

戦艦大和の水中画像に対する色調補正

山本佑 馬場雅志

広島市立大学院 情報科学研究科知能工学専攻 画像メディア工学・CG研究室

概要

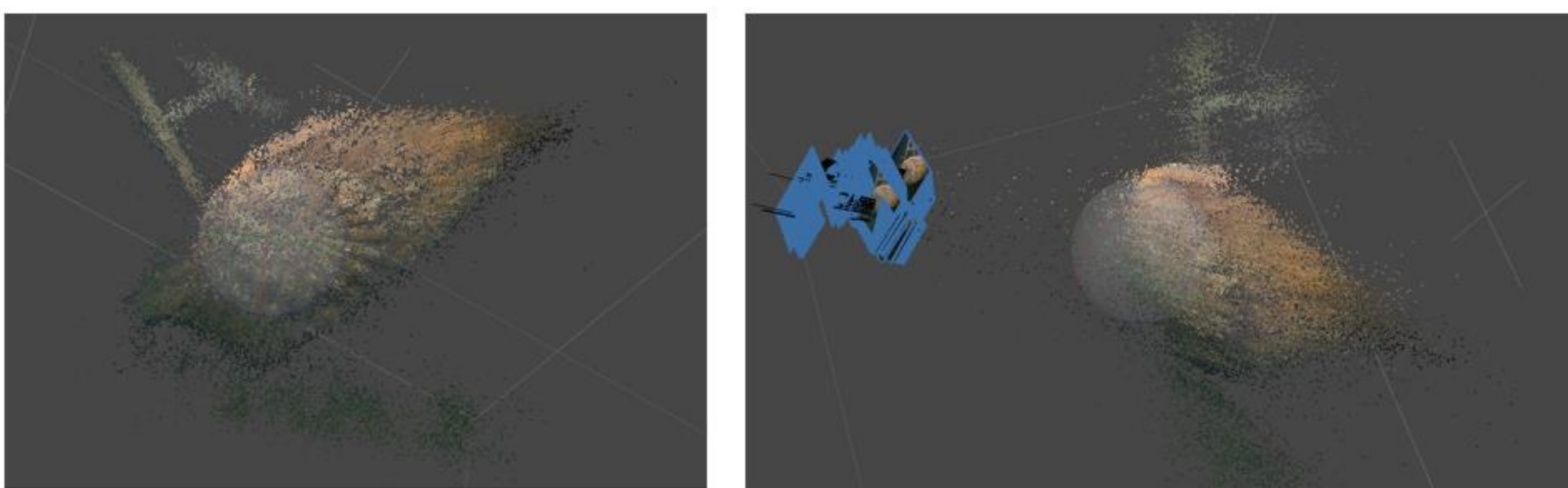
・水中で撮影された戦艦大和の画像からの形状復元結果を利用し、海水の散乱・吸収パラメータ推定と水中画像の色調補正を行った

研究目的

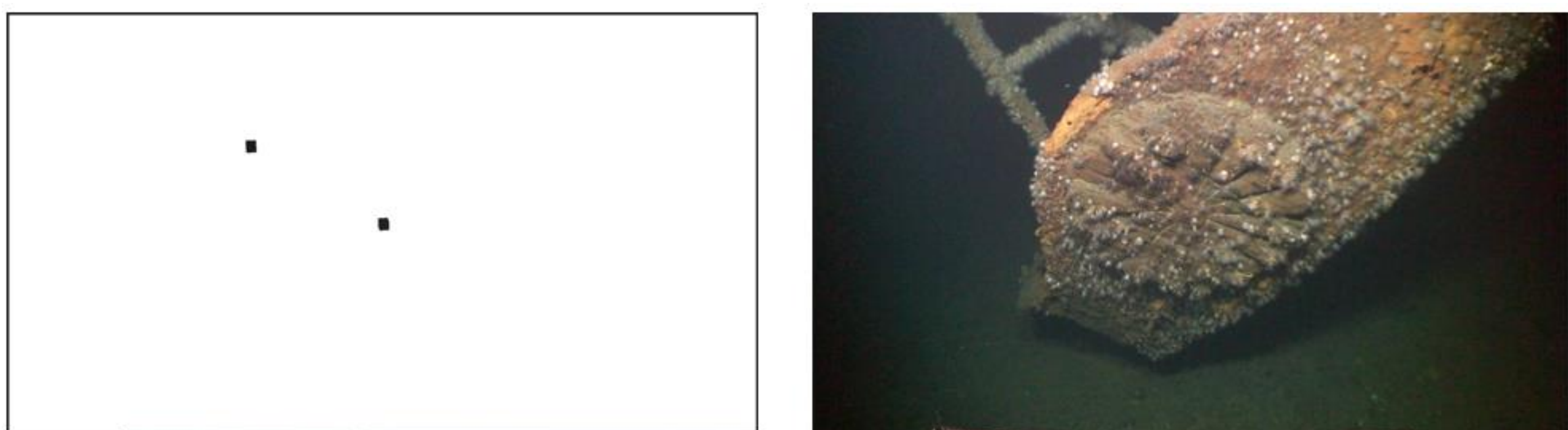
・呉市海事歴史科学館の潜水調査で撮影された戦艦大和の水中画像は、海水による光の散乱・吸収の影響で戦艦大和の本来の色とは異なる色で映ってしまう
・戦艦大和の正しい色や姿を見るためには画像の色の補正を行う必要がある

提案手法

・特徴点とカメラ位置の復元
・フォトグラメトリを用いて写真から復元
・艦首部分の1800枚を使用
・選んだ1つの特徴点とカメラとの距離を各画像ごとに算出



・任意の特徴点の色取得
・2つの特徴点の位置を各画像ごとに黒点で描画したものをを用いる
・黒点の位置座標を取得し、対応した水中写真から、黒点と同じ座標の色を取得する
・1800枚の元画像から180枚を使用

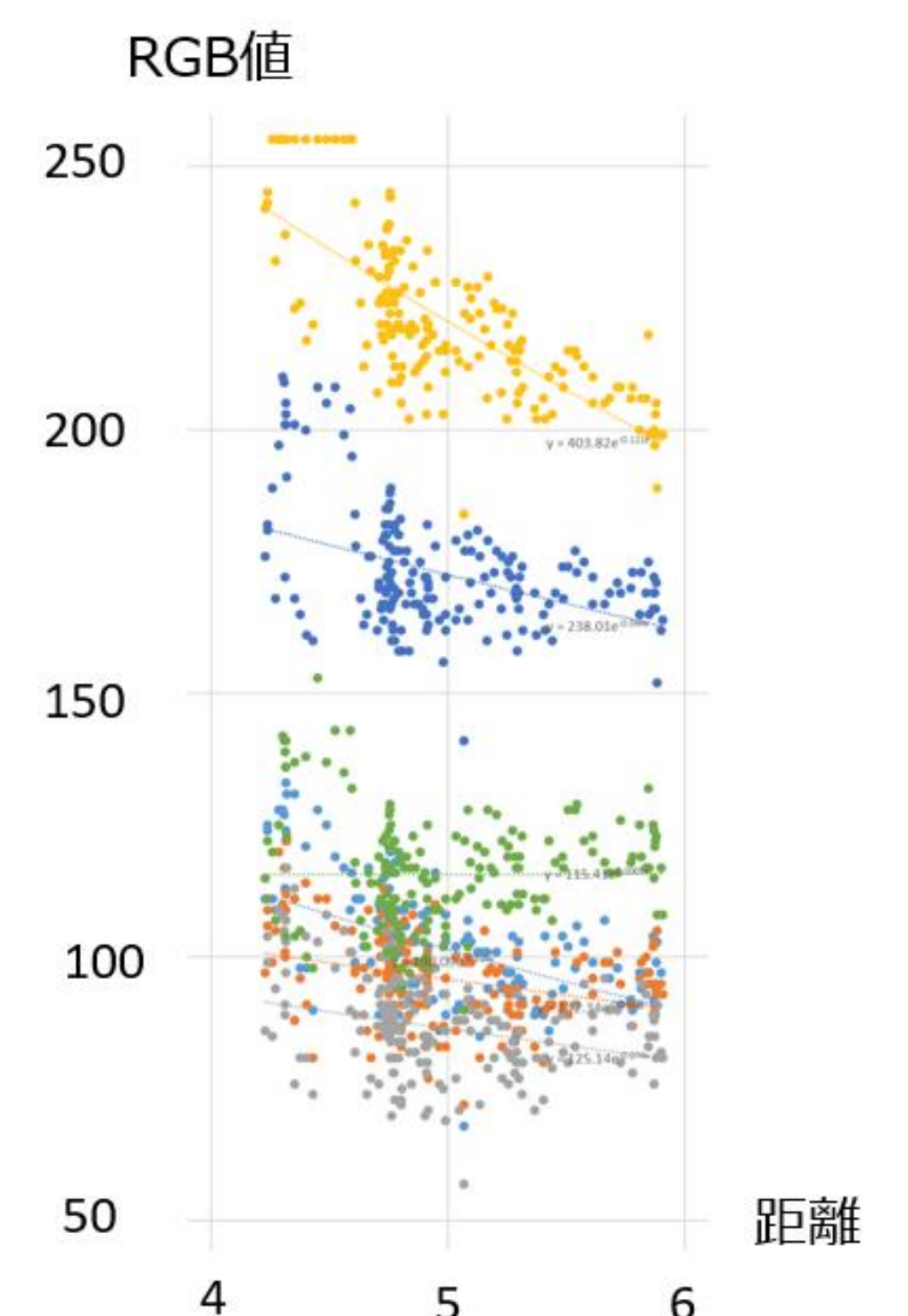


・海水の散乱・吸収パラメータの推定

・取得したデータから近似指数曲線の式を算出

・ $R: y = 190.09 \cdot \exp(-0.126 \cdot x)$
・ $G: y = 132.34 \cdot \exp(-0.065 \cdot x)$
・ $B: y = 125.14 \cdot \exp(-0.074 \cdot x)$

下線部が各色の海水の散乱・吸収パラメータ



・色調補正

・各画素ごとにRGBの値を計算し適用

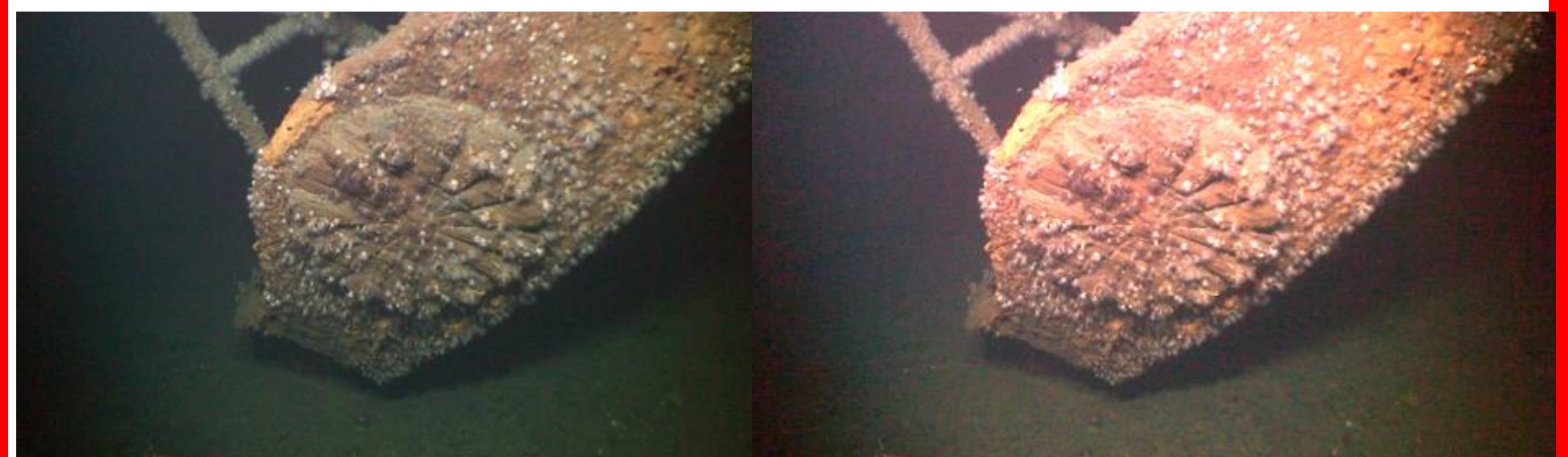
$$R = y / \exp((-0.126 \cdot x))$$

$$G = y / \exp(-0.065 \cdot x)$$

$$B = y / \exp((-0.074 \cdot x))$$

Y: 写真から取得した色, X: カメラと特徴点の距離

補正結果



補正前

補正後

まとめと今後の課題

・水中で撮影された戦艦大和の画像から復元した特徴点とカメラ位置情報を用い海水の散乱・吸収パラメータを推定し、色調補正を行った

・奥行き長い場合を考慮したパラメータの算出

・今回はカメラと特徴点の距離を用いたが、光源の位置を考慮したパラメータの算出