

電力量計銘板の文字読取技術の開発

銘板読取りによる入力業務の軽減と資材管理の効率化

Development of Character Reading Technology for Watt-hour Meter Identification Plates

Identification Plate Reading for Lower Input Burden and Higher Material Control Efficiency

(電力技術研究所 流通G)

電力量計の管理項目には、銘板に記載されている型式、電圧、電流、相線別、製造年、製造番号があり、その他、指示値、検満年月がある。これらは現在、人が帳票に転記し、お客さまデータとして手入力されている。今回記載項目を自動で読取る要素技術について検討したので紹介する。

(Transmission & Distribution Group, Electric Power Research & Development Center)

Among control items on watt-hour meters are model, voltage, current, phase, date of manufacture and serial number (indicated on identification plates), and, in addition, indicated value and meter-reading due date. At present, these items are manually noted in a book and then input into a data base as customer data. We have just examined the technology for factors to automatically read the data of these transfer items.

1 開発の背景

電力量計の工事（新設、取替、検満）は、当社管内で年間100万件実施されており、工事の都度お客さまデータとして、電力量計設備データを手入力している。次に電力量計は、仕様毎（電圧、電流、相線別）に分類され、多数のメーカーが製造しているため種類が多く、名古屋資材センターが、全社各営業所から請求のあった仕様毎に、取りまとめて選別し、1日当たり計3千~4千台を配給している。これらのため、現在電力量計管理には、多大な労力を要している。今回、入力業務の軽減・資材管理の効率化を目的とし、資材センター内で電力量計情報を自動読み取りし、バーコード化する電力量計管理システムの検討を進め、読取り技術等の要素技術について研究を行った。第1図に電力量計管理システムによる業務の流れを示す。

2 銘板自動読取に関する要素技術

(1) 要求性能

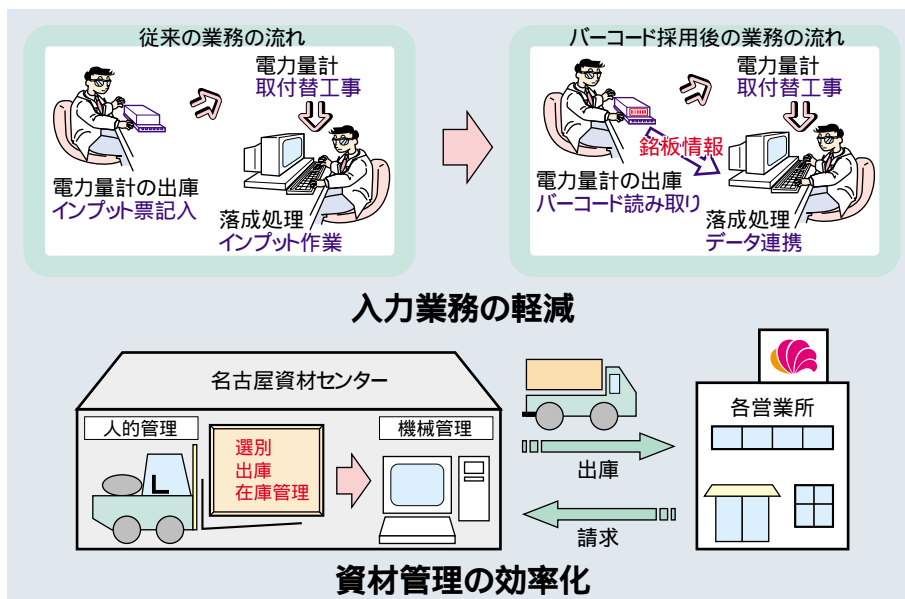
電力量計銘板を自動で読み取るために求められる性能は、以下の通りである。

ノイズの少ない画像情報の獲得

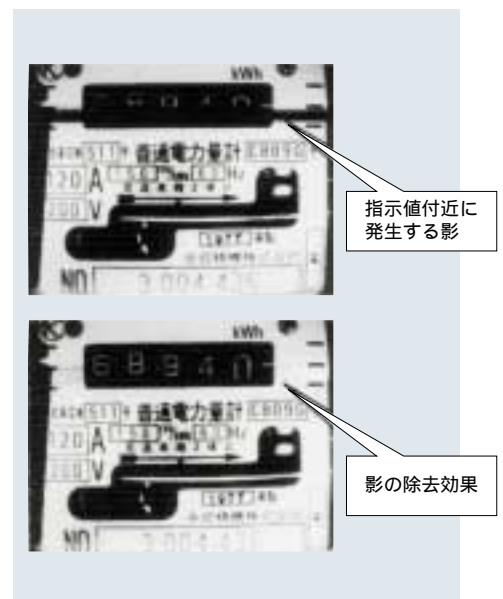
電力量計の銘板は反射しやすい材質で作られているうえ、計量部はドラム状になっており、人が読み易いように傾斜や曲線が設けられている。また、電力量計自体、湾曲したガラスに覆われている。

効率的な型式検出処理

扱う電力量計の台数・種類が多く、画像情報の全てを走査しては時間が掛かる。そのため、型式を検出し、型式毎の銘板レイアウトから、記載項目の位置を特定することで、処理時間の短縮を図る。



第1図 電力量計管理システムによる業務の流れ



第2図 反射板等による影の除去

指示値の読取

指示値が回転するドラム上に記されているため、数字の一部しか見えない場合があります、これを判断しなければなりません。

(2) 画像入力部の検討

画像入力部のカメラには、銘板に対して数度の傾きを与え、銘板に写るカメラ影を捉えないようにした。また照明方法は、反射板と拡散板を設置し、傾斜のある計量部への光量を調整したうえで、銘板表面に当る光の一様性を確保した。第2図に影の除去効果を示す。

(3) 型式検出の効率化

型式検出では、電力量計本体の各寸法測定から特徴抽出による種類分類法を開発した。この分類法は、電力量計筐体の各測定寸法に対して、第3図左上に示すグループ化を行い、その結果を組み合わせることで、数十機種種の電力量計を数種類のグループに分類した。また、前述のグループ内における出現頻度・設置数から機種毎の優先度を設定して、第3図左下に示す、優先度から型式情報の収集領域を徐々に拡大させる種類予測法を開発した。

(4) 指示値読取り技術

ドラム上の回転する指示値に対しては、中間文字認識アルゴリズムを開発した。

第4図に示す指示値の場合、まず3の下半分で3, 5, 9のいずれかと判断し、4の上半分で4と判断する。その結果と数字の連続性から、上の文字は3であると判断し、指示値は3と認識する。

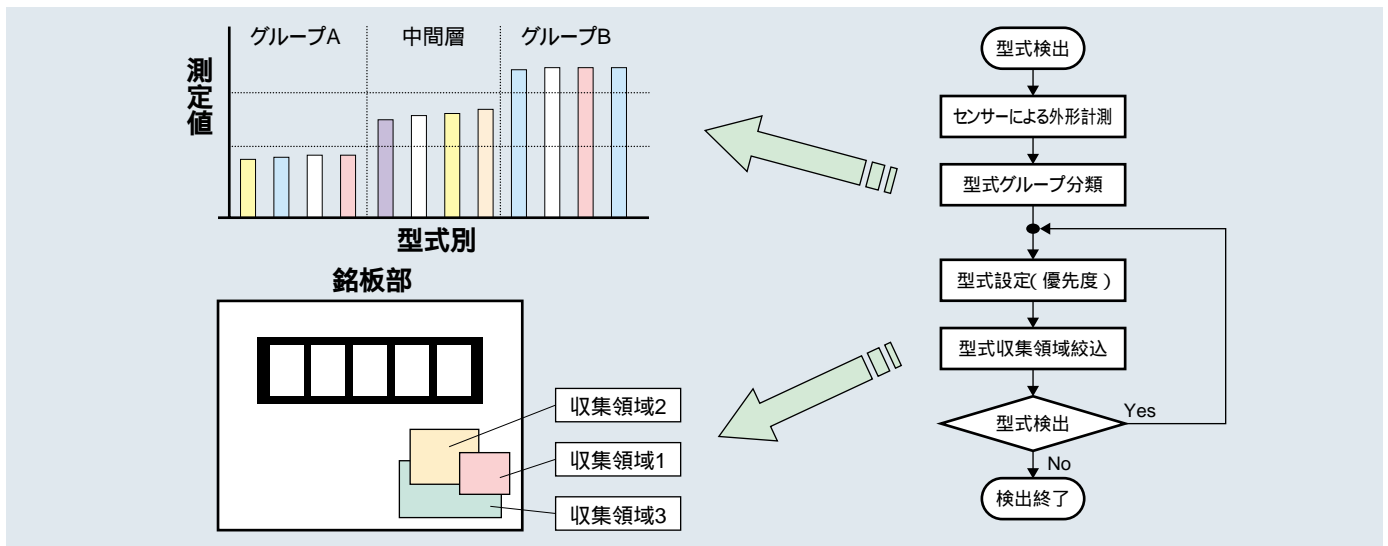
3 結果

試作機において、23型式、延べ673台で性能評価を行った結果、認識率は83.2%となり、試作後一部改良を加えた実験セットでは、46型式、83台で認識率100%を得た。第5図に試作機の外観を示す。

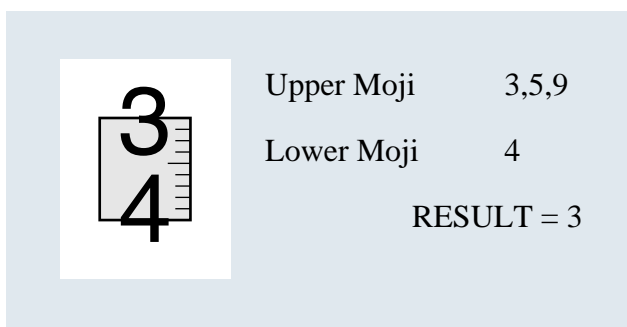
この検証作業中に、銘板レイアウトは同じ型式であっても、製造年度で微妙に違うことが判明した。

4 今後の展開

電力量計管理システム実用機の開発に関しては、実際の運用方法を詰める必要がある。しかし、実用機に求められる認識率90%（ただし誤読無し）に対し、将来的には認識率95%（ただし誤読なし）の目処を立てることができた。今後、実用機開発に向けての検討要素として、誤認識を避けるためのアルゴリズムの2重化と、不読時のリトライ対策等を挙げる。



第3図 型式検出処理の流れ



第4図 中間文字認識の例



第5図 試作機