄

### 조한용

- 문제점 개선
- 실험 및 결과 시각화



# THANK YOU

장어진, 조한용

---

한밭대학교 컴퓨터공학과