

水谷研究室

[リアルタイム空間解析による インフラ定量情報の超規模構築]



生産技術研究所 人間・社会系部門

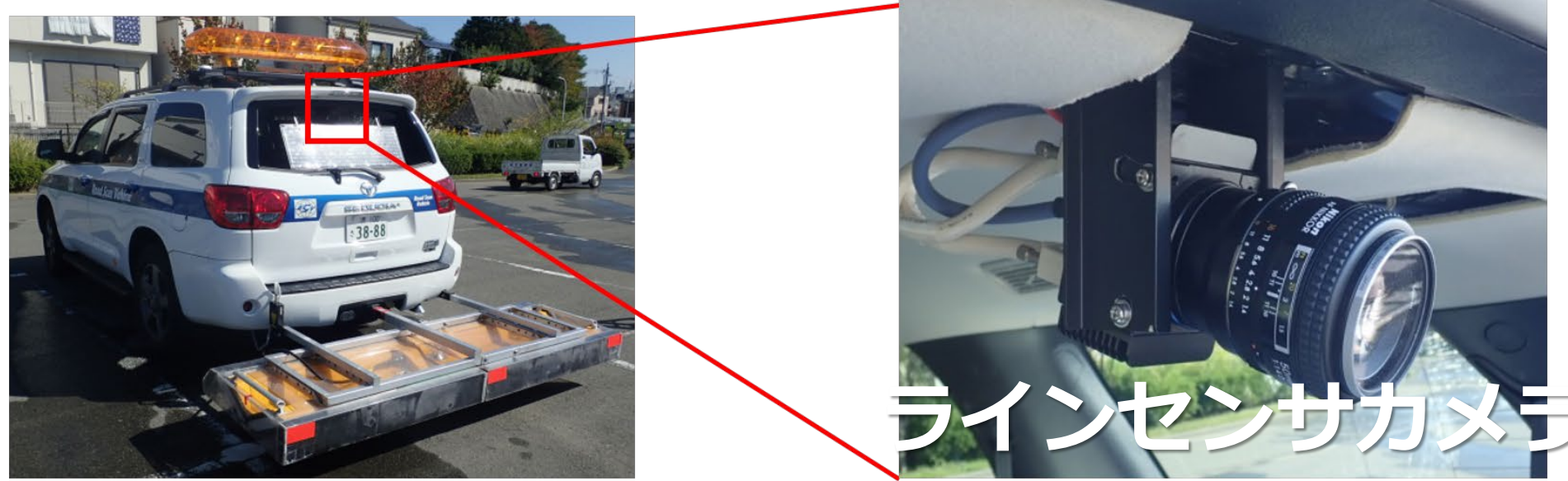
Department of Human and Social Systems

リアルタイム空間解析工学

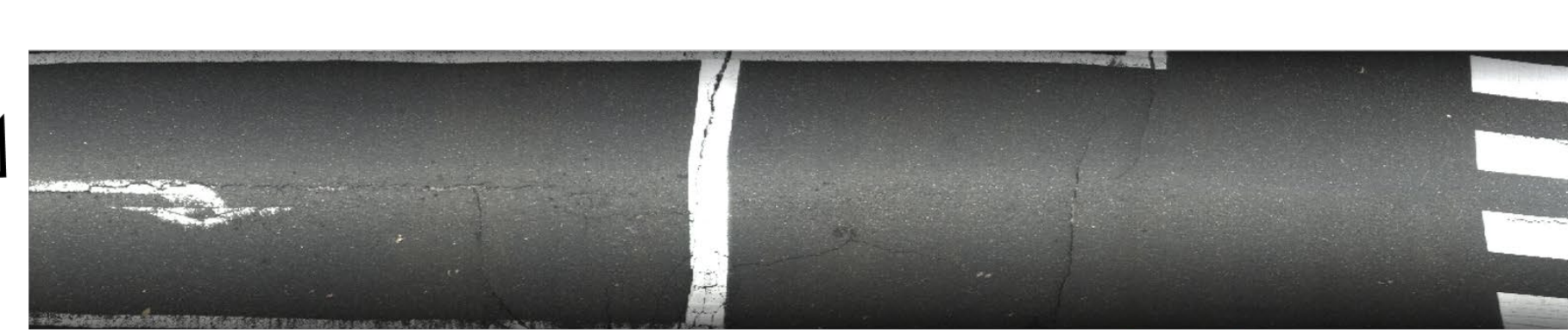
<https://www.iis.u-tokyo.ac.jp/ja/research/staff/mizutani-tsukasa/>

社会基盤学専攻

最先端のレーザー、レーダー、映像機器データを高速・自動で数理的処理することで、定量的なインフラの診断情報を自治体・国家レベルの超規模での構築を進めています。



ラインセンサカメラ



ラインセンサカメラで撮影した路面画像 (20 m) の例

クラック検出

- 複数クラック
- 単一クラック
- クラックなし

マンホール・ハンドホール検出


- マンホール or ハンドホール

白線状態評価

- 大きく損傷
- やや損傷
- 健全

分析時間：100kmの画像分析に1~2時間

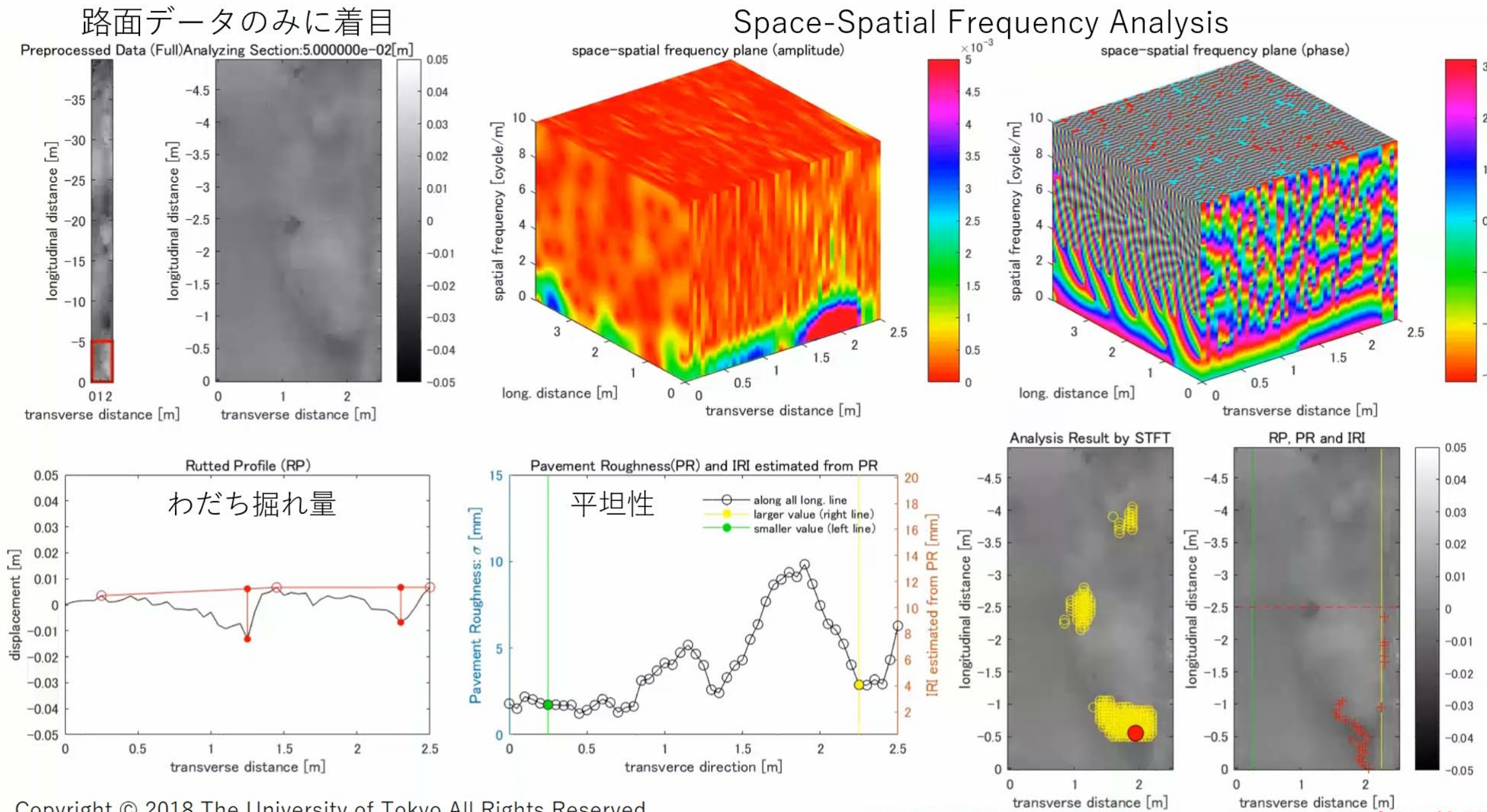
ラインセンサカメラ画像の「学習型信号処理」による路面状態の高速・自動診断



Mobile Mapping System (MMS)
(朝日航洋株式会社提供)

レーザー

三次元点群データ



路面データのみに着目
Preprocessed Data (Full) Analyzing Section: 5.000000e+02[m]

Space-Spatial Frequency Analysis

space-spatial frequency plane (amplitude)

space-spatial frequency plane (phase)

Rutted Profile (RP)
わだち掘れ量

Pavement Roughness (PR) and IRI estimated from PR
平坦性

Analysis Result by STFT
RP, PR and IRI

Copyright © 2018 The University of Tokyo All Rights Reserved.

局所的落下み (ポットホール) わだち掘の位置

分析時間：100 kmのデータの分析に10~20分

Mobile Mapping System(MMS)の三次元点群データの「解析学的信号処理」による路面の高速・自動診断



計測風景

走行直角方向断面の波形 (前処理後)

橋梁内部の反射波の変動



埋設物なし

埋設物あり

レーダー画像の学習型信号処理による埋設管検出



埋設管の三次元空間情報の検出



レーダー波形の微弱な変化の定量評価

RC床版の異常度

ジョイント

第1径間

第2径間

第3径間

レーダー画像の解析学的信号処理による橋梁内部の異常検出



データ管理の一元化

地表面空間情報の超規模構築
(株式会社土木管理総合試験所の協力による)

三次元地中レーダー信号の「解析学的信号処理」と「学習型信号処理」の組み合わせによる、橋梁内部の異常検出と埋設物などの地中空間構造情報の自動・超規模構築