

光画像工学 Optical imaging and image processing (VIII)

- 超解像
 - 回折限界や標本化定理で決まる分解能を超える技術
- 光学的な超解像
 - 光学系の工夫により高周波成分を結像に寄与させる
- 複数枚の画像を用いる方法
 - 異なるサンプリング点から得られた画像を合成する
- 学習に基づく方法
 - 失われた高周波成分を学習に基づいて推定
- 拘束条件の利用

1

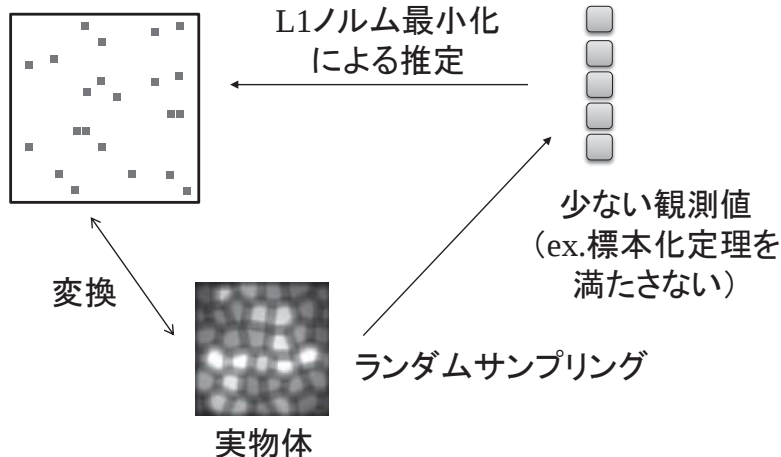
6

Wavefront coding

- レンズの開口 → 大
 - 明るい像(S/N高)、高い分解能、浅い被写界深度
 - … 焦点の合っていない面のぼけ
 - Shift-variant な劣化
 - デジタル画像処理によって補正を行うには画像中の物体ごとに奥行きの情報が必要
- Wavefront coding による被写界深度拡大
 - レンズの開口で波面の変調を行い、広い奥行き範囲にわたってPSF(インパルス応答)をほぼ同じ形状にする。
 - デジタルフィルタにより高周波成分を復元。
 - 被写界深度拡大

2

Compressive sensing

- Sparseな信号
 

The diagram illustrates the Compressive Sensing process. At the bottom center is a grayscale image of a textured surface labeled '実物体' (Real Object). An arrow labeled '変換' (Transformation) points from the real object to a square box on the left containing a sparse matrix of small black squares. Another arrow labeled 'ランダムサンプリング' (Random Sampling) points from the real object to a vertical column of four small gray squares on the right. A horizontal arrow labeled 'L1ノルム最小化による推定' (Estimation by L1 norm minimization) points from the sampled data back to the sparse matrix box. Below the sampled data, text reads '少ない観測値 (ex. 標本化定理を満たさない)' (Few observed values (e.g., does not satisfy the sampling theorem)).

9