

2020年4月8日

公益財団法人トランスコスモス財団

学術・科学技術等の分野への助成事業 成果報告書

調査研究テーマ 不均一ラインスキャンによる新たな画像撮像方式の基礎理論の確立
研究代表者 東海大学情報理工学部情報科学科 助教 高橋智博
助成金額 1000 千円

1. 背景と目的

通常のカメラに使用されているセンサーは製造時に画像の空間分解能（解像度）が決まっており、一般に解像度を高くするほどセンサーは高価になる。また、センサアレイは等間隔に配置されており、空のように高い解像度を要求しない部分と、草木のように高い解像度を要求する部分が混在する画像を撮影する場合は、後者を表現可能な高価なカメラを用意する必要がある。さらに前者の領域においては過剰なレートでサンプリングが行われることになる。

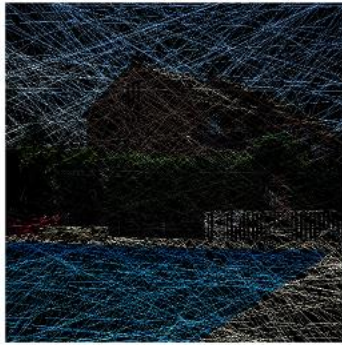
このような非効率的なセンシングを回避するために、本研究ではレーザー屈折結晶を用いた不均一ラインスキャンと画像修復による内挿補間を組み合わせた新たな撮像方式を提案し、基礎理論を確立する。このとき、高い解像度が必要であると推定される領域は密に、低い解像度で十分であると推定される領域は疎にサンプリングを行うことで、低コストかつ高解像度な測定を目指す。

2. 得られた成果の概要

助成期間においては、低解像度な補助カメラを用いた場合の適切なスキャン方法について検討を行った。これは、補助カメラにおいて比較的高周波成分の多い領域のスキャン割合を高く設定することで、画像修復で適切な補間を行うことが難しいエッジを含む領域の正確な撮影を目指すものである。また、レーザースキャンされた情報だけでは無く、補助カメラによって撮影された低解像度画像を画像修復アルゴリズム内で使用することにより、全体の約 23% のピクセルのみを観測とした場合、平均して約 2dB の復元性能向上が達成された。

以上の成果は国内学会において以下のように 2 回の発表を行った。

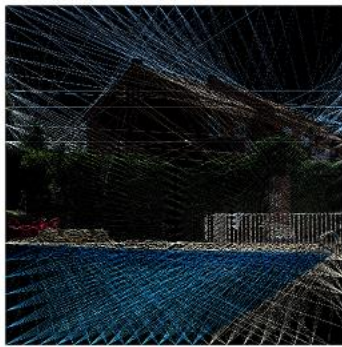
- ・今野翔太, 高橋智博, 雨車和憲, 小西克巳, 古川利博, “ラインスキャン型撮像器の実現に向けたスキャン方法の検討”, 電子情報通信学会ソサイエティ大会, 2019 年 9 月.
- ・今野翔太, 高橋智博, 雨車和憲, 小西克巳, 古川利博, “次世代型レーザー撮像器の



(a)



(b)



(c)



(d)

Figure 1 修復結果の例（上段：ランダムスキャンの場合，下段：提案するスキャン方法，左：観測画像，右：修復結果）

実現に向けた縮小誤差を用いたスキャン方法の提案”，電気学会システム研究会，2020年1月。

今後は本成果を国際会議へ投稿し，研究を継続する予定である。

3. 謝辞

本研究を実施するために，助成金を用いて購入した大容量のメモリと高性能 GPU を備えた計算機は不可欠であった。本研究を支援して頂いた公益財団法人トランスコスモス財団に謝意を表す。