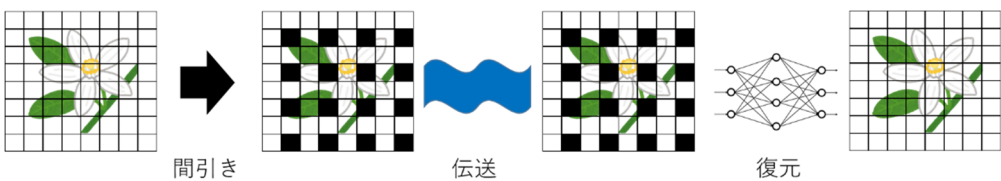


2019年度 独創的研究助成費 実績報告書

2020年3月31日

報告者	学科名	情報通信工学科	職名	助教	氏名	小椋 清孝
研究課題	4K/8K画像伝送量削減のための画像欠損・復元手法の検討					
研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	小椋清孝	情報通信工学科・助教		集積回路設計	研究全般
	分担者					
研究実績の概要	<p><u>はじめに</u> 本研究では、4K/8K動画の処理チップ-ディスプレイ間の伝送にかかる電力削減方法として、故意に画素を欠損させて伝送データ量を削減し、ディスプレイ側で深層学習ネットワークにより復元して表示する手法の有効性について検討を行った。</p> <p><u>方法</u> 本年度は初期検討として 256x256 画素グレースケール画像を対象とし、図1に示すように全体の4分の1の画素を欠損させた画像に対し、残りの画素から欠損画素値を推定させる深層学習ネットワークを作成し、性能評価を行った。13枚の画像データから作成したデータセットのうち、学習に7割、テストに3割を使用した。</p> <div style="text-align: center;">  <p>間引き 伝送 復元</p> </div> <p>図1 深層学習モデルを用いた画素欠損による伝送量削減手法</p>					

※ 次ページに続く

研究実績
の概要

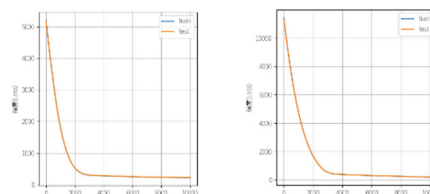
結果

(A) 画像を 2x2 ブロックに分割し、1 個の欠損画素値を正解データ、残りの 3 個の画素値を学習データとした場合 (3 入力) と (B) 欠損画素の周囲 8 画素を学習データとした場合 (8 入力) について、中間層 2 層、各 20 ニューロンというネットワークでの結果を示す。図 2 に学習曲線を、表 1 に学習終了時での推論結果の一部を示す。

図 2 より (A), (B) とも学習回数 4000 回程度でほぼ学習が収束しているのがわかる。10000 回学習後の推論結果 (表 1) では、(A) (B) とも正解値にはなっていないものの、近い値が出力されている。この結果を四捨五入した値を出力値としたときのテストデータ全体での正解値との誤差平均は、1 画素当たり

(A) 8.29, (B) 7.59

となった。



(A) 3 入力 (B) 8 入力

図 2 学習曲線

表 1 学習ネットワークによる推論結果の一部

正解画素値	121	221	85	183	204	55	87	255
(A) 2x2(3入力)	126.48	215.84	88.02	196.10	146.45	58.06	83.12	253.68
(B) 3x3(8入力)	135.91	216.36	87.81	182.26	146.86	53.60	89.55	255.08

まとめ

画素を故意に欠損した画像に対して復元する深層学習ネットワークを構築し評価を行った。小規模なネットワークで少ないデータ数での学習にもかかわらず、画素値推定について比較的良好な結果が得られた。今後はネットワークの最適化、大量のデータによる学習等による性能向上を目指すとともに、4K/8K カラー画像への適用を行う予定である。