

# 要旨

## ラベル検査システムの アルファニューメリックに対する性能検討

田村 慎吾

現在、特定商品に貼付されているラベルは、文字の印刷ミスやヨゴレ、インク不足による文字のカスレなどの不良品がその製造過程において発生した場合、ラベルに記載されている重要な情報が読み取れないという問題が発生する。現在、その問題に対して、複数名の作業員が目視作業によりラベルの印刷検査を行っている。しかし、目視検査は長時間の連続検査が必要な作業であるということ、また、作業員ごとに細部の検査基準が一定ではないという問題がある。

本研究では、目視検査の問題を解決するため、複数名の作業員で行われるラベル印刷検査作業を自動化することにより、作業員の負担の軽減および検査基準の一定化を目的としたラベル検査システムの開発を行う。本システムでは、輝度が均一でない場合でも安定した印刷部と背景の分離を行うため、印刷された文字や記号に対して各画素の周辺の画素値から2値化閾値を決定する適応的2値化を用いてヨゴレなどの不良の検査を行う。しかし、この方法だけでは、文字のニジミやカケの不良といった面積が変化する不良には対応できていないという問題がある。

本論文では、開発システムおよび検査方法について記述を行い、アルファニューメリックの輪郭線情報を用いたニューラルネットワーク（NN）による、ニジミやカケへ

の対応手法について説明を行う。実験では、ニジミおよびカケに対する検査能力検証実験を行い、アルファニューメリックへの対応手法の有効性を検証した結果、ニジミおよびカケの検出ミスが発生しないことが確認できた。以上から、ニジミおよびカケに対するアルファニューメリックへの対応手法は有効であることが確認できた。更に、実際に作成したラベルをもとに学習を行い、ニジミおよびカケに対してのオンライン検査を行った。しかし、本実験筐体では、良品、ニジミ、およびカケに対しての振り分けを完全に行う事ができなかった。また学習が終息したものに対してのみ良品および不良品の振り分けが可能であった。

キーワード：検査，ラベル印刷，適応的2値化，ニューラルネットワーク，  
アルファニューメリックキャラクタ，輪郭線

# **Abstract**

## Research on Alphanumeric Characters of the Label Inspection System

Shingo Tamura

Labels are attached to various goods, on which characters or marks are usually printed. About the labels, the defectiveness of printing occurs occasionally. Therefore, the labels are now inspected by professional staffs. However, it is very tough work to continue to do so. It is also difficult to standardize the selection criteria because of the individual difference of visual inspection.

In this research, to solve these problems, we have developed an automatic label inspection system. In the system, an adaptive variable threshold method is adopted to separate a printed part from a label image even under the uneven lightning. After that, the several kinds of failures of printing, different patterns, stains, patchiness, spread, chips, and displacement are inspected.

In this paper, I explain the developed system and inspection methods, especially the inspection method for the spread and chip of alphanumeric characters on the printed labels. In this method, the inspection is executed using the outline data of these printed characters by neural networks. Next, the verification experiments for the spread and chip is executed. The experimental results shows the detection errors of the spread and chip do not occur. Therefore, the validity of the proposed method for the spread and chip of alphanumeric character is

confirmed. In addition, It studies based on the made label. And, the online inspection to spread and chip was done based on them. However, the quality item, spread and chip were not able to be identified by the inspection system. The quality items and defective goods were able to be distributed to what it was possible to study. Moreover, when it was possible to study, the quality items and defective goods were able to be identified.

**key word** : Inspection, Label Printing, Adaptive Threshold, Neural Networks, Alphanumeric Characters, Outline