

シフトパターン変調によるシングルピクセルイメージング

Single pixel imaging with shifted patterns modulation

神戸大院システム情報, °(M1)大田 和樹, 仁田 功一, 全 香玉, 的場 修

Kobe Univ. Kazuki Ota, Koichi Nitta, Xiangyu Quan, Osamu Matoba

E-mail: oubutsu@jsap.or.jp

シングルピクセルイメージングは、計算イメージングの一つであり、イメージセンサーを用いずに単一の受光素子による計測により画像情報を取得できることを特徴とする。[1] また、圧縮センシングを用いることを前提としており、得られる画像データ量に対して効率的に情報取得することが可能である。テラヘルツ波長帯の信号を用いたイメージングや、分光イメージング等において、シングルピクセルイメージングの進展が期待されている。シングルピクセルイメージングでは、像情報を符号化するための変調分布の特性が得られる画像の画質や測定時間に大きく影響する。

本研究では、簡便に変調分布を変更するために、パターンのシフト操作による更新方法を検討したので報告する。Fig. 1 に示すように、変調分布において各行毎にランダムな分布を生成し、それらを並べたものを変調分布とする。なお、シフトさせることで、次の時刻における変調分布を作成する。作成した変調分布のデータセットを表す行列の中で逆行列が存在するものを選択し、変換と画像再構成を数値解析により検証している。この検証では、出力する画像の画素数を 64×64 に設定している。結果を Fig. 2 に示す。図より測定対象の構造情報が再現されていることがわかる。この方法を用いることで変調分布を簡便に切り替えることができる。また、ベルトコンベアー上等、等速に移動する測定対象を観察する際、空間光変調素子を用いずに固定の構造分布照射でシングルピクセルイメージングを実装することも可能である。

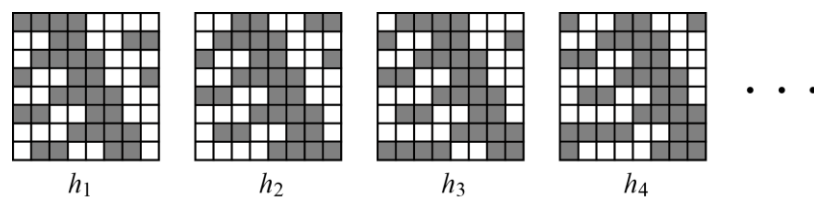


図1 シフト操作による変調分布の更新例

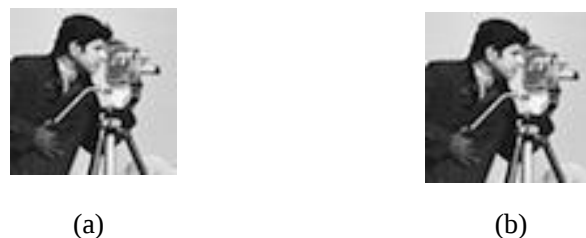


図2 検証に用いた画像 (a) と再構成画像 (b)

文献: [1]. M. F. Duarte, et al., IEEE signal processing magazine, 25, pp.83-91 (2008).