

年度科学报告会

一种桥梁非表面病害快速检测方法：基于红外热成像
机器视觉技术

2022/12/29 AM12:05-12:20
南京工业大学 土木工程学院 顾建成

年度科学报告会

问题的提出?

Failed at the section where longitudinal steel rebars were cut off

Picture from the 1995 Kobe (阪神大地震)
Earthquake <https://ameblo.jp/ko-raoisi/entry-12691428742.html>

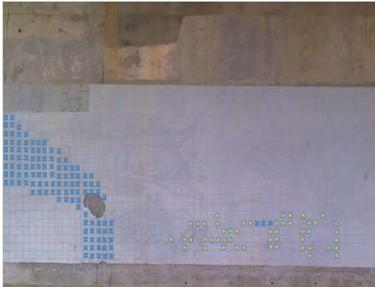
采用碳纤维包裹的“夹克式”加固法
<https://theconstructor.org/structural-engg/frp-rcc-column-axial-strengthening/16683/>

如何快速诊断这“看不见”的损伤?

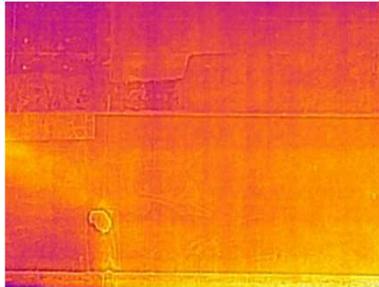
1

年度科学报告会

发现难点



锤击测试的结果



红外热成像的结果

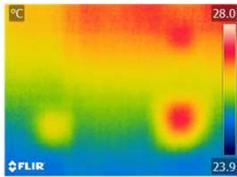
千代大桥 (仙台)

红外热成像中只包含表面温度这一种信息，信息维度太低，极易发生误判，机器视觉的模型无法准确判断病害区域。

2

年度科学报告会

一个猜想

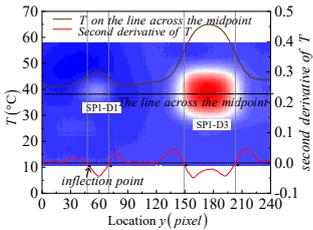


◆ 只依靠温度分布这一个信息无法有效判断病害区域

难点

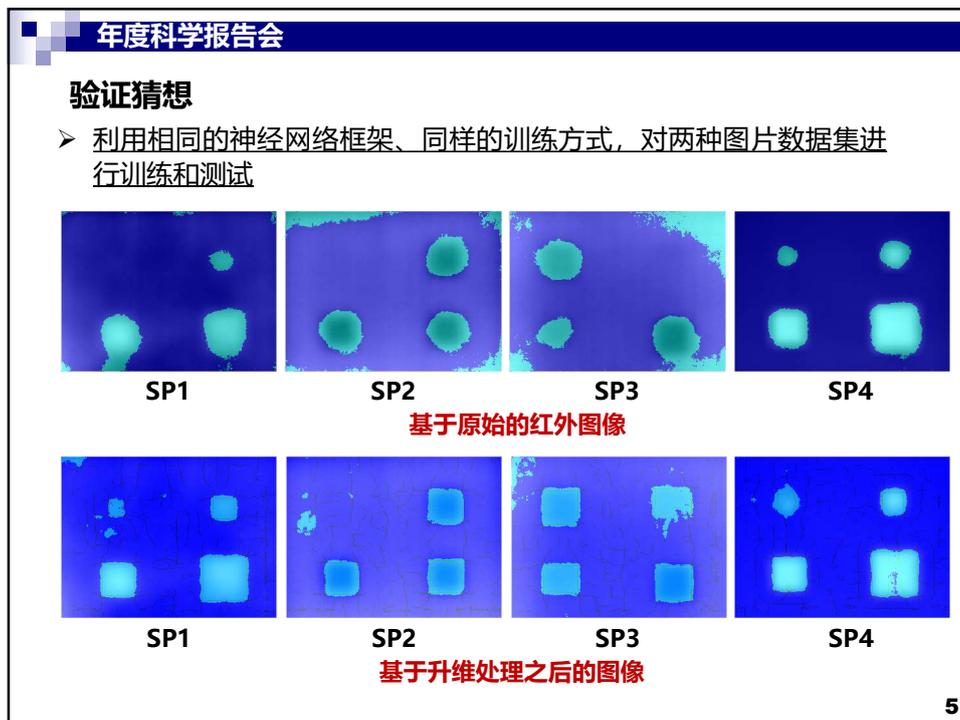
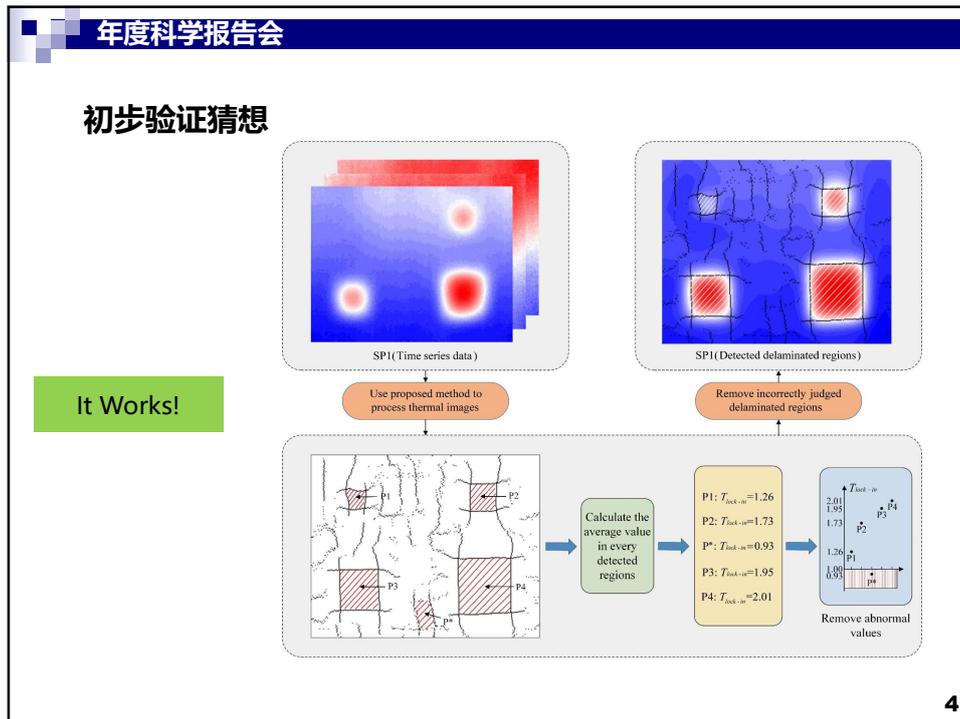
猜想

或许可以通过捕捉病害区域边界信息的方式，对红外图像进行升维。



The graph shows temperature T (°C) on the left y-axis (0 to 70) and the second derivative of T on the right y-axis (0.0 to 0.5) against Location y (pixel) on the x-axis (0 to 240). A red line represents T on the line across the midpoint, and a black line represents the second derivative of T . An inflection point is marked at approximately $y=60$. Two regions are labeled SPI-D1 and SPI-D3.

3



年度科学报告会

基于上述研究申请到的日本研究基金项目

熱画像とAIを活用した社会インフラ構造物の劣化損傷自動診断システムの開発への挑戦 基于热感画像与深度学习的基建构造物劣化损伤自动诊断系统的开发研究

研究課題/領域番号: 21J11473

研究種目: 特別研究員奨励費

配分区分: 補助金

応募区分: 国内

審査区分: 小区分22020:構造工学および地盤工学関連

研究機関: 東北大学

特別研究員: 顧 建成 東北大学, 工学研究科, 特別研究員(DC2)

研究期間 (年度): 2021-04-28 - 2023-03-31

研究課題ステータス: 交付 (2021年度)

配分額 *注記: **1,500千円 (直接経費: 1,500千円)**
2021年度: 800千円 (直接経費: 800千円)

研究開始時の研究の概要: インフラ老朽化に直面している他の国々とは相違し, 日本は地震多発国であるから, 耐震性を向上させるための耐震補強対策も多く実施されてきた。 针对混凝土桥墩耐震补强部分的劣化, 提出并建立一个从智能化损伤识别到安全性评价的自动诊断系统, 包括高精度高效率损伤检出的算法, 深度学习框架的架构, 以及一套面向一线技术人员的安全性能评价方法。

研究課題

サマリー

<https://kaken.nii.ac.jp/ja/grant/KAKENHI-PROJECT-21J11473/>

日本科学研究経費管理平台

科学研究費助成事業データベース 研究課題をさがす

6

年度科学报告会

相关研究被评为“关键科学突破”

The certificate is presented to **Dr. Gu JianCheng** in recognition of the paper featured on *Advances In Engineering*. The paper title is: "Image processing methodology for detecting delaminations using infrared thermography in CFRP-jacketed concrete members by infrared thermography".

The certificate is dated 15th Mar 2022 and is signed by the Vice President of AIE.

7

年度科学报告会

被东北大学官网报道

東北大学 工学研究科・工学部
 SCHOOL OF ENGINEERING, TOHOKU UNIVERSITY

● 東北大学 ● キャンパスマップ ● 交通アクセス ● English ● 訪問者別

HOME
ニュース
研究
顧建成さん(土木工学専攻)の研究論文がAIEにより「工学的に特に重要度の高い論文」に選定

顧 建成さん(土木工学専攻)の研究論文がAIEにより「工学的に特に重要度の高い論文」に選定

2022/04/06

土木工学専攻 構造設計研究室の顧 建成博士 (Dr. Gu Jiancheng, 令和4年3月博士後期課程修了) の以下の研究論文が、2022年3月15日、カナダのリサーチ会社Advances In Engineering(AIE) により「工学的に特に重要度の高い論文」として選ばれ、同社のWebサイトで紹介されました。

AIEが目としたのは、顧建成博士と蓮上茂樹教授が2021年に発表した下記の論文です。
顧博士らは、劣化が急速に進展しつつある社会インフラ構造物に対する非破壊検査法の開発に取り組み、特に炭素繊維材で補強されたコンクリート構造物の割離などの劣化損傷を、赤外線画像データを用いて正確かつ効率的な診断を可能とするデータ収集、ノイズ処理、損傷抽出など一連のデータプロセスを通じた非破壊画像・診断法を開発、提案したものです。
本論文が、海外の第三者機関から注目され、工学的また実用的にも重要な研究成果であると評価されました。

対象研究論文
"Image processing methodology for detecting delaminations using infrared thermography in CFRP-jacketed concrete members by infrared thermography"
 Jiancheng Gu and Shigeki Ujihashi
 Composite Structures, Volume 270, 15 August 2021, 114040.
 [https://doi.org/10.1016/j.compstruct.2021.114040]



最新ニュース

- ニュース一覧 >
- お知らせ >
- プレスリリース >
- 研究 >
- 受賞 >
- 採用情報 >
- メディア掲載
 - > 2022年度
 - > 2021年度
 - > 2020年度
 - > 2019年度
 - > 2018年度
 - > 2017年度
 - > 2016年度
 - > 2015年度
 - > 2014年度
 - > 2013年度
 - > 2012年度

8

年度科学报告会

Thanks for Listening!

9