

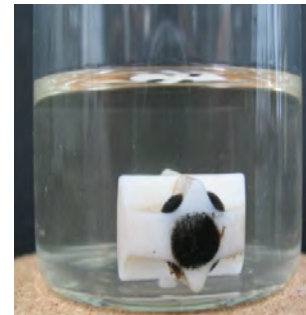
『高温・高圧メタノールによる 磁気テープのケミカルリサイクル方法』

概要

廃ビデオテープを高温・高圧メタノールで解重合し、生成する化成品を再利用する。



メタノール
→
220°C、6MPa、2h



- ・ジメチルテレフタレート
- ・エチレングリコール
- ・磁性粉

発明の効果

大量廃棄されている VHS テープから、高付加価値のある化成品を生み出す（ケミカルリサイクル）ことができる。

応用分野

VHS テープのみならず、PET 類似化合物を主成分とするほとんど全てのプラスチック製品に応用可能。

背景と目的

プログラミング初学者は、次のような過程を経て、プログラミングを修得していると考えられる。(1)プログラムの全体構造等の理解、(2)アルゴリズムの基本構成要素の理解と、それらを使ったソースプログラムをトレースする能力の修得、(3)アルゴリズムの基本構成要素を用いて、簡単なプログラムを作成する能力の修得、(4)各種アルゴリズムやデータ構造をプログラムとして記述する能力の修得プログラミングを修得しているのではないかと考えている。本発明は、上記のうち(2)の過程で得る能力を修得するための学習支援システムの開発を目的とする。

概要

プログラミング学習支援システムは数多く存在するが、それらの多くは学習過程の(3)(4)を支援するものであり、学習過程(1)(2)を支援するシステムは少ない。学習過程(1)については、講義・教科書・参考書などの教材で学習することが一般的である。学習過程(2)の能力を修得するためには、教科書などの静的な教材ではなく、可視化システムなど動的な教材が望まれるが、初学者を対象としたそのようなシステムは少ない。

システム構成を図1に示す。本システムには、(a)出題された問題を解いて、その問題のトレースを行えるモード、(b)自作のプログラムをトレースできるモードの2つがある。(a)のモードにおける、学習者クライアントの画面(図1(6))構成を図2に示す。学習者は、問題提示画面で解答を行い、トレース実行画面に進むことができる。出題内容は、ソースプログラムをトレースして、実行結果を問うようなものにする。トレース実行画面では、学習者がボタンをクリックすると、プログラムが1行1行実行され、実行中の命令の説明、変数の内容、制御構造の内容が表示される。

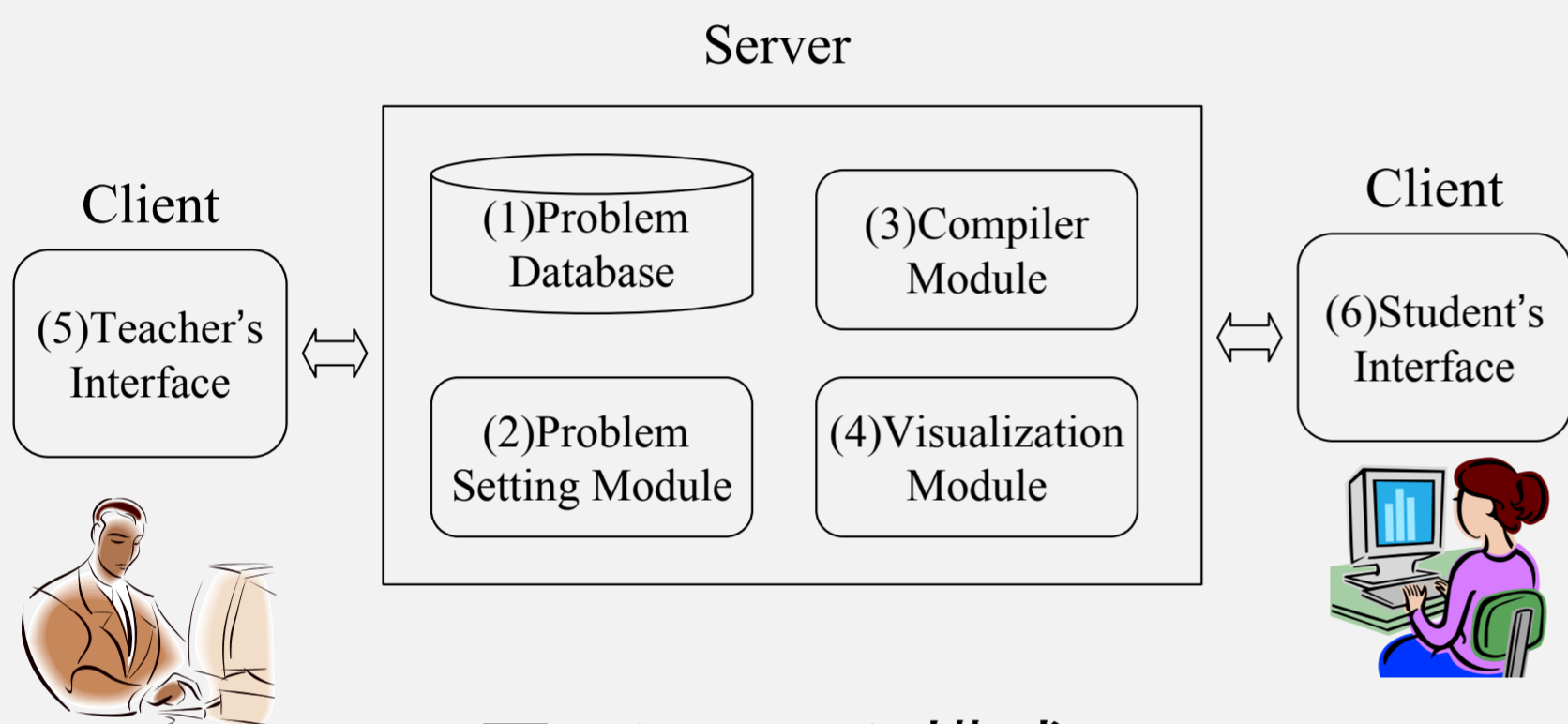


図1 システム構成

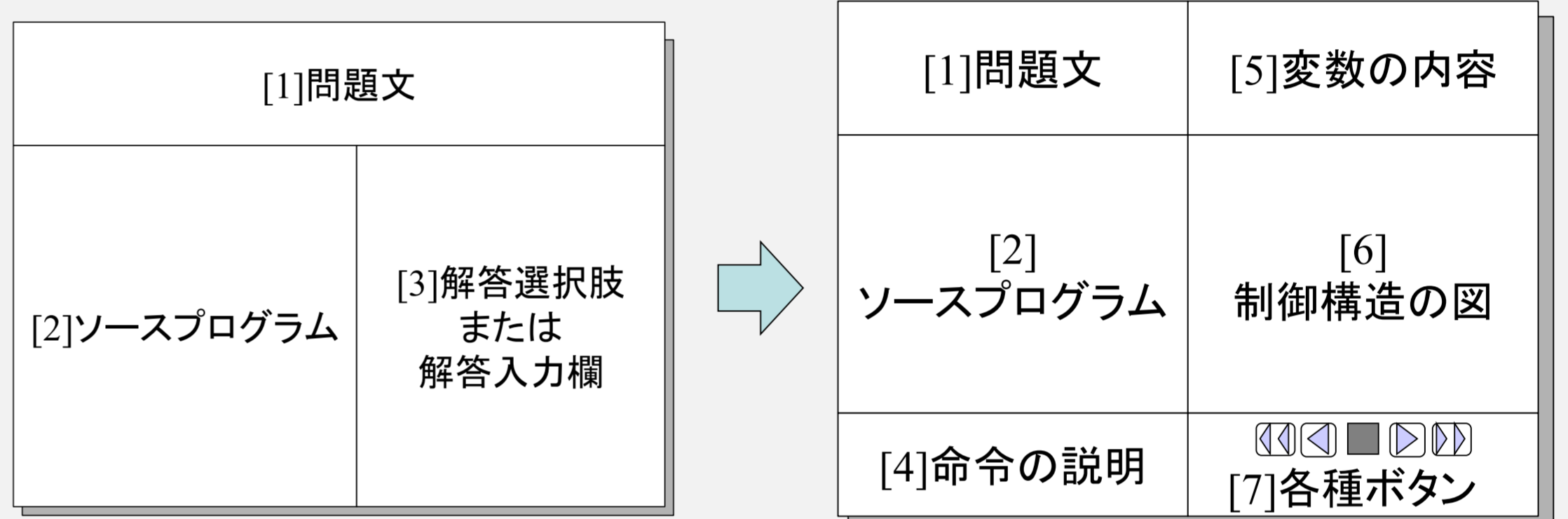


図2 学習者クライアントの画面構成

図2のサブウィンドウには以下の内容が表示される。

- [1]問題文** 「次のプログラムを実行した時の実行結果を答えなさい」のように問題文を表示する。
- [2]ソースプログラム** 図3のように実行中の命令の色を変えて、どこを実行しているのが理解できるようにする。
- [3]解答選択肢または解答入力欄** 選択式問題の場合は、図4のように解答群を表示し選択し、記述式問題の場合は、回答をキーボードから入力する。
- [4]命令の説明** 実行中の命令の解説を表示する。たとえば図3の4行目を実行している時には、「整数型で変数iとxを宣言し、iとxに1を代入している」などと表示する。
- [5]変数の内容** 変数の内容を表示する。図3の4行目を実行している時には、図5のような内容となる。
- [6]制御構造の図** ソースプログラムに対応した制御構造を図6のように表示する。現在実行している場所の色を変えて、どこを実行しているのかをわかりやすく表示する。
- [7]各種ボタン** 次の命令を実行、命令を1つ戻す、一時停止などをするためのボタンである。

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main( ){
    int i=1,x=1;
    while( i<=5 ){
        if( i%2==0) x=x*i;
        i++;
    }
    cout << x << endl;
    return 0;
}
```

図3 ソースプログラムの例

- 24
- 120
- 8
- 15

図4 解答選択肢の例

i 1
x 1

図5 変数の内容の表示例

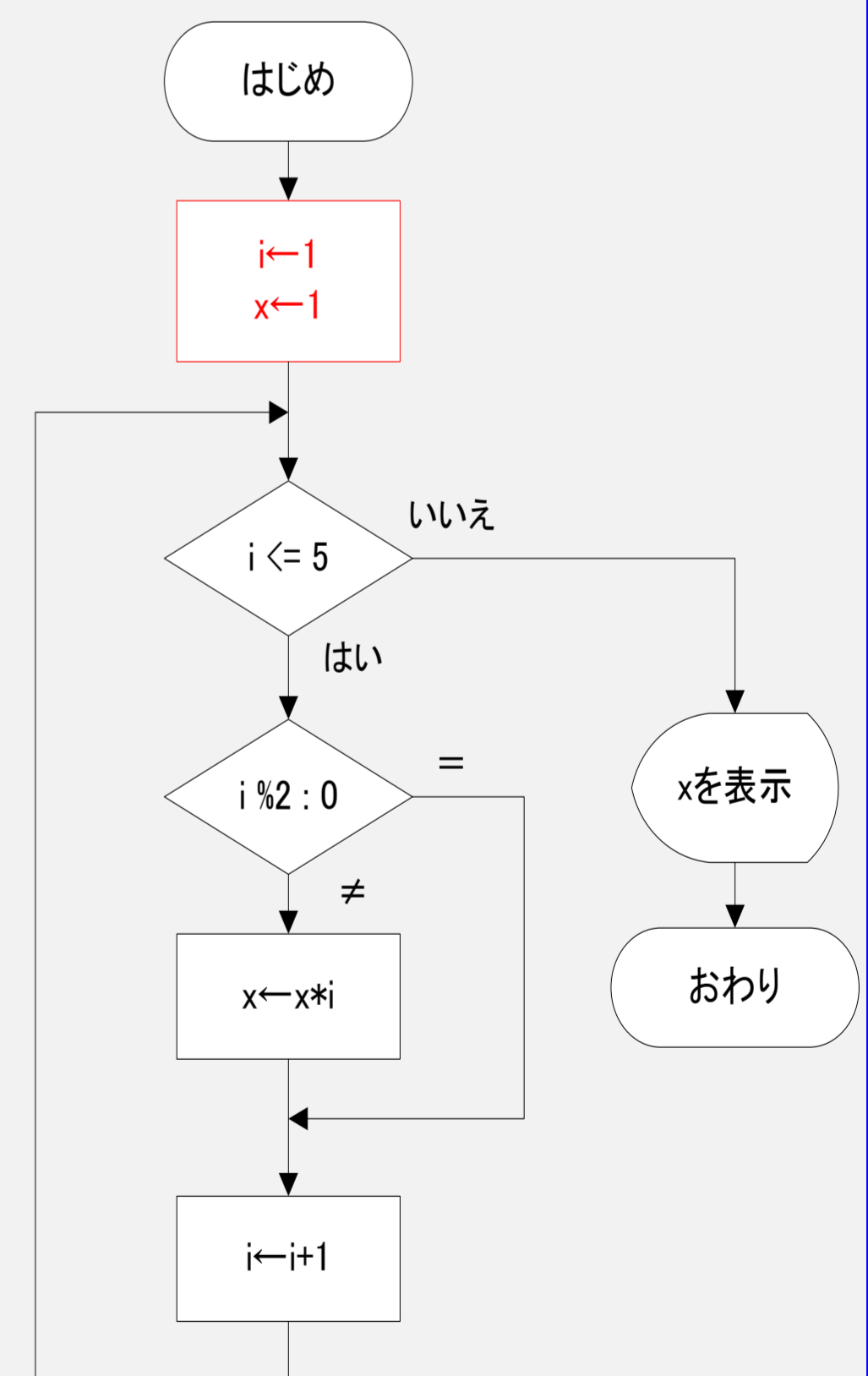


図6 制御構造の表示例

提案手法の新規性

ソフトウェアの可視化に関する研究は、アルゴリズムアニメーションとプログラムビジュアライゼーションに分類される。本システムは、プログラムビジュアライゼーションの中のビジュアルプログラムトレーシングに分類される。既存のシステムと異なる点は、プログラミング初学者向けであり、初学者に重要と考えられる制御構造・変数の内容・入出力データ等の情報を可視化し、それらの情報がソースプログラムと連動して、ソースプログラムレベルで学習できる点である。

背景と目的

本発明は、**CCDカメラとカメラで撮った画像を処理するパーソナルコンピュータ(PC)だけの安価かつ設置が容易なシステム構成で、一定範囲の空間に収納されたものに対する監視方法を提案する。**車などは夜間に盗難されるケースが多い。しかし、暗所では露光量が不足するため、画像を撮ることが困難である。対応策として、投光器や照明を使い、周囲を明るくして撮影することが考えられるが、本発明では、照明器具等を使わず、夜間でも撮影可能な赤外線CCDカメラで撮影した画像を用いる方法を提案する。

概要

暗所の場合、赤外線CCDカメラを用いても、カメラで対象物をとらえることは難しい。そこで、監視対象物に対して、赤外線CCDカメラがとらえやすいマークを貼り付ける。監視対象物がなくなった場合、貼り付けられていたマークも画像から消えるため、PCを用いて画像認識を行うことにより、対象物がなくなったことが識別できる。

赤外線カメラは、物体から自然に放射される赤外線を検知して、熱画像を撮るタイプと、近赤外線を放射して、反射光を捉えるタイプ(IRカメラ)の2つに分類できる。本発明では、対象物が熱を発していなくても監視ができよう、後者のIRカメラを用いる。

監視対象物に貼り付けるマークの材質は、赤外線が反射しやすくなければならない。様々な材料を用いて実験を行った結果、反射板は材質に関係なく赤外線を十分に反射できることがわかった。フロントガラスにプラスチック製シートの反射板を貼り付けた車に対して、IRカメラで撮った画像を図1に示す。

差分法

差分法は、主に**対象物が静物である場合に適用が容易**である。図2の左に示すように、すべての対象物が揃っているときに、すべての対象物に反射板をつけた状態の画像(元画像)を用意する。定期的にIRカメラを用いて、画像を撮影し、その都度、元画像との差分を求める。図2右には、反射板の1つが写っていない画像の例を示す。撮影画像と元画像との差分をとると、図2下に示すような差分画像が得ることができる。差分領域の大きさや位置等の情報を用いて、差分が反射板が写っていないことにより発生したものであることが認識できた場合、ユーザに対して通報等を行う。

テンプレートマッチング法

テンプレートマッチング法は、**監視対象物が静物とは限らず、ある程度動くものに対しても適用が容易**である。図3右に示すように、テンプレートマッチング法では、監視対象物に貼り付けた反射板と同じ形のテンプレートを予め用意しておく。定期的にIRカメラを用いて、画像を撮影し、その都度、図3に示すように撮影画像を走査して、テンプレートとのマッチングを行う。テンプレートとマッチングできなかった場合、その形の反射板がついていた対象物がなくなったものと判断し、ユーザに対して警告等を発する。



図1 IRカメラでフロントガラスに反射板を貼り付けた車を撮った画像

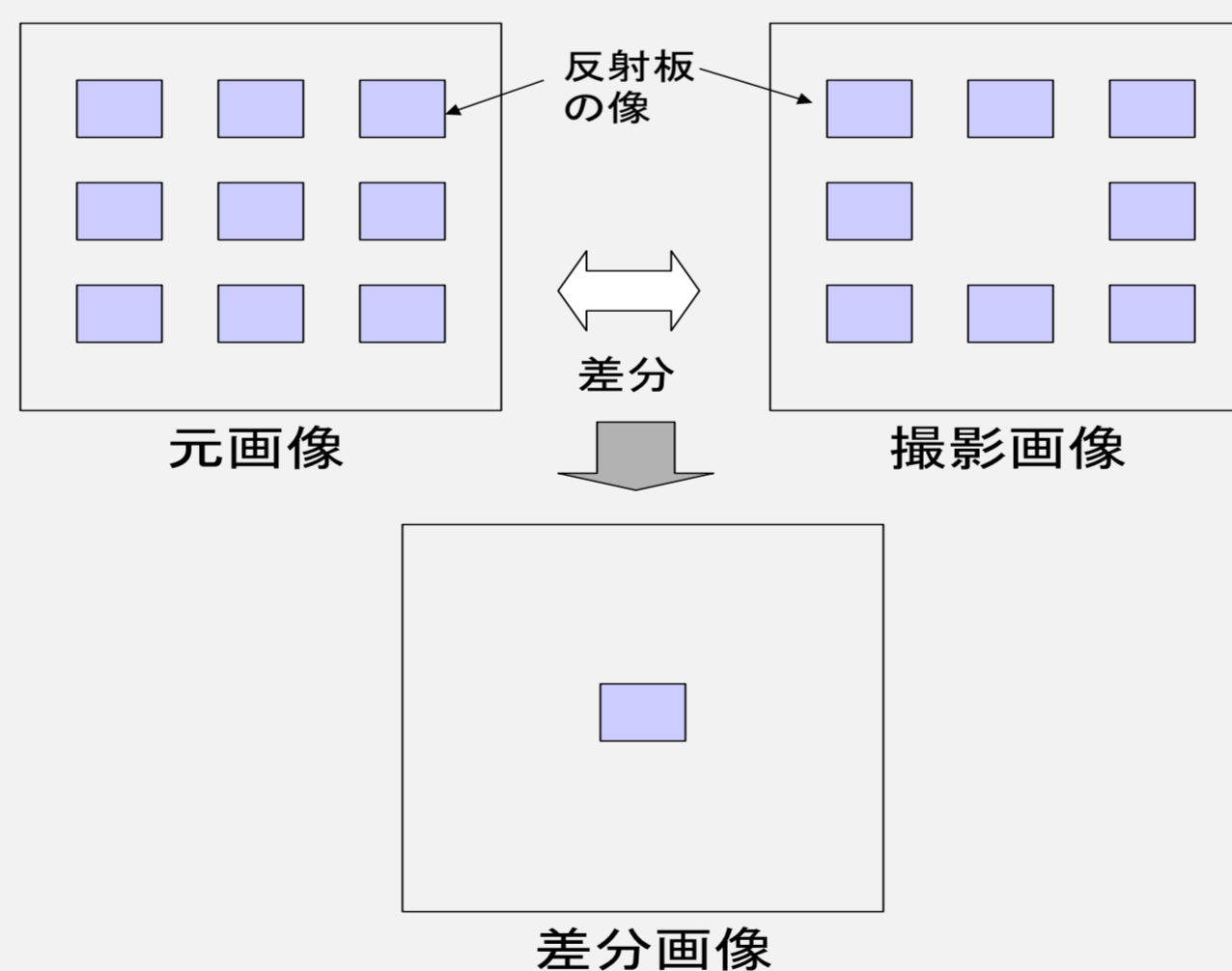


図2 差分法

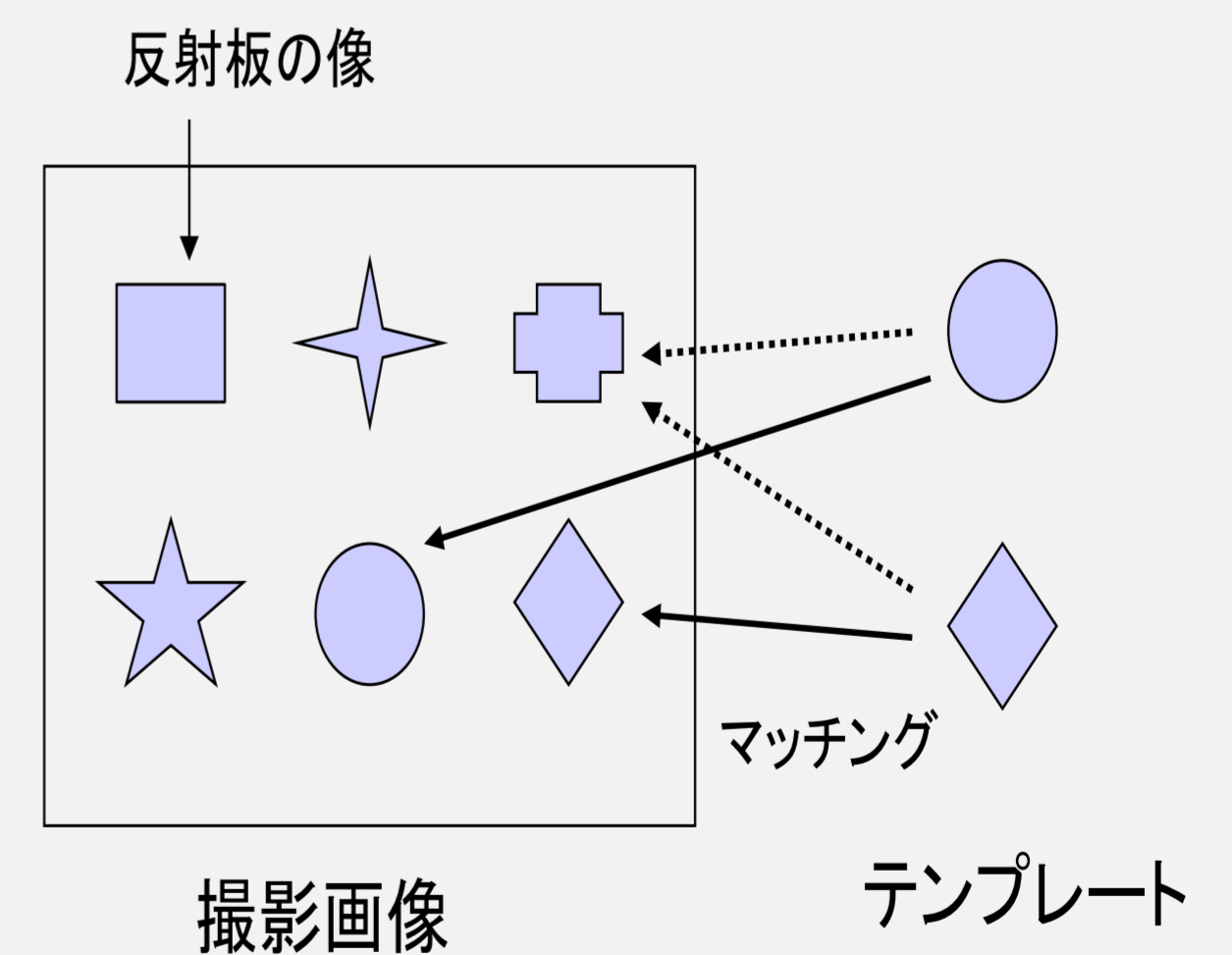


図3 テンプレートマッチング法

従来手法との比較

従来手法として、センサ等を用いる方法、イモビライザーによる方法、GPSと携帯電話を用いる方法、車内カメラを用いて異常を検知する方法などがあげられる。これらの手法の多くは、**監視対象物が1つに限られ、さらに特別なハードウェアを用いなければならない。**一方、提案手法は、赤外線CCDカメラとPCからなる安価なシステム構成で、複数の対象物に対応可能である。

異常報知装置および異常報知方法

特許第4159572号

連絡先
帝京大学理工学部情報電子工学科
荒井正之 arai@ics.teikyo-u.ac.jp



背景と目的

書店における被害は甚大で、平成14年10月に経済産業省が実施した調査では、年間平均被害額が、一書店当たり212万円にのぼると報告している。書籍一冊の利益は20%程度であるが、盗難分の損失を回収することは容易ではなく、廃業に追い込まれる書店も少なくない。

そこで本特許は、**パーソナルコンピュータとCCDカメラで構成するハードウェアと、画像認識を行うソフトウェアを用いて、書籍を中心とするコストのかからない陳列物品の盗難検知システム**を提案する。

概要

提案手法は、盗難前と盗難後のデジタル画像の各画素の値および陳列物品の縁(エッジ)の数を用いて、盗難を検知する。陳列物品が無くなると、物品の後ろ側にある棚の背板もしくは背景の壁がカメラに写る。棚の背板や背景の壁は、通常モトーンであるか単調な模様のため、画像を構成する画素の値のばらつきが小さくなると考えられる。さらに、物品が無くなると、画像に写る物品のエッジ数も少なくなる。これらの特徴を利用して、陳列物品が無くなったか否かを認識する。盗難検知の流れを図1に示す。

(A)一定時間前の画像と直近画像との比較

店に設置されたCCDカメラで撮影した一定時間前の画像と直近に撮影した画像とを比較して、図2に示すように分散値が大きい場所を探す。

(B)ノイズの判定

一定時間前の画像と直近の画像の間に分散値の差が大きい場所が存在した場合、その差がノイズによるものかどうかを判定する。

人影 陳列棚の前に客や従業員が写った場合、これらはノイズとして処理を行う。人影のない画像をあらかじめ用意しておき、それと比較を行うことによりノイズか否かを認識する。

その他のノイズ その他に考えられるノイズとして、陳列物品の影によるノイズがある。書籍を例に、物品が抜かれた場合の典型的な棚の画像と、ノイズを図3に示す。図3に示すように、棚の上部は照明が直接当たらないことが多いため、照射光の強弱や向きの変化でその部分がノイズとなる。これらをノイズとして判定する。詳しい手法は紙面の都合で割愛する。

(C)なくなった物品数の判定

(1)分散値の差が大きい場所のサイズから物品がいくつなくなったかを認識する。

(2)さらにノイズの影響で(1)の処理では、正確な物品数が認識できないことがあるため、図4に示すように、物品のエッジ数を求めて、(1)の処理を補完する。

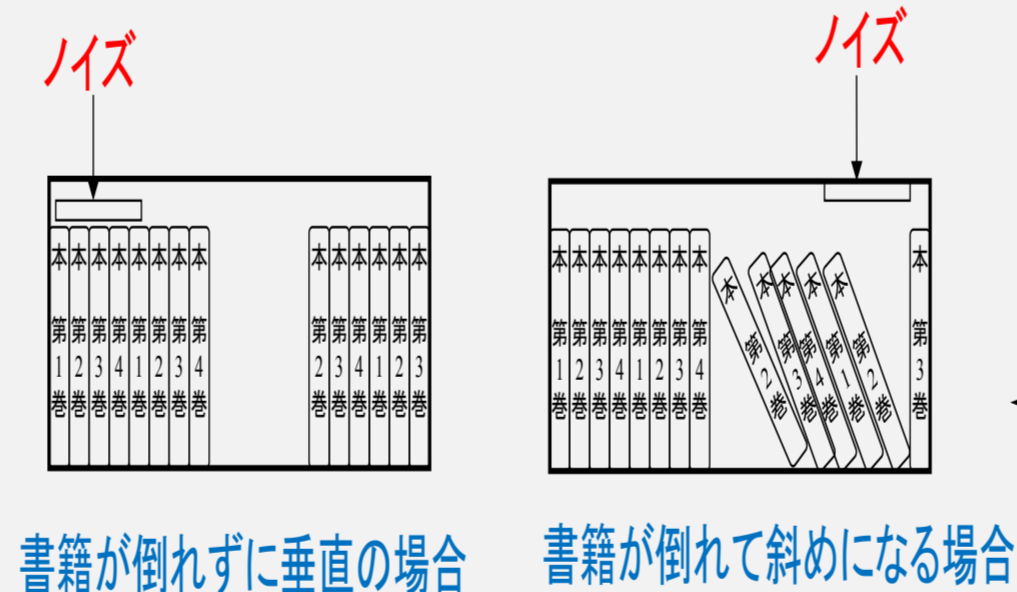


図3 複数の書籍がなくなった場合の画像例とノイズの出現例

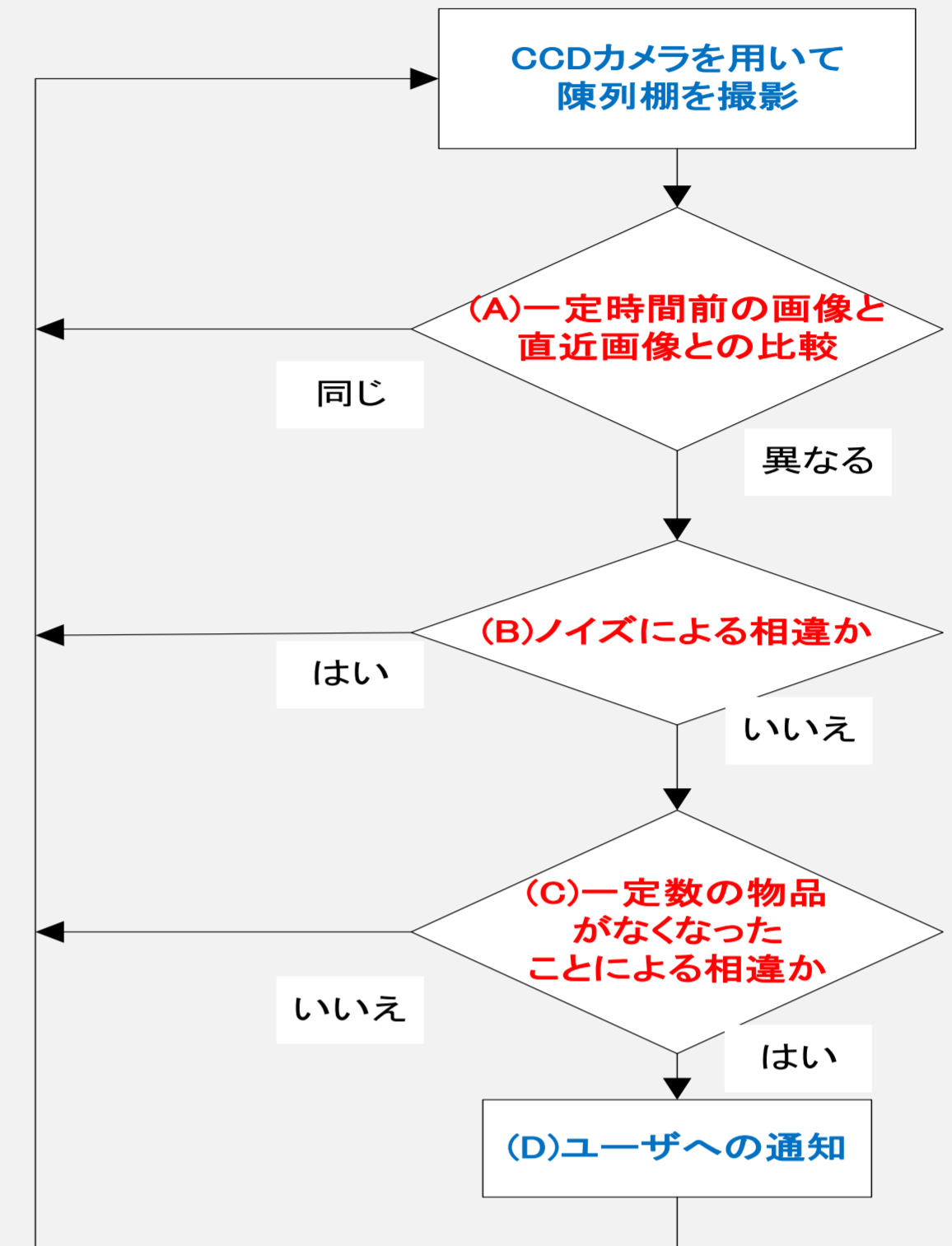


図1 盗難検知の処理手順

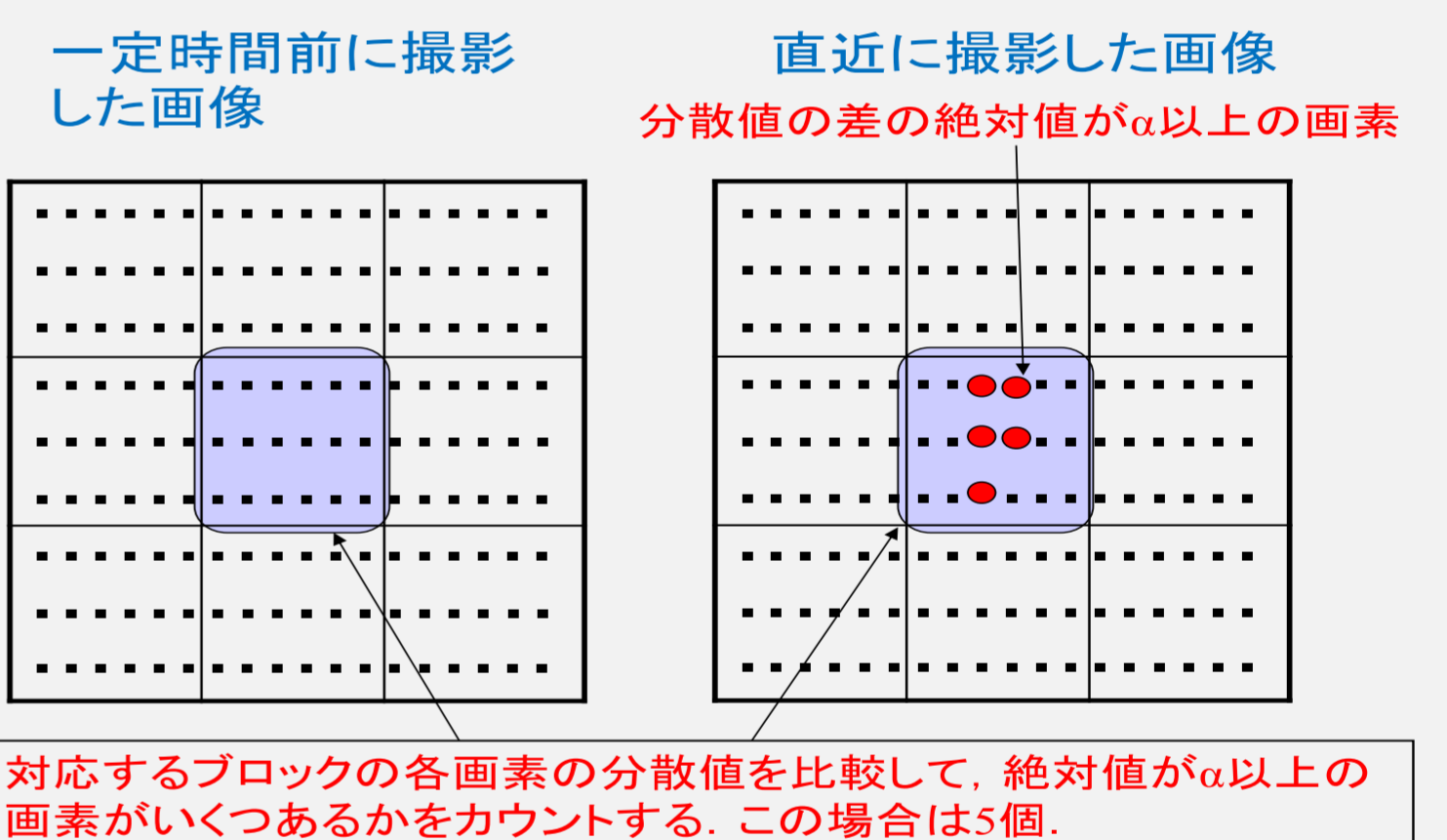


図2 ブロック毎に分散値の差が大きい場所の探索

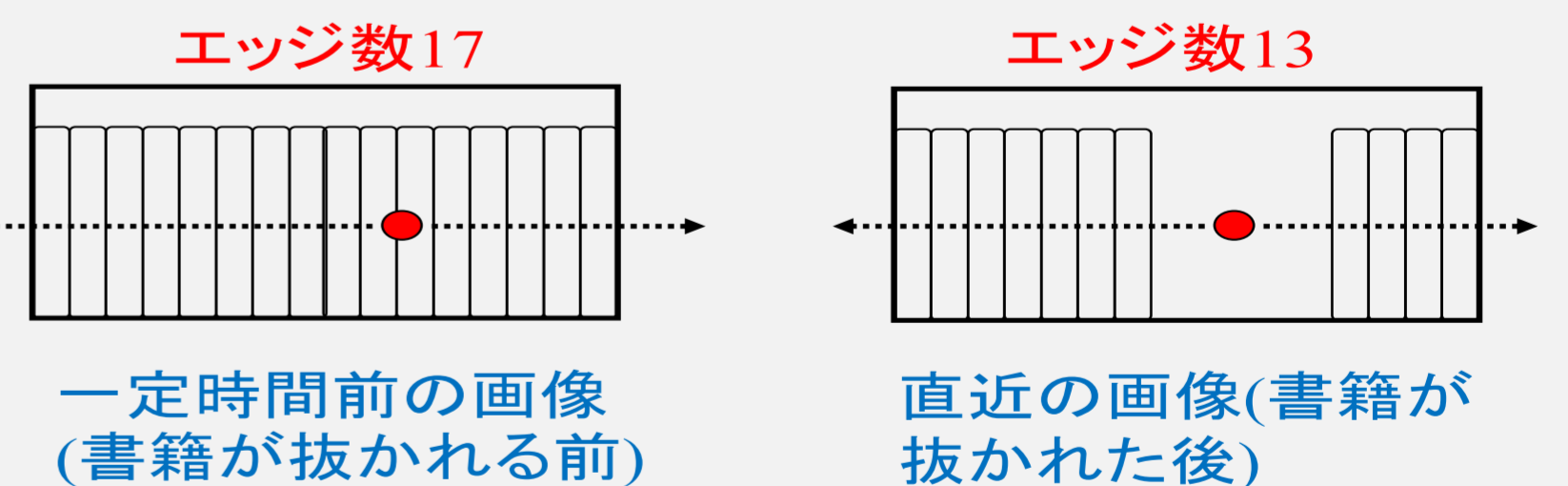


図4 エッジを用いた物品数の認識

従来手法との比較

ガードマンを配置する方法

提案手法は、パーソナルコンピュータが数万円、CCDカメラは1つ1万円前後で十分機能する。**ガードマンを雇うための人件費に比し、格段と安価である。**

カメラ、鏡などで店内の状況を人手によって監視する方法

提案手法は、異状が認められたときにシステムから警告などがされるため、監視作業のみに専念する必要はない。よって、**カメラを使って人手で監視する方法より安価である。**

RFIDなどを装着する方法

提案手法は、パーソナルコンピュータとCCDカメラの設置のための初期コストだけで済むが、RFIDなどを装着する場合、初期コストの他に、ICなどのメディアのコストと、それらを1つ1つ物品に装着するための運用コストが大きい。よって、**初期費用、運用費用とも安価である。**

特許第4660763号 特許名称「宇宙構造物」 ～折り畳み型テープテザー展開機構～



図1、宇宙テザーシステム

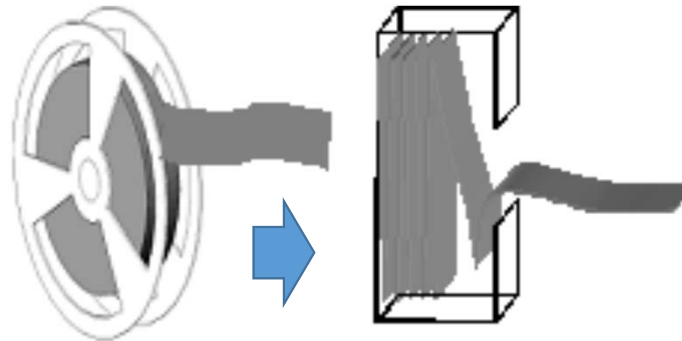


図2、リール式から折りたたみ式へ



図3、一次元折りテープテザーの収納

発明の特長: 従来、テザーを巻き取って収納していたものを折り畳み収納にすることで回転部品・可動部品を使わない展開機構を構成

発明の効果: 高信頼性、シンプルな構造で高信頼で受動的な高速展開が可能に

帝京大学工学部航空宇宙工学科
渡部武夫 nabetake@ase.teikyo-u.ac.jp