

多針アナログメータ自動読み取り ソフトウェアの実用性向上

初期設定の簡易化と精度向上

背景

当所では、変電所などに設置された多針アナログメータの指示値をカメラで撮影した画像から自動的に読み取るソフトウェアを開発し¹⁾、現場での試用を始めている。このメータ読み取りソフトは、画像中の画素が読み取り対象となる針か否かを色によって判断する。しかし天候や撮影時刻が異なる様々な種類の画像に共通の設定を探す必要があるため、針色の設定が複雑になり時間がかかっていた。そこで、現場で平易に設定できる、針色の設定方法が求められている。

目的

多針アナログメータの指示値を自動的に読み取るソフトウェアについて、読み取り精度を落とさずに、現場で平易に針色を設定する方法を開発する。

主な成果

1. 針色の自動設定方法の開発

少数のメータ画像を用いて、針色の設定を簡単にする方法を開発した。図 1 に提案手法の流れを示す。開発手法では、サンプル画像中の針の位置を利用者が指定すると、指定した画素の色に基づいてサポートベクタマシン²⁾が自動的に針色か否かの境界を作成する。このため、設定者によらない簡単な設定が可能であり、設定のばらつきも小さく、設定にかかる時間も短くできる。

2. 開発手法による読み取り精度向上

赤白黄 3 色の針を持つ変圧器の油温メータを、季節や日照条件を変えて撮影した全 8649 枚の画像を用いて提案手法を評価した。評価ではランダムに抽出した 50 枚の画像を使い、従来手法および提案手法により針色の設定を行い³⁾、平均読み取り誤差⁴⁾および読み取り率⁵⁾を求めた。その結果、提案手法は以下の性能を示し、実用的な手法としての有効性を確認した。

- (1) 従来手法より読み取り誤差のばらつきが小さくでき、実用水準の 1 目盛り(2)未満の平均読み取り誤差を達成した(図 2)。
- (2) 従来手法より読み取り率の平均が最大で 20 ポイント向上した(図 3)。
- (3) 読み取り率もばらつきが減り、安定した読み取りが可能となった。

注1) 伊藤 憲彦, 猪毛尾 壮一郎, 下川 洋: アナログメータのデジタル画像を用いた自動読み取り手法, 電力中央研究所研究報告, No.R04020 (2005).

2) 2 クラス(例えば、「針色」、「針以外の色」)を高精度に識別するパターン識別手法。

3) 従来手法における条件式のパラメータは 4 人の設定者に 3 回ずつ、それぞれランダムに選択した 50 枚の画像を用いて設定させた(計 12 組)。読み取り率、平均読み取り誤差はこの 12 組の平均である。

4) 読み取り誤差とは、目視による読み取り値とソフトウェアによる読み取り値との差の絶対値である。

- 5) 読み取り率は、読み取り誤差が一目盛(2)以内となる画像数の全画像数に対する率である。100%ですべての画像を一目盛以内で計測できることを意味する。

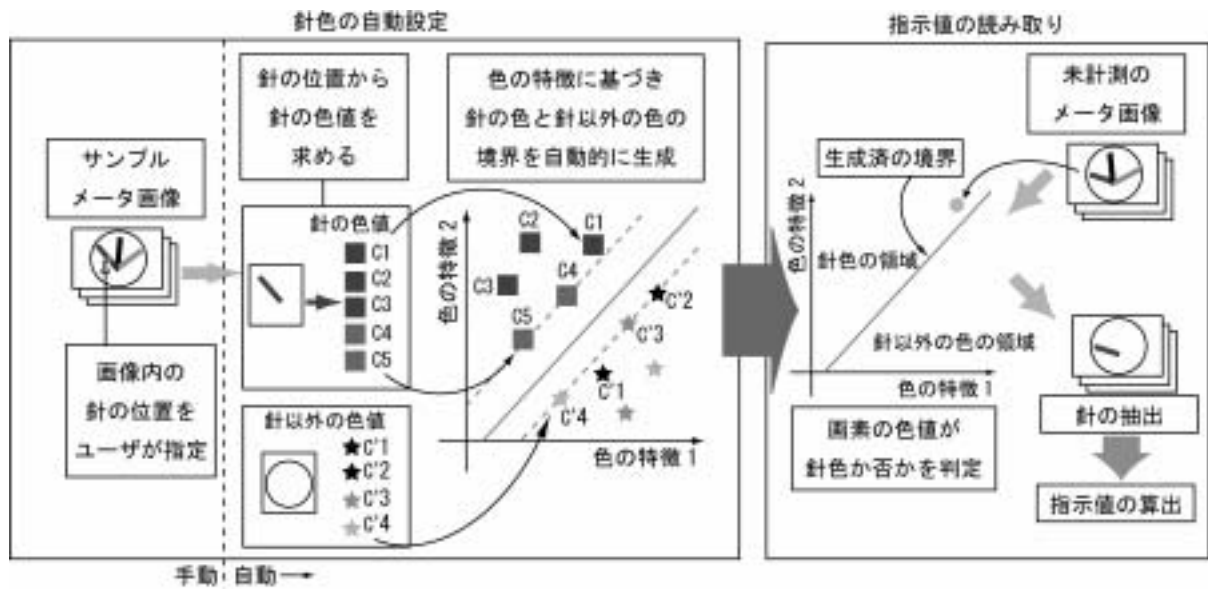


図1 処理の流れ

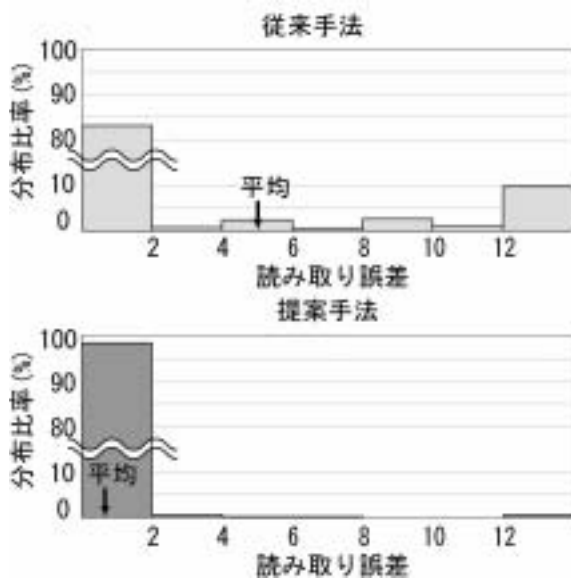


図2 従来手法と提案手法の読み取り誤差の分布(赤針)

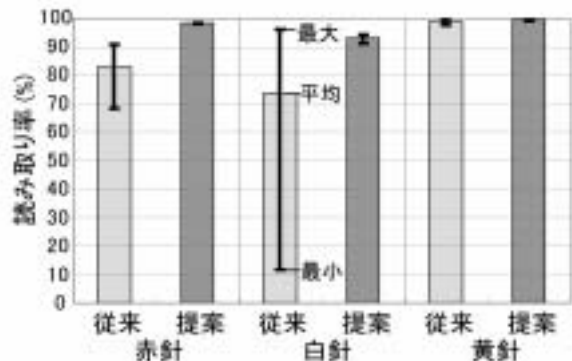


図3 従来手法と提案手法の読み取り率の違い

研究報告 R08010	キーワード：設備保守，画像処理，パターン認識，フーリエ変換，サポートベクターマシン
関連研究報告書	「アナログメータのデジタル画像を用いた自動読み取り手法」R04020 (2005.9)
担当者	伊藤 憲彦（システム技術研究所 情報数理領域）
連絡先	(財)電力中央研究所 システム技術研究所 Tel. 03-3480-2111（代） E-mail：serl-rr-ml@criepi.denken.or.jp