

Application of Light Transport in Direct-light and Attenuated-light Analysis

氏 名 : 辻 茉佑香

研究室名 : 光メディアインタフェース研究室

主指導教員名 : 向川 康博

内容梗概 (1 ページ目に収めること)

近年のコンピュータビジョン分野では、画像そのものに深層学習などの複雑な情報処理を施すアプローチが盛んである。しかし、現実世界では光の屈折・減衰・相互反射など多様な光学現象が存在する。カメラはこれらの情報を 2 次元画像に射影するため、3 次元シーン中の光学現象の情報は 2 次元画像に変換される過程で多くが失われる。そのため、画像そのものだけでなく、画像生成の過程における光の物理現象に着目することも重要である。このアプローチは **Physics-based vision** として知られ、光が光源から物体に反射し、カメラで捉えられるまでの **Light transport** が重要な概念のひとつとなっている。**Physics-based vision** では、シーン中の光学現象を適切に理解し、処理することが必須である。本研究では、シーン中の **Light transport** の挙動を、画像情報処理のワークフローに統合する新たなアプリケーションを考案した。具体的には、二つの異なるアプリケーションを提示する。第一に、ジオメトリックな **Light transport** の考察を用いて、特定の物体で反射する直接光を他のシーンの反射光から分離して計測することで、簡素な画像処理による物体の位置推定のアプリケーションを実装した。第二に、フォトメトリックな **Light transport** の考察を採用し、散乱物質を通過して減衰する光の分光計測画像に対して、光学モデルと深層学習を組み合わせた処理を行い、既に撮影された画像から散乱物質の空間分布推定を行うアプリケーションを実現した。これらのアプリケーションでは、**Light transport** を画像処理に統合したコンピュータビジョンの応用例を展開し、コンピュータビジョンの新たな展望の可能性を示すものである。