

課題名(タイトル):

画像処理法の性能評価システム **sommelier** の研究開発

利用者氏名: ○竹本 智子

理研における所属研究室名: 光量子工学研究センター 画像情報処理研究チーム

1. 本課題の研究の背景, 目的, 関係するプロジェクトとの関係

画像の領域分割は, 画像解析の前処理に必要であることが多いが, 解析対象に適した処理法を見つけることは容易ではない. 例えば細胞画像の領域分割は, 簡単な画像処理フィルタで実現できるものから, 機械学習によるものなど, 解析対象によって難易度は様々である. 簡単なフィルタであっても, 組み合わせやパラメータの選択肢は無数に存在する. 方法によって結果が大きく違うことがあるため, 何らかの選択基準が求められている.

そこで本研究では画像処理法の性能評価システム (Sommelier)を開発している[1]. システムは, 多種多様な画像処理法の組み合わせを半自動的に生成し, ユーザーが与えた正解情報に基づき, 各処理法の領域分割性能をスコアリングする. 図1は性能評価の一例である. システムの利点は, 理論的背景の異なる処理法を, 誰でも容易に相対評価できる点にある. なお本研究の一部は科学研究費補助金 JP16K16153 の助成を受けて実施している.

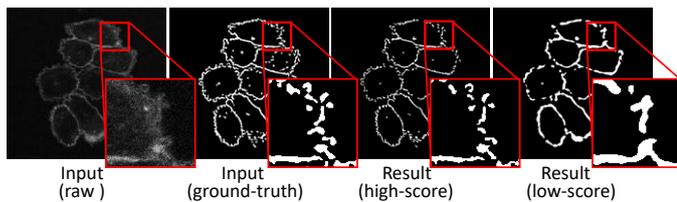


図 1. Sommelier システムによる領域分割法の評価例

2. 具体的な利用内容, 計算方法

本システムは, ユーザーが評価したい処理法の組み合わせをデザインする UI サブシステムと, 組み合わせを実行して評価する性能評価システムからなる. 図 2a に UI 画面の例を示す. 左上部のパレットには, 使用できる処理法がツリー表示される. 本システムでは, 画像処理システム VCAT[2]のプラグインが使用できる. ユーザーは画面上でプラグインを選択して右側レイアウト領域に配置し, 画像処理の手順にあたるフローをプラグイン間の接続によって指定する. 左下部パレットでは, 各プラグインの実行パラメータを指定する.

また, ユーザーは評価対象の画像と, その正解画像を指定する. 以上の情報は, システムから XML 形式で出力される.

性能評価システムでは, XML を参照してフローの全組み合わせを自動生成する. その後, 順に実行された組み合わせの出力画像と正解画像との類似度を求める. 各組み合わせと正解画像との類似度はスコアとして集計され XML で出力される. これを UI サブシステムに戻すことで, 評価結果の閲覧や分析, 組み合わせの再デザインが可能である (図 2b).

本システムでは, 高生産スクリプト言語 Xcrypt[3]によって, 組み合わせの依存性を考慮したジョブ群に分割し, ジョブの発行と実行を監視・制御している. HOKUSAI や Linux クラスタなど, 並列ジョブが可能な環境下では, 大量の組み合わせであっても短時間に処理できるメリットがある.

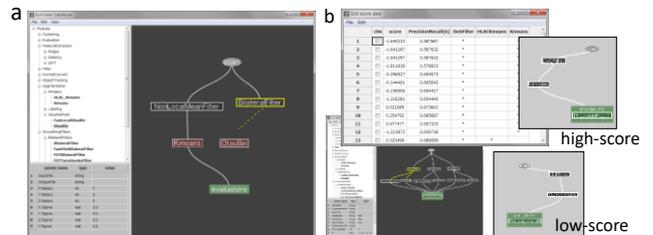


図 2. Sommelier システムの動作画面

3. 利用がなかった場合の理由

今年度に行なった実験については, 研究室内のローカルのクラスタの使用で十分であったため.

[1] 竹本ら, SSII2018 講演論文集, SO1-DS2-01 2018.

[2] <http://logistics.riken.jp/vcat/vcat/ja>

[3] <http://super.para.media.kyoto-u.ac.jp/xcrypt/index.html>