

平成 27 年度 特別研究報告書

料理レシピの食材の  
特売情報抽出システムの考察

龍谷大学 理工学部 情報メディア学科

T120440 小泉るう

指導教員 三好 力 教授

## 内容概要

料理好きなシニア世代や高齢者単身世代がレシピの料理を作りたい時、自分が住む地域の周辺スーパーのチラシを見てレシピ上の食材の特売金額をチェックするのに多く無駄な時間を費やしてしまう。それに対し、クックパットでは掲載されたレシピの地域周辺スーパーの特売情報が見れるが、それ以外な所、テレビ、HP、ネット上等のレシピの特売金額を表示できない問題点があります。

本研究では、テレビ、HP、ネット上のレシピの画像を文字認識し、食材名の認識結果と抽出したスーパーの特売金額をマッチングさせ、地域地周辺のスーパーの特売金額を抽出するシステムを提案し、その性能を検討します。

# 目次

第1章 はじめに.....	1
1.1 研究背景.....	1
.....	2
第2章 既存技術.....	3
2.1 Googleドライブの光学式文字認識機能.....	3
2.2 クックパッド.....	6
2.2.2 クックパッドの特徴.....	6
2.3 TV番組とデータ放送技術.....	6
2.3.1 番組連動データ放送.....	6
2.4 データ放送連携システム.....	7
2.4.1 システムの特長.....	7
2.4.2 機能概要.....	7
2.5 スーパーのPDFチラシ画像から商品価格認識技術.....	7
2.6 問題点.....	8
第3章 提案手法.....	9
3.1 提案手法.....	9
第4章 実験と評価.....	12
4.1 実験目的.....	12
4.2 実験内容.....	12
4.3 実験結果.....	14
4.3.1 実験1.....	14
4.3.2 実験2.....	17
4.3.3 実験3.....	19
第5章 まとめ.....	20
謝辞.....	21
参考文献.....	22
.....	22

# 第1章 はじめに

## 1.1 研究背景

近年、技術の進歩により電気製品が普及し、人々にとって欠かせない存在になっています。その中でシニア層では IT が苦手な 2015 年の総務省の調査データによると自宅にインターネット回線の接続がある家庭、スマホやタブレット型端末の利用率が低いという結果が得られました。しかし、この認識は改める必要があります。シニア世代全体から見ると IT 機器の利用率は低いが、例年の調査によると 60 代では半数以上を占める人のインターネットの利用率が年々大幅に上昇し、ネットショッピングなどを使いこなしています。その利用率を図 1.1 に示します。また、70~80 代以上の方では自分の興味に与える時間が増えるので、自分の興味探求に莫大な情報を持つインターネットの便利さに関心を持つ人が増えています。特に還暦後の女性は、料理研究を趣味とする方が多く、料理番組やサイトのレシピをよく見えています。高齢者が好む番組のグラフを図 1.2 に示します。また、高齢者社会のため、高齢者世代だけの家庭や高齢者単身世代の家庭が増えています。これらの暮らしに必要な不可欠なのは、食事です。

しかし、料理好きなシニア世代や高齢者単身世代にとって、料理番組を見ながら夕食のメニューを考える時、作りたい料理を家計的に最安金額で食材を買いたいと考え、地域周辺のスーパーの安売りチラシを自分で一枚ずつチェックし、金額の計算も行い一番安い買い物ルートを決める時間が必要になってきます。そうすると、手間暇かかって効率良くはありません。そこで、作りたい料理レシピに必要な食材の金額を地域周辺のスーパーの安売りチラシから自動的に抽出し、表示するシステムの実現を考えました。これを実現出来ると、家計のための食材金額調べの作業時間が減るで、時間の節約にもなるし、シニア世代のもっと多くの人に IT (情報社会) の便利さに気づいてもらい、利用者の増加がにも繋がります。スーパーの PDF チラシでは、くい込み文字 (文字が重なっているフォント) など特殊なフォントが利用され、また背景も複雑なので既存の文字認識では困難です。そのため、本研究では、スーパーのテキストチラシを用いて研究を行います。最終的には、レシピの食材金額を自動的に地域の最安スーパーから抽出し、最安買い物ルートを表示の実現を目標とするが、今回はこのうちレシピに必要な食材金額だけを表示する部分の実現を図ります。

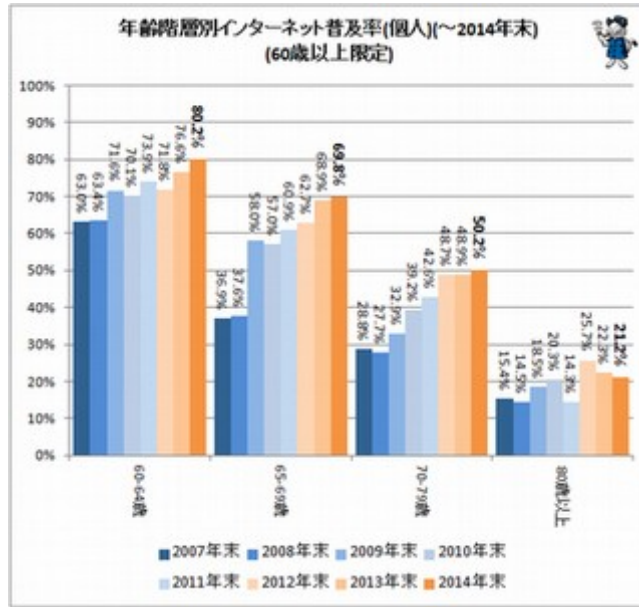


図 1.1 60 歳以上のインターネット普及率[6]

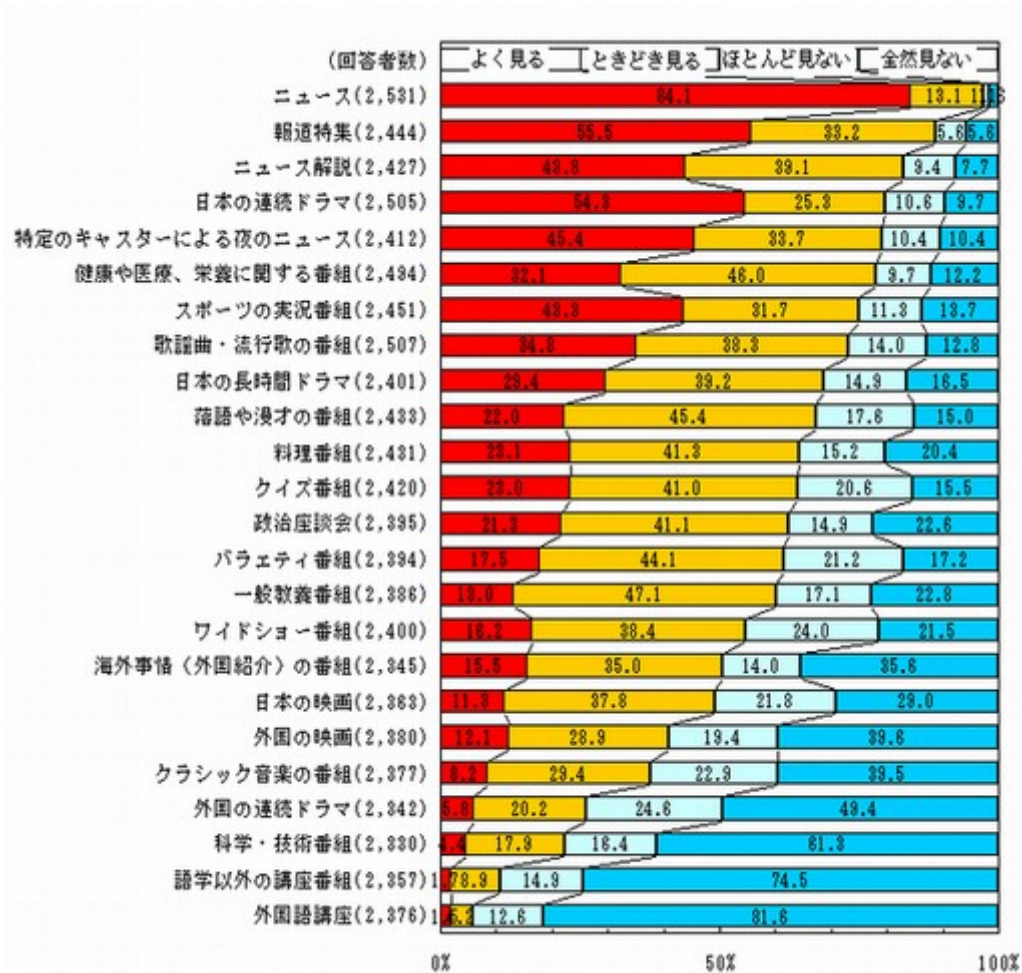


図 1.2 高齢者が好むテレビ番組[7]

## 第2章 既存技術

### 2.1 Google ドライブの光学式文字認識機能

#### 2.1.1 光学式文字認識技術

光学式文字認識とは、手書き文字や印字された文字を光学的に読み取り、前もって記憶されたパターンとの照合により文字を特定し、文字データをフォーマット出力する技術のことです。

現在、光学式文字認識はパスポート処理、郵便物追跡、出版、消費者向け商品のパッケージング（バッチコード、ロットコード、消費期限）等の業務の自動化に使用されています。OCRリーダーのほかに、スマートカメラやビジョンシステムを使用すると、バーコードの読み取りや製品検査等の機能を追加する事もできます。

#### ステップ 1、画像の取り込み

新聞や雑誌などの文字認識したい原稿をイメージスキャナやデジタルカメラを使用して、PC 内に取り込みます。

#### ステップ 2、レイアウト解析

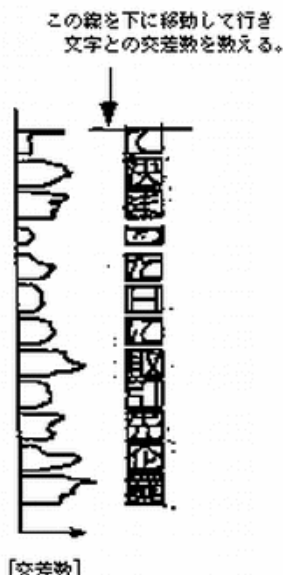
新聞や雑誌には表題や図、文章のいくつかの段組から構成されているので、文字認識を行うためには、画像の中から文字の部分を見つけて、読む順序を決めてやる必要があります、この処理がレイアウト解析です。

#### ステップ 3、行の切り出し

取り込んだ画像には、文字領域と画像領域に分けられて、第 2 ステップで見つけた文字の「かたまり」の部分を拡大して一行ごとに分解しこの処理が行の切り出しです。

#### ステップ 4、文字の切り出し

画像の一行を図 1 に示すように、左右の線を上から下に移動しながら、この線が文字と交差する数をカウントして、この値が「0」（白のすき間）のところを文字と文字の区切りとして判断する方法がとられています。しかし、日本語の場合「三」や「高」等のように、この方法だけでは一つの文字として判断できない場合や、原稿の文字間隔が狭い場合は、正確に一文字を切り出すのは結構難しく、高度な処理が必要となります。[1]



#### ステップ 5、文字認識

ここでは一文字ごとの認識を行うことになりますが、印刷された文字についてよく調べてみると、個々の文字について、文字の大きさ、文字の字体が異なり、文字のつぶれ、かぶれが生じるので、これらの変動に対して、正確に文字の認識を行うために、正規化、特徴抽出、マッチング、知識処理という順で処理をします。

図 2.1「文字」の切り出し方法

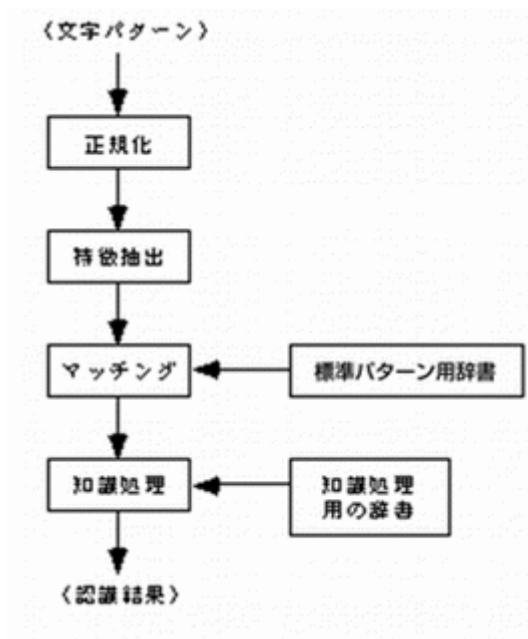


図 2.2 文字認識の手順

(i) 正規化

認識したい 1 つの文字を一定の大きさ(日本語の場合一般に正方形)に変換します。この処理は文字の変形(縦長、横長など)を吸収することと、一定の大きさにすることによって、後の処理を簡単にする目的で行います。

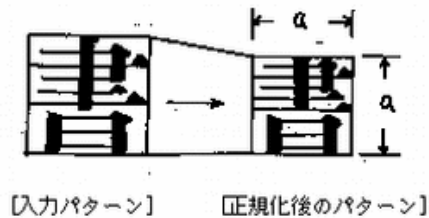
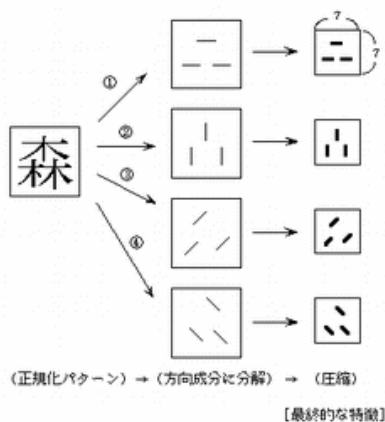


図 2.3 正規化処理



(ii) 特徴抽出

(i)で正規化された文字を図 5 のような上下、左右、斜め方向の 4 つの成分に分解して、メモリー量や処理時間を考えて、4 つの成分 7\*7 程度までに圧縮したものを個々の文字の特徴として抽出します。この時点で、1 つの文字は  $(7*7) * 4 = 196$  個の特徴値に変換されたこととなります。(図 4)

図 4 は最近広く使用されている文字の方向成分を利用した特徴の概念を示したものです。

図 2.4 特徴抽出

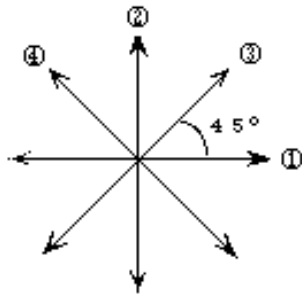


図 2.5 つの方向(1~4 の方向に近い線分に分解する)

### (iii) マッチング

文字認識を行うためには、「標準パターン」として、(ii) で説明した「特徴」を使って、認識したい文字をすべて、あらかじめ登録しておく必要があります。「標準パターン」は、いろいろな字体や「かすれ」、「つぶれ」文字の認識を安定して行うために、いろいろな状態で印字された文字を平均化して作られています。その上で認識したい文字を(i)、(ii)を経て処理された「特徴」に変換して、どの文字(標準パターン)に近いかの計算を行っています。

入力パターンの特徴と標準パターンの 2 次元パターン間の距離(似ている度合い)を計算する方法としてユークリッド距離という方法が用いられています。

そして、標準パターンと距離計算した結果、最も距離の小さいものが、認識結果となります。この処理をする場合に、距離の 1 番小さいものだけでなく、第 2~第 5 位くらいまでの結果も合わせて候補文字として表示し、誤読文字の訂正に使用しています。

### (iv) 知識処理

仮名や感じなど識別困難な処理は人間では文字列の前後関係で推測できるか、マッチングでは困難になってきますので、知識処理では認識された文字列の候補文字から、あらかじめ登録してある単語辞書と照合して誤読した部分を自動的に訂正するという方法が使用されています。

### ステップ 6、フォーマット出力

認識結果を元の文書の形と同じように出力し検索可能なワードになるように、Word、Excel などのフォーマット出力に対応しています。



## 2.2 クックパッド

### 2.2.1 クックパッドとは

クックパッドはレシピ検索とスーパーお得なチラシ情報を一番備えている主婦と料理好きな人に大変好評なアプリです。200万品を超えるレシピの中から、毎日の食事はもちろん、お正月のおせち料理、クリスマス等のイベント料理、誕生日ケーキなどのスイーツまで、数多くレシピが見つかります。

また、スーパー、ドラッグストア、ホームセンターのチラシ・特売情報では、よく行くお店を登録しておく、毎日仕事帰りやスーパーなど、いつでもどこでもお特な情報をチェックしながら自分の好きなレシピ見れます。チラシ・特売情報と、お得に作れるレシピで毎日の献立が決まりやすくなります。

### 2.2.2 クックパッドの特徴

#### チラシ・特売情報

自分の住む地域周辺のスーパーマーケットのチラシ・特売情報を受け取ることができます。またチラシ・特売情報にあわせてお得に作ることでできるレシピもおすすめしています。折り込みチラシがなくてもお得情報を見ることができ、節約しながらレシピや献立を決めるのにも役立ちます。

#### 買い物リスト

レシピの材料から簡単に買い物リストを作成できます。

#### レシピを書く

いつも作っている料理や、自分なりのアイデア料理をレシピとして書くことができます。書いたレシピは公開すれば、つくれぼが届くことも。アクセス数をまとめたキッチンレポートを見れば自分のレシピが多くの人役立っている実感が得られます。

#### PCとのデータ共有

会員登録(無料)で、パソコンとスマホで登録したMYフォルダのレシピを共有できます。買い物中や料理中にもレシピが見られます。

## 2.3 TV番組とデータ放送技術

### 2.3.1 番組連動データ放送

「データ放送」は番組情報から役に立つ生活情報も見られます。放送されている番組と連動してデータ放送を行うこと。番組表で「**デ**」と表記されている部分をクリックすると関連情報や番組の詳細を見ることができます。地デジでは、各テレビ局独自のデータ放送を配信しています。地デジ視聴ソフトの「データ放送」ボタンから、視聴しているテレビ局のデータ放送画面を呼び出して、情報を見れます。

[3]

- データ放送の例(テレビ局・番組によって異なります)
  - ニュースや天気、生活に役立つさまざまな情報
  - 放送中の番組に関する情報
  - 料理番組の放送中に、データではそれと連動したレシピ詳細を配信
  - スポーツ中継に出場選手の情報を配信
  - 地元の球団の試合経過を速報

## 2.4 データ放送連携システム

データ放送連携システムは、Web サイトの情報を自動的にデータ放送に反映するシステムであり、データ放送への情報配信を容易にし、運用者の負担軽減と情報入力効率化を実現します。

### 2.4.1 システムの特長

パソコンとテレビの情報格差を解消

Web に掲載されている情報をデータ放送の情報に連携することにより、テレビでも Web サイトと同様の情報が閲覧でき、両者の情報格差を解消します。

データ入力効率化を実現

CMS や Web サイトの情報をデータ放送システムへ自動変換するため、面倒な情報入力作業を必要とせずに、簡単にデータ放送サービスを行うことができます。

汎用性の高いシステムを提供

接続先や抽出条件などの設定情報が自由に変更できるため、汎用性の高いシステム構築ができます。

### 2.4.2 機能概要

データ放送連携システムは、データ放送で配信する情報を、自動的に外部の CMS や Web サイトから取得しフォーマット変換を行い、データ放送システムへ送出します。

データ放送のコンテンツを自動更新することで、日々の運用コストを軽減します。

情報収集・抽出機能

Web サイトや CMS 内の Web ページ情報を参照し、その中から必要な情報を抽出します。

フォーマット変換機能

取得した情報をデータ放送システム用のフォーマットに変換します。

情報送出機能

フォーマット変換した情報をデータ放送システムに送出します。情報を送出する同期方式や周期などを設定します。[4]

## 2.5 スーパーの PDF チラシ画像から商品価格認識技術

折込チラシの情報をデータベース化できれば、価格の推移や最安値を知ることができます。しかし、チラシ画像では、くいこみ文字（文字が重なっているフォント）などの特殊なフォントが利用され、また背景も複雑なため、既存の OCR ソフトが役に立たないことが芝浦工業大学で実験証明されています。そこで、価額領域の抽出の方法と既存 OCR 技術で認識を行って商品価額の抽出しましたが、価額領域の抽出では、色による抽出でチラシ画像内で文字の表記に使われている色が赤、黄、白、黒に限られているから、それぞれの色について画像値に閾値を設けて二値画像を作成し、赤色抽出画像にします。そして、画素数が  $S_{min}$  以下の小さな領域、 $S_{max}$  以上の大きな領域を削除し、外接長方形の形による選別、隣接領域の類似性による選別と処理終えた画像を文字認識させた結果、価格でない領域（非価格領域）も抽出され、なかには商品の数や量などの数字領域も含まれています。また、数字領域の数字は特殊フォントのため、既存技術の OCR 機能で文字認識した結果、正しく認識されたのは 88% でした。[5]

## 2.6 問題点

### 1 光学式文字認識の問題点

知識処理では認識された文字列の候補文字から、あらかじめ登録してある単語辞書と照合して誤差した部分を自動的に訂正するという方法を使用していますが、しかし、人間は多少誤差した部分があっても、その部分を「前後関係」や、「この文章はどのような状況での文章なのか」などの情報を使って推測することができますが、現状の「知識処理」は、まだこのレベルには至っていないため、認識の精度は100%ではありません。

### 2 スーパーのネットチラシで情報抽出の問題点

PDF形式のスーパーのネットチラシは特殊加工されている文字を正しく認識し解析する事が完全に可能ではありません。チラシ上の食材は絵となっており、文字認識をしても食材に対応する金額が一致しないので、ネットのPDFチラシで情報抽出は困難です。

### 3 クックパッドの問題点

クックパッド上に登録されている限られたレシピだけの食材特売情報を見ることができるので、すべてのレシピに対応していない所があります。

## 第3章 提案手法

### 3.1 提案手法

本研究では、テレビ、HP、ネット上のレシピの画像を文字認識し、食材名の認識結果と抽出したスーパーの特売金額をマッチングさせ、地域地周辺のスーパーの特売金額を抽出するシステムを提案します。

料理番組やネット配信のレシピ画面をカメラやスクリーンショットで画像に収め、文字認識機能を用いて、レシピ上の食材名を文字認識します。その結果から食材名の文字認識結果部分だけを抽出します。そのアルゴリズムのフローチャートを図 3.2 に示します。

次に、自分が住む地域周辺のスーパーマーケットの公式サイトで、テキストチラシから食材の金額情報を抽出し、mysql を用いて食材名と金額のリスト表を作成し、そのアルゴリズムのフォローチャートを図 3.3 に示します。

最後に、レシピから文字認識した食材名とmysqlを用いて作成した食材名と金額リストのデータと照合し、一致する食材名とその金額を出力します。そのアルゴリズムのフローチャートを図 3.1 に示します。

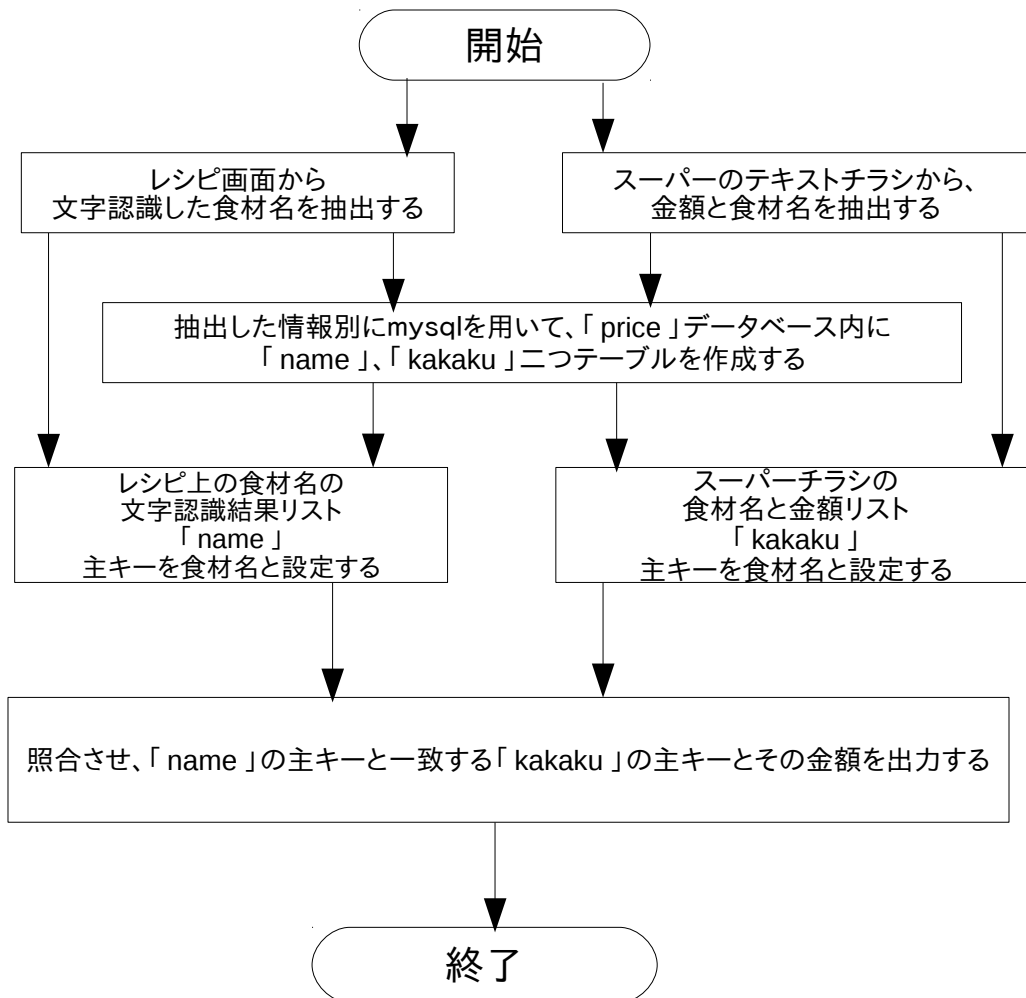


図 3.1 レシピ画面の食材名とスーパーチラシ金額の照合アルゴリズム

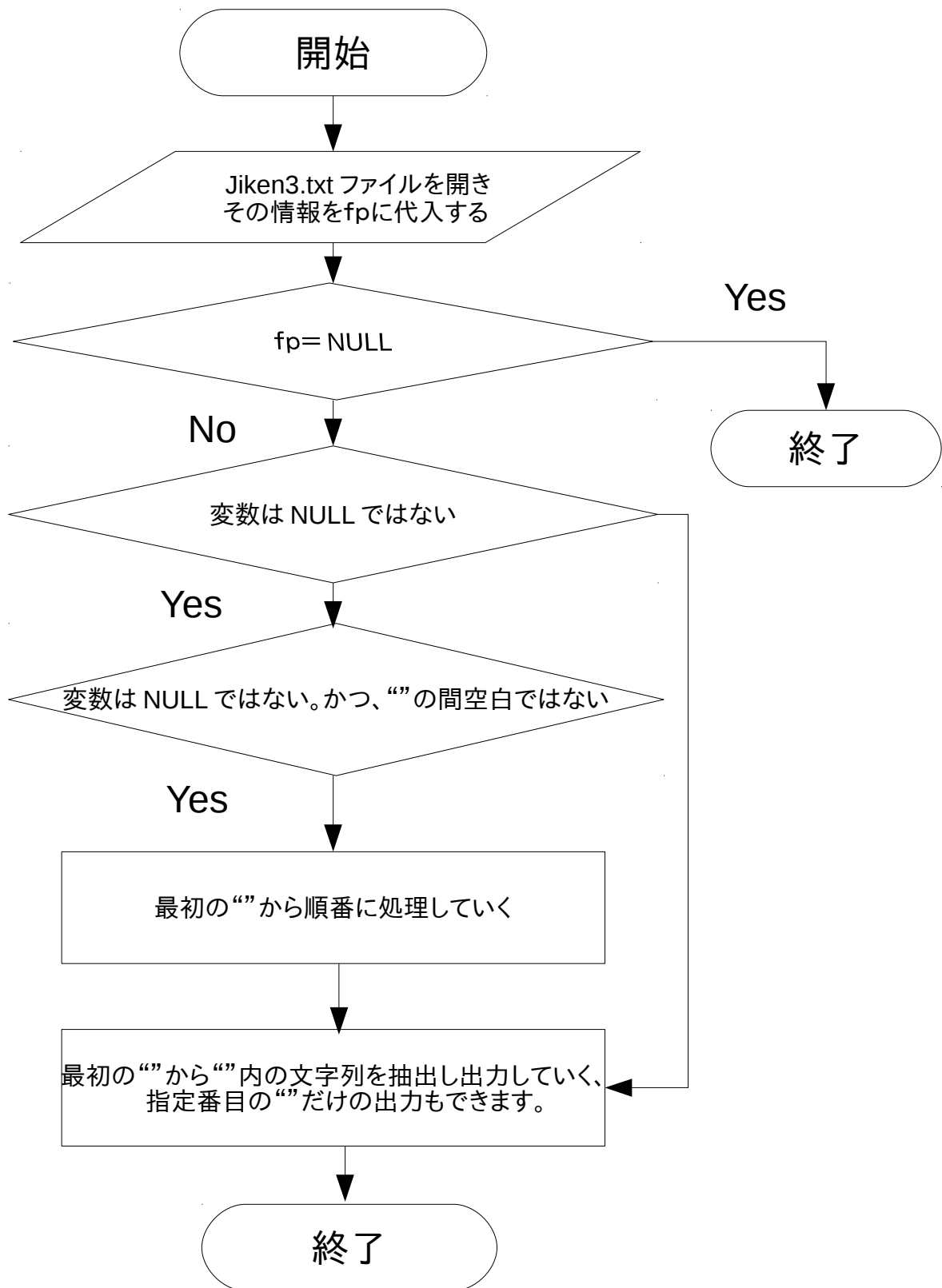


図 3.2 レシピの食材名の文字抽出アルゴリズム

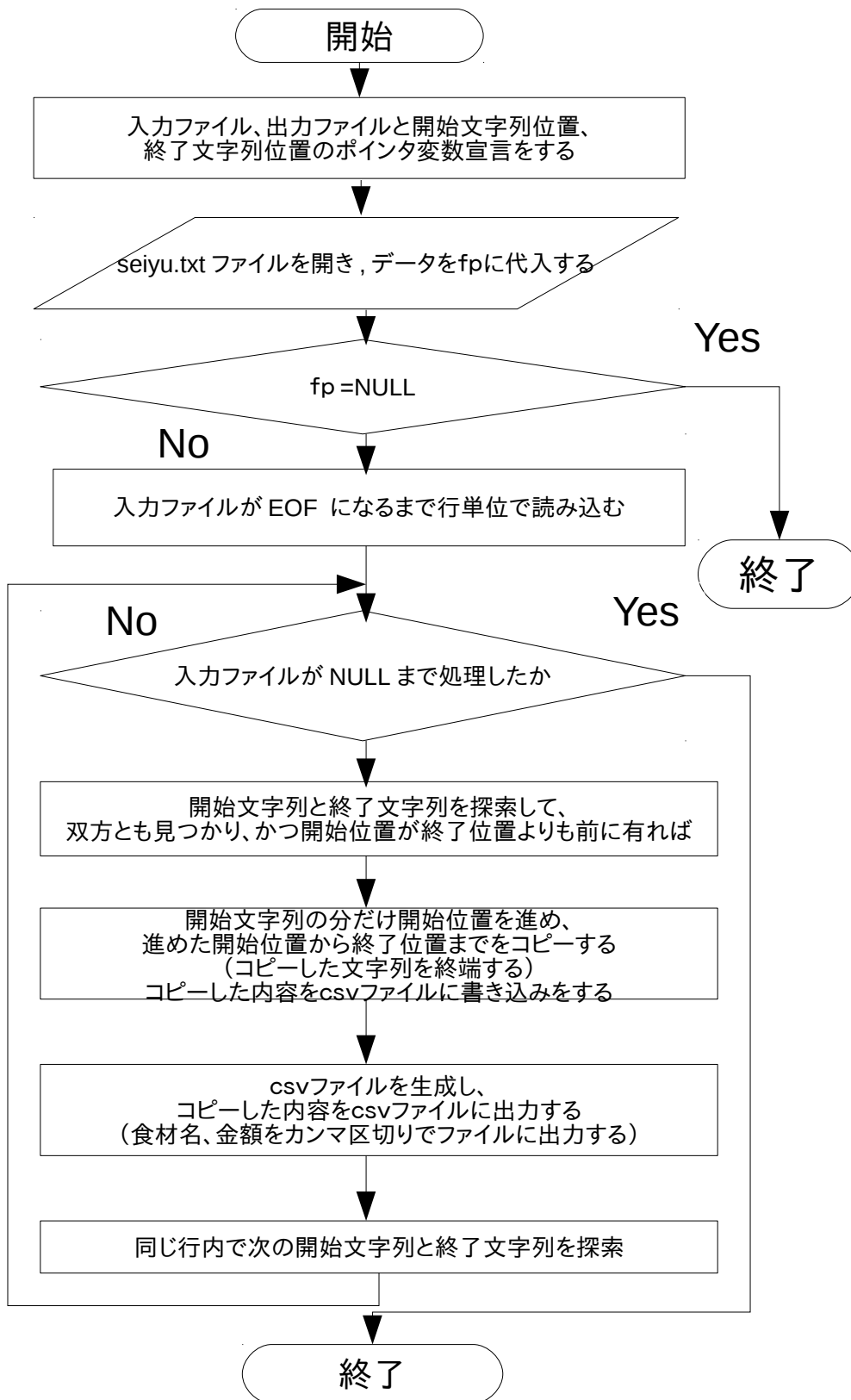


図 3.3 スーパーのテキストチラシから食材名と金額抽出アルゴリズム

## 第4章 実験と評価

### 4.1 実験目的

提案手法によるレシピ上の食材名の金額表示する提案システムが実現可能である事を確かめるためシステムを作成して動作を確認する事を目的とします。

### 4.2 実験内容

実験1 料理番組やネット配信のレシピ画像から食材名が取り出せる事を確かめるため、以下の実験を行います。実験用料理番組のレシピ画面を画像に収め、googleドライブのOCR機能を用いてレシピ画像の食材名を文字認識し、その結果を抽出しテキストファイルに保存します。この時、10枚のレシピ画像を用意して文字認識したその結果を抽出して元のレシピ画像と比較しgoogleOCR機能の精度を確認します。

実験2 取り出した食材名や金額のデータベースを作成することができる事を確かめるため、以下の実験を行います。レシピ画像ごとに食材名の文字認識結果を抽出してテキストファイルに保存し、自動的にmysql上のテーブルにデータを追加更新する動作と地域周辺スーパーの公式サイトでテキストチラシから安売り食材の金額を抽出し、テキストファイルに保存し、自動的にmysql上のテーブルにデータを追加更新する動作を確認します。実験用に5枚のレシピ画像と特売食材と金額を抽出したいスーパーのテキストチラシのウェブページを準備し、mysqlのテーブルにインポートしたデータと一致しているか比較します。動作確認するためのシステム作成手順を以下に示します。

1.食材名の文字認識結果はmysqlを用いて、「price」というデータベースを作り、「name」テーブルにレシピごとに抽出した食材名を保存してあるテキストファイルのデータをインポートし、主キーは食材名とします。

2.安売り食材金額はmysqlを用いて、「price」データベース内に「kakaku」テーブルに抽出したテキスト食材金額を保存してあるテキストファイルのデータをインポートし、主キーは食材名とします。

「name」テーブル作成の実行コマンドを図4.1に示します。

「kakaku」テーブル作成の実行コマンドを図4.2に示します。

「name」テーブルに食材名のデータを更新する実行コマンドを図4.3に示します。

「kakaku」テーブルに食材と金額データを更新する実行コマンドを図4.4に示します。

テーブル作成

```
CREATE TABLE name ( name varchar(100) NOT NULL, PRIMARY KEY(name) );
```

図4.1 テーブル作成コマンド

テーブル作成

```
CREATE TABLE kakaku ( name varchar(100) NOT NULL, num int, PRIMARY KEY(name) );
```

図4.2 テーブル作成コマンド

```
DROP TABLE IF EXISTS name;  
CREATE TABLE name ( name varchar(100) NOT NULL, PRIMARY KEY(name) );  
LOAD DATA INFILE "name.csv" INTO TABLE name FIELDS TERMINATED BY ',' ENCLOSED BY ''';
```

図 4.3 「name」テーブルのデータ更新コマンド

```
LOAD DATA INFILE "kakaku.csv" INTO TABLE kakaku FIELDS TERMINATED BY ',' ENCLOSED BY ''';
```

図 4.4「kakaku」テーブルのデータ追加コマンド

実験 3 画面からの食材名でスーパーのウェブテキストページから抽出した食材名とその金額で作成データベースを検索し、金額を抽出できる事確かめるため、以下の実験を行います。レシピごとに食材名「name」テーブルに更新した食材データをテキストチラシから食材と金額を抽出しインポートしていく「kakaku」テーブルデータと照合させ、主キーである食材名が一致した食材およびその金額を表示できるかを確認します。食材名「name」テーブルと食材と金額「kakaku」テーブルの照合を出力する実行コマンドを図 4.5 に示します。

```
SELECT kakaku.name, kakaku.num FROM name,kakaku where name.name = kakaku.name;
```

図 4.5 照合を出力する実行コマンド



## 4.3 実験結果

### 4.3.1 実験1


1. ネット配信のレシピ画面の画像を図 4.6 に示し、googleドライブのOCR機能で処理した文字認識結果を抽出し端末画面に出力したことを図 4.7 に示します。

レシピ画像は上沼恵美子のおしゃベリクッキング 中華 スペアリブの梅風味スープ  
<http://www.asahi.co.jp/oshaberi/recipe/20151020.html> から引用



材料	分量
2人分	
スペアリブ	200g
塩	小さじ1/2
ごぼう	50g
にんじん	50g
梅干し(塩分8%)	1個
しょうが(薄切り)	3枚
干しえび	10g
熱湯	1.2リットル
こしょう	適量
油	適量

図 4.6 レシピ画面の画像

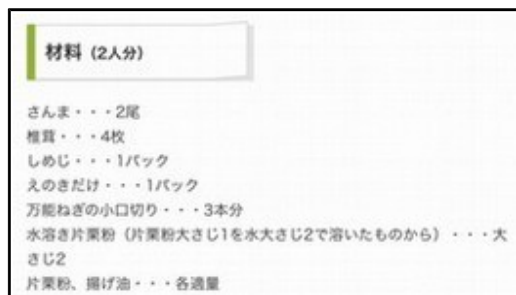


```
t120440@t120440USB: ~/sotu
t120440@t120440USB:~$ cd sotu
t120440@t120440USB:~/sotu$ g++ -o sotu sotu.cpp
t120440@t120440USB:~/sotu$ ./sotu
スペアリブの梅風味スープ 材料 分 2人分 スペアリブ 梅ごぼうにんじん 梅干し(塩分8%)
しょうが(薄切り) 干しえび 湯 こしょう 油 量
t120440@t120440USB:~/sotu$
```

図 4.7 食材文字認識の結果

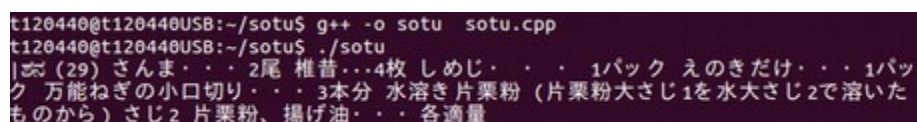
2. テレビ番組のレシピ画面の画像を図 4.8 に示し、googleドライブのOCR機能で処理した文字認識結果を抽出し端末画面に出力したことを図 4.9 に示します。

レシピ画像はキューピー3分間クッキング 日本テレビより引用 さんまのカラッと揚げ



材料 (2人分)
さんま・・・2尾
椎茸・・・4枚
しめじ・・・1パック
えのきだけ・・・1パック
万能ねぎの小口切り・・・3本分
水溶き片栗粉 (片栗粉大さじ1を水大さじ2で溶いたものから)・・・大さじ2
片栗粉、揚げ油・・・各適量

図 4.8 レシピ画面の画像



```
t120440@t120440USB:~/sotu$ g++ -o sotu sotu.cpp
t120440@t120440USB:~/sotu$ ./sotu
| (29) さんま・・・2尾 椎茸...4枚 しめじ・・・1パック えのきだけ・・・1パック
万能ねぎの小口切り・・・3本分 水溶き片栗粉 (片栗粉大さじ1を水大さじ2で溶いたものから) さじ2 片栗粉、揚げ油・・・各適量
t120440@t120440USB:~/sotu$
```

図 4.9 食材文字認識の結果

3.テレビ番組のレシピ画面の画像を図 4.10 に示し、googleドライブのOCR機能で処理した文字認識結果を抽出し端末画面に出力したことを図 4.11 に示す。  
 レシピ画像は NHK きょうの料理 Eテレより引用

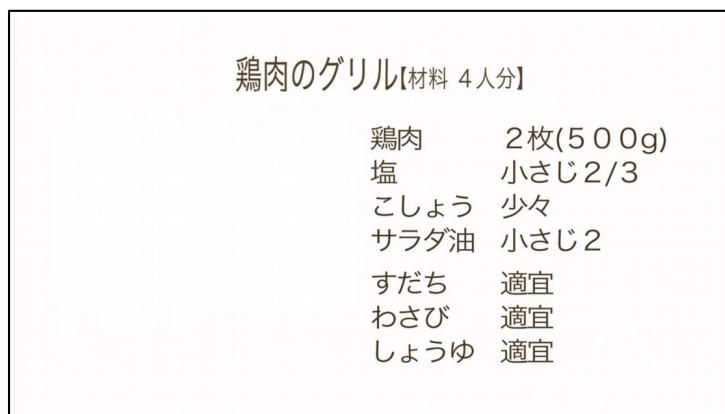


図 4.10 レシピ画面の画像  
 図 4.11 食材文字認識結果

```
t120440@t120440USB:~$ cd sotu
t120440@t120440USB:~/sotu$ g++ -o sotu sotu.cpp
t120440@t120440USB:~/sotu$ ./sotu
鶏肉 2枚(500g)  小さじ2/3  こしょう 少々  サラダ油  小さじ2  すだち  適宜  わ
さび  適宜  しょうゆ  適宜
```

3.テレビ番組のレシピ画面の画像を図 4.12 に示し、googleドライブのOCR機能で処理した文字認識結果を抽出し端末画面に出力したことを図 4.13 に示す。  
 レシピ画像はキューピー3分間クッキング 日本テレビより引用 じゃがいも鶏そぼ煮



図 4.12 レシピ画面の画像

```
t120440@t120440USB:~/sotu$ g++ -o temp2 temp2.cpp
t120440@t120440USB:~/sotu$ ./temp2
材料(4枚分) じゃがいも・・・4個(550g)  鶏ひき肉・・・100g  水・・・2カップ  砂
糖・・・大さじ3  日・・・大さじ2  片栗粉・・・大さじ2(同量の水で溶く)
```

図 4.11 食材文字認識結果

表 4.1 20 枚のレシピ画像の google 文字認識率結果

No	料理名	レシピの引用先(番組名/サイト名.URL)	google文字認識成功率(%)
1	スペアリブの梅風味スープ	上沼恵美子のおしゃべりクッキング	80
2	さんまのカラッと揚げ	日テレ 3分キューピークッキング	100
3	鶏のグリル	Eテレ NHKきょうの料理	86
4	じゃがいも鶏そろぼ煮	日テレ 3分キューピークッキング	83
5	鯛のスパイス揚げ	朝日テレビ 上沼恵美子のおしゃべりクッキング	85
6	鶏と野菜の春巻き	朝日テレビ 上沼恵美子のおしゃべりクッキング	76
7	牛炒り煮と焼き野菜弁当	テレビ朝日 おかずのクッキング	90
8	鶏の手網見揚げ	テレビ朝日 おかずのクッキング	100
9	豚肉とれんこんの醤油炒め	日テレ 3分キューピークッキング	85
10	ブロッコリーとひじきの和風パスタ	日テレ 3分キューピークッキング	82
11	小松菜と豚肉炒め	ホームクッキング <a href="http://www.kikkoman.co.jp/homecook/search/recipe.html?num=00003145">http://www.kikkoman.co.jp/homecook/search/recipe.html?num=00003145</a>	100
12	牛肉とごぼうのパスタ	ホームクッキング <a href="http://www.kikkoman.co.jp/homecook/search/recipe.html?num=00002179">http://www.kikkoman.co.jp/homecook/search/recipe.html?num=00002179</a>	89
13	鮭大根	レシピ大百科 <a href="http://park.ajinomoto.co.jp/recipe/card/706461">http://park.ajinomoto.co.jp/recipe/card/706461</a>	89
14	ぶりの照り焼き	レシピ大百科 <a href="http://park.ajinomoto.co.jp/recipe/card/705927">http://park.ajinomoto.co.jp/recipe/card/705927</a>	91
15	アボカドのおかかじょうゆ	Exciteレシピ <a href="http://erecipe.woman.excite.co.jp/detail/98e89c995c1278160678b174b0cc684f.html">http://erecipe.woman.excite.co.jp/detail/98e89c995c1278160678b174b0cc684f.html</a>	100
16	なすとピーマンの味噌マヨ炒め	Exciteレシピ <a href="http://erecipe.woman.excite.co.jp/detail/5d475d1d16d620912897aee4c6b110cc.html">http://erecipe.woman.excite.co.jp/detail/5d475d1d16d620912897aee4c6b110cc.html</a>	100
17	わかめのねぎ醤油炒め	みんなのきょうの料理 <a href="http://www.kyounoryouri.jp/recipe/3285_.html">http://www.kyounoryouri.jp/recipe/3285_.html</a>	100
18	ねぎと豚バラ肉の酢煮	みんなのきょうの料理 <a href="http://www.kyounoryouri.jp/recipe/3354_.html">http://www.kyounoryouri.jp/recipe/3354_.html</a>	88
19	しめじとエリンギの醤油煮込み	朝日テレビ 上沼恵美子のおしゃべりクッキング <a href="http://www.asahi.co.jp/oshaberi/">http://www.asahi.co.jp/oshaberi/</a>	83
20	豚肉としめじの卵とじ	朝日テレビ 上沼恵美子のおしゃべりクッキング <a href="http://www.asahi.co.jp/oshaberi/">http://www.asahi.co.jp/oshaberi/</a>	100

### 考察

図 4.6、図 4.7、図 4.8、図 4.9 を見ると、背景に横線がある図 4.6 に比べ、背景が白の図 4.8 のレシピ画像の認識率が高いことが分かります。しかし、実験では背景が少し複雑のレシピ画像を用いたが、実際では背景に線が入るレシピ画像はほとんどないです。また、表 4.1 を見ると、テレビ番組とネット掲載レシピの 20 枚の画像を googleOCR を用いてその食材名を文字認識し抽出した結果からその認識成功率を平均して 90% という値が得られました。この結果から、レシピ画像の食材名認識には googleOCR が適切だと考えられます。

### 4.3.2 実験 2

1 料理番組のレシピ画像を図 4.13 に示し、レシピを文字認識させた結果から食材名のみを抽出し mysql の「name」テーブルに食材名をインポートした結果を図 4.14 に示します。1 枚～5 枚の動作確認結果の図表示を省略し、表 4.2 に結果を示します。

レシピ画像は NHK きょうの料理 E テレより引用

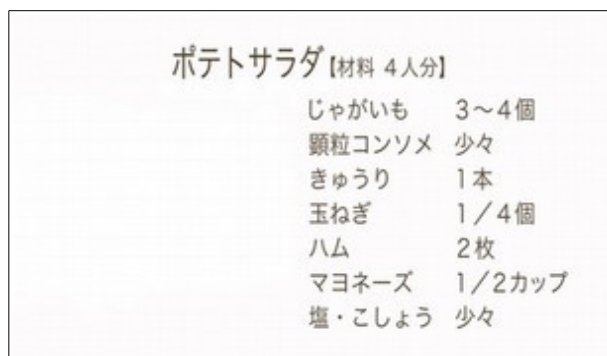


図 4.13 元のレシピ画像

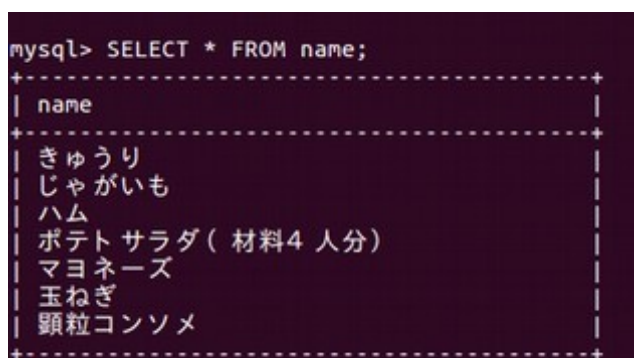


図 4.14 mysql「name」テーブルにインポートした食材名リスト

表 4.2 5 枚のレシピ画像の mysql にインポートした成功率結果

No	料理名	レシピの引用先(番組名/サイト名.URL)	google認識成功率(%)	抽出・mysqlにインポートした成功率(%)
1	ポテトサラダ	HKきょうの料理Eテレ	86	100
2	鶏の手網揚げ	テレビ朝日 おかずのクッキング	100	98
3	豚肉とれんこんの醤油炒め	日テレ 3分キューピークッキング	85	95
4	牛炒り煮と焼き野菜弁当	テレビ朝日 おかずのクッキング	90	90
5	ねぎと豚バラ肉の酢煮	みんなのきょうの料理 <a href="http://www.kyounoryouri.jp/recipe/3354_.html">http://www.kyounoryouri.jp/recipe/3354_.html</a>	88	95

### 考察

図 4.13、図 4.14、表 4.2 を見ると、正確に文字認識された部分(料理名と材料分を含め)を抽出し、mysqlにインポートすることは 95.6%で成功していることがわかります。なお、この値は、googleOCR 認識成功率が 89.8%のデータから抽出した結果です。このことから、精度の向上には文字認識性能の改善が必要だと考えられます。

2 レシピの食材名とマッチングするためにスーパーのウェブテキストページから安売り食材名とその金額を抽出し、mysql の「kakaku」テーブルに食材名と金額をインポートした結果を図 4.16 に示します。

そして、抽出するスーパーのウェブテキストページをスクリーンショットで画像に収め図 4.15 に示し、図 4.16 の結果と比較します。スーパーのウェブテキストページは、西友のホームページ <https://www.the-seiyu.com> から引用しています。

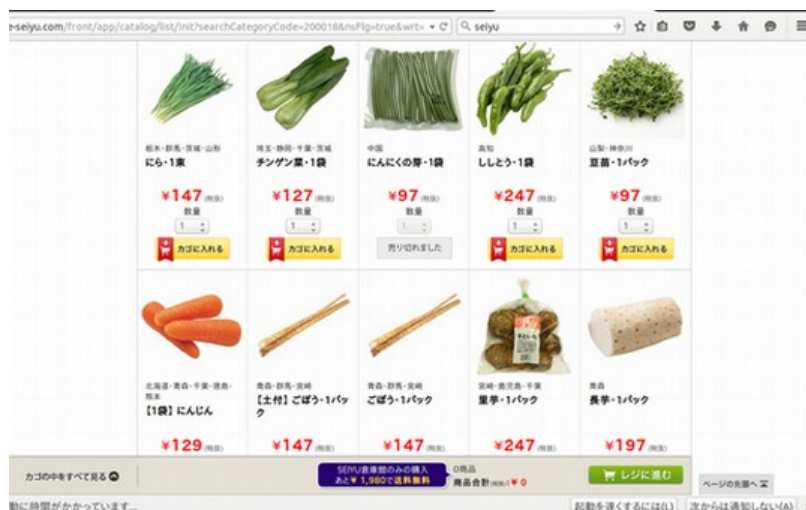


図 4.15 抽出するスーパーのウェブテキストページ

```
mysql> SELECT * FROM kakaku;
+-----+-----+
| name          | num  |
+-----+-----+
|               | NULL |
| 【1袋】にんじん | 129  |
| 【土付】ごぼう  | 147  |
| ししとう      | 247  |
| にら          | 147  |
| にんにくの芽  | 97   |
| チンゲン菜    | 127  |
| 豆苗          | 97   |
| 里芋          | 247  |
| 長芋          | 197  |
+-----+-----+
```

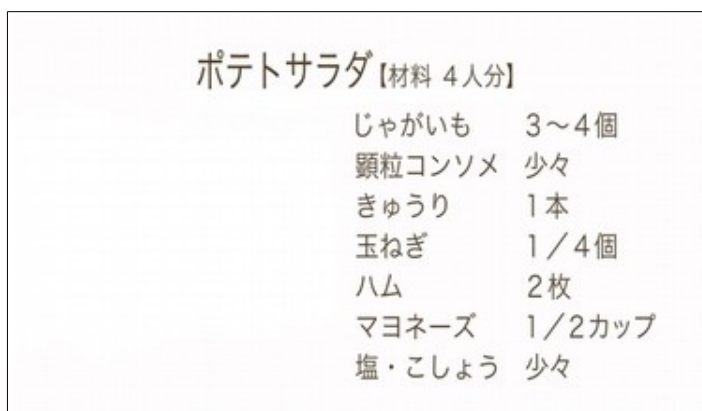
図 4.16 mysql「kakaku」テーブルにインポートした食材名と金額リスト

### 考察

図 4.14 と図 4.15 を見ると、スーパーのウェブテキストページの商品名（食材名）と金額（価額）は正しく抽出され、mysql の「kakaku」テーブルにインポートできた事が分かります。しかし、図 4.14 のように野菜の前に[]で囲まれた産地や個数も抽出された部分そのままmysql にインポートされてしまう結果になったので、改善する必要があると考えられます。

### 4.3.3 実験3

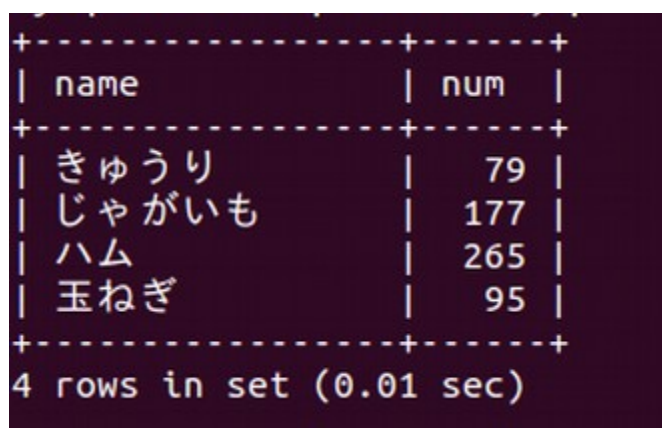
食材の金額を表示させたいレシピ画像を図 4.17 に示します。自動的に mysql の「name」テーブルにインポートし、テキストチャシから食材と金額を抽出しインポートしていく「kakau」テーブルデータと照合させた結果を図 4.18 に示します。



ポテトサラダ [材料 4人分]

じゃがいも	3~4個
顆粒コンソメ	少々
きゅうり	1本
玉ねぎ	1/4個
ハム	2枚
マヨネーズ	1/2カップ
塩・こしょう	少々

図 4.17 食材の金額を表示させたいレシピ画像



```
+-----+-----+
| name          | num  |
+-----+-----+
| きゅうり     | 79   |
| じゃがいも   | 177  |
| ハム         | 265  |
| 玉ねぎ       | 95   |
+-----+-----+
4 rows in set (0.01 sec)
```

図 4.18 マッチング結果により、レシピの食材金額表示

#### 考察

図 4.17 と図 4.18 を見ると、レシピの食材金額を正しく表示できたことが分かります。結果的には、スーパーの特売情報を抽出し、レシピ画像の食材とマッチングさせてその食材と金額を表示するシステムの動作が可能であることが分かりました。

しかし、レシピ上の食材名とスーパーのウェブテキストページ上の食材名が漢字やひらかな等の違いがある場合、抽出できてもマッチングしない欠点が考えられます。また、今回は食材の金額抽出、マッチング部分で、カット売りされている食材と一個売りされている食材とレシピ上の食材を正確にマッチングできると精度が向上すると考えられます。

## 第5章まとめ

本論文では、料理好きなシニア世代や高齢者単身世代のために作りたいレシピの食材を特売値段で買うことができるようにと調べる時間を短縮し、レシピ位上の食材金額を表示するシステムを提案しました。

提案システムの性能を評価するために料理番組やネット配信のレシピ画像を GoogleOCR で文字認識して抽出した食材名とスーパーウェブページから抽出した食材の金額情報をmysqlを用いてデータを作成し、レシピから抽出した食材名とスーパーウェブページから抽出した食材名と金額リストのデータと照合し、一致する食材名とその金額を表示する提案システムが実現可能である事を確かめるためシステムを作成して動作を確認実験を行った。その結果、googleOCR を用いて食材名を文字認識し抽出した結果からその認識成功率の平均は 90%、正確に文字認識された部分を抽出し、mysqlにインポートすることは 95.6%、スーパーのウェブテキストページの商品名(食材名)と金額(価額)も正しく抽出され、mysqlの「kakaku」テーブルにインポートでき、マッチングさせてレシピの食材金額を表示できた結果となりました。このことより、スーパーの特売情報を抽出し、レシピ画像の食材とマッチングさせてその食材と金額を表示するシステムが有効であることが証明しました。

本実験では、レシピ上の食材名とスーパーのウェブテキストページ上の食材名の漢字とひらかなの違い、食材のカット数違いを考慮できていない部分と、レシピ上にある食材が安売り情報のスーパーウェブテキストページ上に乗っていない場合があり、マッチングでないため、レシピごとの集計金額を表示することができてない反省点があります。

精度の向上には文字抽出処理の改善だけでなく、文字認識性能の改善も必要です。十分な精度が得られなければ、文字認識機能を独自に実現することも考えられます。

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、ご指導を頂いた卒業論文指導教員の三好力教授に感謝いたします。  
また、日常の議論を通じて多くの知識や示唆を頂いた三好研究室の皆様にも感謝します。



## 参考文献

- [1]. <<http://mediadrive.jp/technology/techocr05.html>>
- [2]. <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cookpad.android.activities&hl=ja>>
- [3]. <<http://buffalo.jp/products/catalog/multimedia/chideji/data.html>>
- [4]. <<http://www.fujitsu.com/jp/group/fnets/solutions/discontinued/databroadcasting-connected/>>
- [5]. 平成 25 年度電子情報通信学会東京支部学生会研究発表会  
チラシ画像からの商品情報自動抽出-価格認証-  
<<https://www.ieice.org/tokyo/gakusei/kenkyuu/19/pdf/154.pdf>>
- [6]. 総務省 情報通信白書 シニア世代のインターネット利用状況  
<<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h25/html/nc243120.html>>
- [7]. 高齢者のテレビ視聴時間と番組選好  
<<http://www2.kobe-u.ac.jp/~oda/TV.html>>
- [8]. <<http://www.garbagenews.net/archives/2067247.html>>

付録1

文字抽出プログラム

```
#include <stdio.h>

int main(int argc, char* argv[])
{
    FILE *fp;
    char str[1024];
    fp = fopen("jiken3.txt", "r");
    if(fp==NULL){
        printf("ファイルオープン失敗\n");
        return -1;
    }
    while((fgets(str, 1024, fp))!=NULL){
        // printf("%s", str);
        // char str[1024]=fp;

        const int Maxlen=sizeof(str);

        int c=0, valcount=0;
        char val[Maxlen][Maxlen];
        for(int i=0; i<Maxlen; i++) val[i][0]='\0'; // 配列を初期化

        while(str[c]!='\0'){
            int cc=0;
            while(str[c]!='\0' && str[c]!=''){
                val[valcount][cc++]=str[c++];
            }
            val[valcount][cc++]='\0';
            c++;
            valcount++;
        }

        // printf("%s\n", val[0]); // 0~Maxlen までの値
        // printf("%s\n", val[1]);
        // printf("%s\n", val[2]);
        // printf("%s\n", val[3]);
        // printf("%s\n", val[4]);
        // printf("%s\n", val[5]);
        // printf("%s\n", val[6]);
        // printf("%s\n", val[7]);
        // printf("%s\n", val[8]);
        // printf("%s\n", val[9]);
        // printf("%s\n", val[10]);
        // printf("%s\n", val[11]);
        // printf("%s\n", val[12]);
        // printf("%s\n", val[19]);

    }

    fclose(fp);
    return 0;
}
```

付録2

スーパーの食材と金額のテキスト情報抽出プログラム

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#define LINE_MAX 1024
#define START_STR "id=%"tcatalog-9%">"
#define END_STR "</a>"

int main( int argc, char * argv[] ) {
    FILE * fp;
    char inchars[ LINE_MAX + 1 ];
    char outchars[ LINE_MAX + 1 ];
    char * start_p;
    char * end_p;
    FILE * sp;
    char fname[24];
    if ( ( fp = fopen( "seiyu.txt", "r" ) ) == NULL ) {
        printf("ファイルオープン失敗\n");
        return 1;
    }
    sprintf( fname, "kakaku.csv" );
    if( ( sp = fopen( fname, "w" ) ) == NULL ) {
        printf( "ファイルがオープン失敗\n" );
        exit( 1 );
    }
    fprintf( sp, "食材名,金額\n" );
#define DTCNT ((sizeof res)/(sizeof(res_t))
    typedef struct {
        char name[24];
        char price[24];
    } res_t;

    while ( fgets( inchars, sizeof inchars - 1, fp ) != NULL ) {
        start_p = strstr( inchars, START_STR );
        end_p = strstr( inchars, END_STR );
        while ( ( start_p != NULL ) && ( end_p != NULL ) && ( start_p < end_p ) ) {
            start_p += strlen( START_STR );
            res_t res[]=strncpy( outchars, start_p, end_p - start_p );
            outchars[end_p - start_p] = '\0';
            printf( "%s\n", outchars );
            start_p = strstr( end_p, START_STR );
            end_p = strstr( end_p + 1, END_STR );
            for( i = 0; i < DTCNT; i++ ) {
                fprintf( sp, "%s,%s\n", res[i].name, res[i].price );
            }
        }
    }
    fclose(fp);
    fclose(sp);
    return 0;
}
```