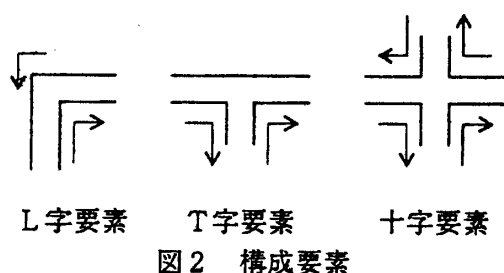


2 N - 8

**松下通信工業株式会社

* An Algorithm for Frame Recognition of Table Forms Based on the Information of Frame Structures.
Toyoki Kawahara, Atsuharu Yamamoto
Matsushita Research Institute Tokyo, Inc.
Chihiro Ueki, Mikio Fujita
Matsushita Communication Industrial Co., Ltd.



2.3 矩形認識

まず、各構成要素について、各方向の“腕”に連結する構成要素をリストアップする。次に、図3に示すように、ある構成要素を始点として連結された腕をたどり、始点に復帰する事により、1つの矩形として認識し、矩形のサイズと座標を“枠構造情報”として登録する。

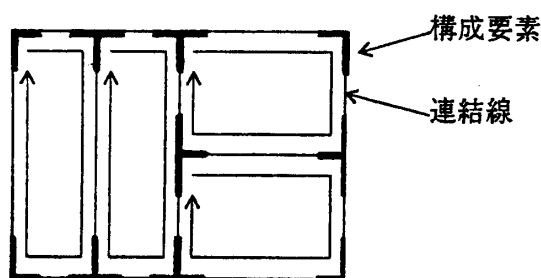


図3 矩形の認識

2.4 枠マッチング

枠構造情報の抽出と同じ処理によって基準になる帳票の枠構造情報（基準フォーマット）を予め用意しておく。以下の処理により、基準フォーマットと最も一致する枠の対応関係を見つける。

(1) 画像の傾きの算出

構成要素の連結線の傾きから画像全体の傾きをもとめる。

(2) 候補枠の選択

まず、基準フォーマットの枠の中からある枠（始点枠とよぶ）を選択する。始点枠と同じサイズの認識対象の矩形が画像内に存在すれば、それら全ての枠を始点枠の候補枠として登録する。

(3) 位置あわせ

候補枠と始点枠とを重ね、始点枠を中心に基準フォーマットを画像の傾き分だけ補正して、基準

フォーマットのそれぞれの枠に探索範囲を設定して同じサイズの矩形を探す。矩形が存在する場合には、その矩形の4角の点を枠の座標として登録しておく。矩形が存在しない場合、基準フォーマットとの差違の評価値として、“枠の相違度”を導入し、不一致であった構成要素の数を“枠の相違度”に加算する。

(4) 最適位置と枠座標の決定

候補枠の数だけ(3)の処理を繰り返す。“枠の相違度”が最小となる候補枠について、それぞれの基準フォーマット枠に対応する枠4点の座標を認識結果として通知する。

3. 実験結果

400dpiのスキヤナから読み込んだ帳票文書（400データ）に対して本手法による実験を行った。

全てのデータについて指定した枠を認識することができた。枠点位置の精度については、基準点からの位置ずれの分布を表1に示す。

約99.5%の枠点が4画素以内のずれで収まり、全てのずれは6画素以内に収まっている。

表1 枠点ずれの分布（画素単位）

ずれ量	0	1	2	3	4	5	6
x方向	14688	17345	1155	431	290	95	15
y方向	11845	14703	4221	1947	1130	171	2

処理時間は、SPARC Stationで計算して約80ms程度である。以上のことから、認識精度及び処理時間は実用上の性能を満足すると考えられる。

4. おわりに

帳票の枠認識アルゴリズムの手法を提案し、その有効性を確認した。今後は、文字認識部と結合し、帳票OCRとして認識精度の向上を図る。

参考文献

- 1) 駱 他：“多種帳票文書の構造解析”，信学論D-II, J75-D-II, No.10(1993)
- 2) 川原 他：“コーナー点列の類似比較によるプリント基板検査方式”，1994信学技報, PRU93-123