

# 无人机三维重建与遥感迁移学习

关键词：减灾科技、点云、迁移学习

2021.10.20 司马数慧

汇报人：金泊翰

指导与协助：苏锦华、祁晨瑞

Available at <https://github.com/SmartDataLab/DRT-SHARE>

Written by Marp and Mermaid in Markdown

# 巨灾保险现有问题

- 政府购买、没有面向个人的产品
- 赔付与具体个人受损解耦
- 定损、救援减灾、重建息息相关



# 自动定损技术

## 1.2 美国成熟的保险科技公司

- 以车险为例看科技在保险中的作用
- 房屋险、灾害险--建筑物自动定损

Metromile 10.31亿美元  
车载智能设备 UBI车险

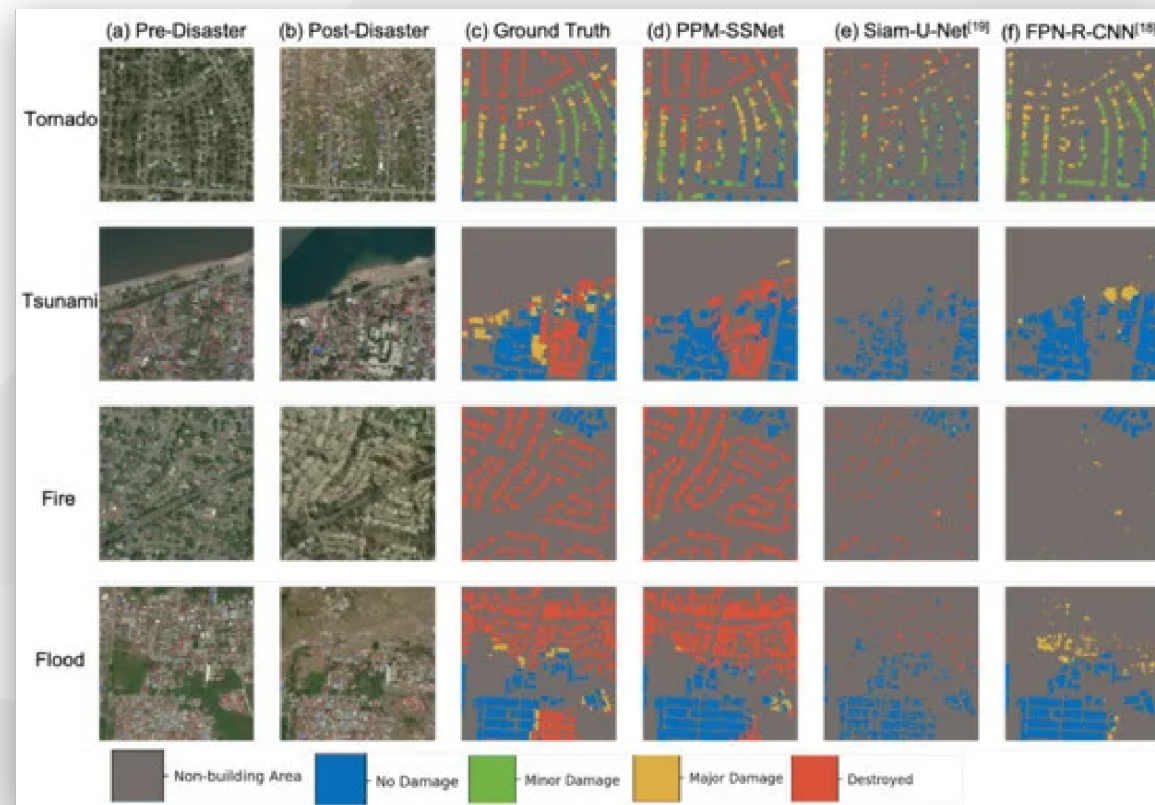
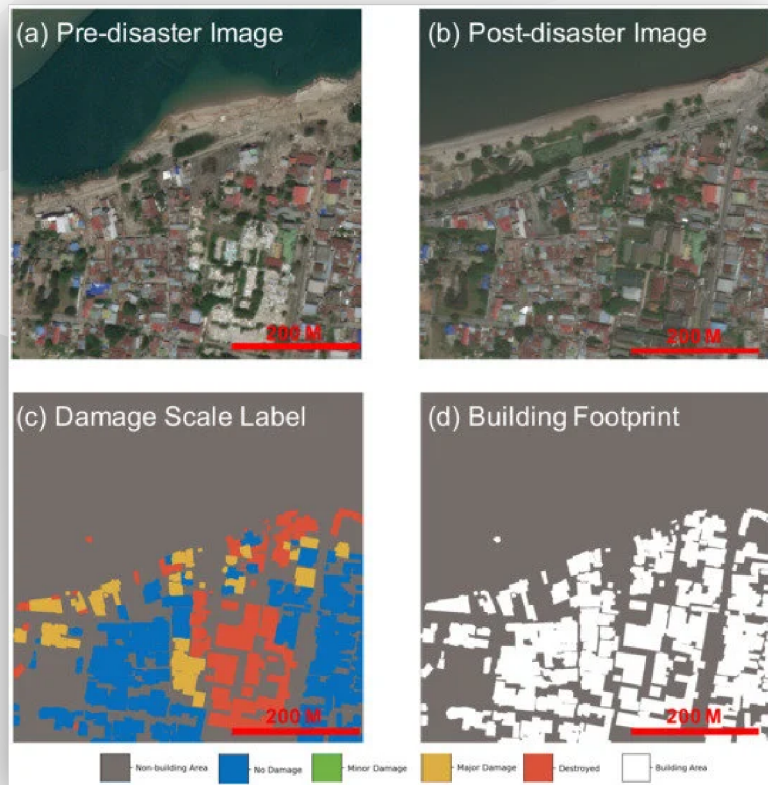


Root Insurance 22.74亿美元



				
国家/成立年份	日本/2018年	美国/2014年	英国/2014年	美国/2015年
发展情况	2019年获得1亿美元	2016年A轮1400万美元 2018年B轮1700万美元	2020年C轮2500万美元	2017年A轮200万美元
经营业务	雷达卫星城市灾害监测	卫星影像、计算机视觉、 物业/房屋商业保险承保自动化	计算机视觉房屋自动定损、 保险索赔自动化	AI地震、洪水灾害预测与应对、 紧急救援物资派遣方案

# 自动定损技术 cont.



# 当前主要的问题

- 灾前灾后遥感不够实时
- 以屋顶损失代替了建筑物损失
- 物理损失不代表经济损失(asset exposure)

$$DLI = \sum w_i \times f_i$$

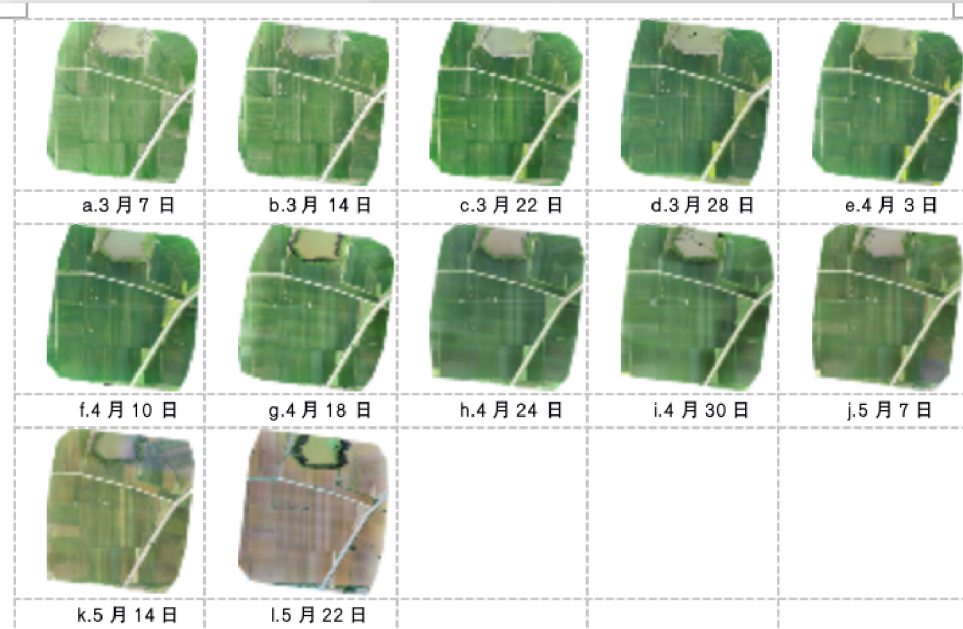


图 2-3 定远县试点样方全生育期 RGB 图像

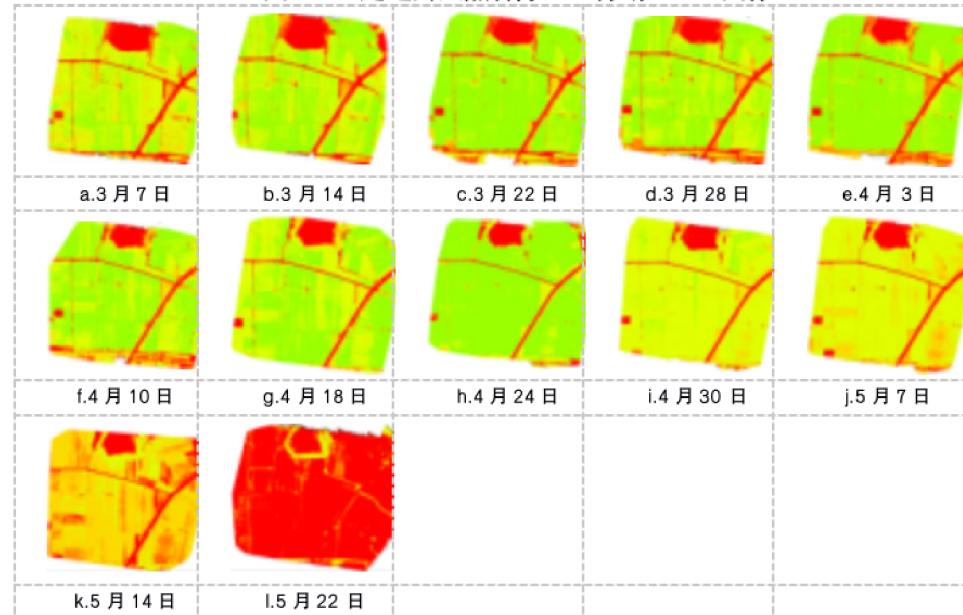


图 2-4 定远县试点样方全生育期多光谱影像



# 现有的数据

- google earth 遥感
- 8月1日-3日 河南鹤壁 大疆Pro和RTX 路径斜拍(合成正投影和点云)



# 研究目标

## PICC&减灾防控中心课题项目

(四) 基于无人机等多源遥感数据的三维重建和智能评估技术研究研究背景：台风、暴雨、洪水、山体滑坡等重大灾害发生后，保险公司需要第一时间了解企业、建筑及工程等受灾标的灾前和灾后情况，精确、快速的评估标的损失，以迅速开展施救和定损工作，减少客户损失，助力灾后恢复重建。无人机遥感等观测技术和人工智能的长足发展，为快速精准评估企业、建筑及工程损坏情况、滑坡塌方土方量等提供了可能。而传统深度学习人工智能模型依赖大量标注数据，但实际灾情多样复杂，标注数据稀缺，**需要研究建立面向灾前（遥感）灾后（遥感、无人机）图像的自适应迁移学习算法**，以真正将无人机遥感影像、地理信息和人工智能技术有效融合。

研究内容：基于无人机、遥感卫星的多源多模态大数据和深度迁移学习技术，实现对灾情现场的快速3D重建，实现灾前灾后对应位置的标注和对比，**利用深度卷积网络实现对现场房屋、道路等的实时识别，实现受损标的长度、面积、土方体积等的快速测量和评估**。选取典型灾害场景、选取典型区域开展试点研究，验证方法的适用性和准确性，探索保险应用模式。

基本成果要求：**(1) 基于无人机等多源遥感数据的三维重建和智能评估技术研究报告；**(2) 完成财产险、工程险等重大突发事件导致的房屋、道路、堤坝定损保险理赔应用案例1-2个。

# 参考方案

Transfer Component Analysis



# 背景

台风、暴雨、洪水、山体滑坡等重大灾害发生后，保险公司需要第一时间了解企业、建筑及工程等受灾标的灾前和灾后情况，精确、快速的评估标的损失，以迅速开展施救和定损工作，减少客户损失，助力灾后恢复重建。

# 现有技术与研究

## 遥感自动定损

确定是只有房屋信息 而且其实高程信息难以获得，一般只能获得屋顶损毁和重度损坏。优点是序列数据，全球观测，可以持续观测灾害主体，比如山火、洪水。

## 无人机三维重建

无人机遥感等观测技术和人工智能的长足发展，为快速精准评估企业、建筑及工程损坏情况、滑坡塌方土方量等提供了可能。

优点是更精细 专注小区域 可以得到斜拍信息

# 目标

结合两者得到更好灾害损坏评估。

# 实际案例（河南洪水）

卫星数据

# 无人机采集

历程



# 数据处理

- 遥感数据灾前灾后
- 无人机
  - 正投影
  - 点云->建筑物分割

淹没面积

淹没先后

实际损坏

道路和公共交通损毁分析（发动机进水水深）

建筑物分割不会错

建筑物材质分级

pretain finetune

无人机成本还是挺高，意义在于，我采样了一下数据，去finetune后遥感能拓展到全量数据上也能识别很好，这就是我们意义

而传统深度学习人工智能模型依赖大量标注数据，但实际灾情多样复杂，标注数据稀缺，需要研究建立面向灾前（遥感）灾后（遥感、无人机）图像的自适应迁移学习算法，以真正将无人机遥感影像、地理信息和人工智能技术有效融合。

能来一个无人机数据然后得到一张语义分割图，最大的问题是没有训练数据。

# 实际例子（一种视角 如何解决的）



# 基本分析

研究内容：基于无人机、遥感卫星的多源多模态大数据和深度迁移学习技术，实现对灾情现场的快速3D重建，实现灾前灾后对应位置的标注和对比，利用深度卷积网络实现对现场房屋、道路等的实时识别，实现受损标的长度、面积、土方体积等的快速测量和评估。选取典型灾害场景、选取典型区域开展试点研究，验证方法的适用性和准确性，探索保险应用模式。

# 特征工程：没法自适应

# 如何迁移模型

目标其实就是来确定一下，我们只能找了海啸以及其他的数据，来使得模型以及端到端的