

平成25年度第7回関東地区高等学校生徒商業研究発表大会

# Reuse P C

～オープンデータ活用型アプリケーションの開発～



千葉県・千葉県立千葉商業高等学校

生徒氏名 木村 良希

小室 宏和

山本 将貴

柴 翔一郎

山田 貴弘

渡邊 七海



指導者氏名 橋本 翔平

鵜野澤 博

滝澤 大地

# 目次

1. 問題提起と仮説 古いパソコンは捨てるしかないのか・・・
  2. 企画 リユースPC復活とアプリケーション開発の企画
  3. 実践 企業・行政と連携してのリユースPCに関する活動
    - (1) リユースPCとしての復活を目指して
    - (2) 千葉県主催 オープンデータ活用アイデアコンテスト
    - (3) 最新開発手法 アジャイル開発
    - (4) 千葉県役所との協議会
    - (5) アプリケーション開発による実践
      - ① 「環境保全」をテーマにしたアプリケーション
      - ② 「観光」をテーマにしたアプリケーション
      - ③ 「バリアフリー」をテーマにしたアプリケーション
    - (6) アプリケーション開発の広報活動
  4. 検証 リユースPCの復活と有用性に関する検証結果
  5. 今後の課題と提案
  6. 研究を終えて
- 参考文献・参考URL

## 1. 問題提起と仮説 古いパソコンは捨てるしかないのか・・・

情報処理の授業中に突然パソコンが動かなくなるという不具合が多く発生するようになりました。学校のパソコンは、多くの人は何年も使い続けているため故障することも多いようです。学校のパソコン実習室では、約7年経過すると新しいパソコンが導入されるそうです。新しいパソコンで授業を受けることができることを喜ぶ半面、正常に稼働していたパソコンまで捨ててしまうことに疑問を感じました。パソコンは故障して動かなくなってしまった場合や、時代遅れとなり性能が低くなってしまった場合に廃棄されます。しかし、まだ使えるはずの性能が低いだけのパソコンまで捨ててしまうのはもったいないと思いました。

捨てられるパソコンがまだ十分に使えるということを証明できれば、廃棄されるパソコンの量を減らすことでパソコン関連のごみを削減することができます。また、パソコンが欲しいけれども高く購入することができないという消費者のニーズを満たすこともできます。こうした、廃棄されるパソコンを使える状態に復活させたものを本研究では、リユースPCと呼ぶことにします。私たちは、廃棄されるパソコンをリユースPCとして復活させることができれば社会の役に立つと考えました。また、ただ単にリユースPCとして復活させるだけではリユースPCが普及しないと思いました。そこで、リユースPCを使ってアプリケーションの開発という高度な作業を行い、リユースPCの有用性を検証することを研究課題としてあげました。

このような疑問や背景から、本研究では2つの仮説を設定して検証していきます。1つ目は、「費用をかけずにパソコンを復活させることができるのではないか」という仮説です。2つ目は、「リユースPCを使ってアプリケーションを開発することでリユースPCの有用性を社会にPRできるのではないか」という仮説です。リユースPCの復活方法と有用性について検証していきます。

## 2. 企画 リユースPC復活とアプリケーション開発の企画

仮説を検証するために2つの活動を企画しました。「費用をかけずにパソコンを復活させ、リユースPCを普及させることができるのではないか」という1つ目の仮説を検証するために、本研究では、実際に廃棄されようとしているパソコンを入手して、パソコンを復活させるという活動を行います。パソコンを廃棄しようとしている民間企業からパソコンを譲ってもらい、パソコンとして機能する状態に復活させるための活動を行います。また、「リユースPCを使ってアプリケーションを開発することでリユースPCの有用性を社会にPRできるのではないか」という2つ目の仮説を検証するために、リユースPCを使ってアプリケーションを開発します。リユースPCの存在と有用性をより多くの人に知ってもらうために地域や行政と連携して活動することを企画しました。



### 3. 実践 企業・行政と連携してのリユースPCに関する活動

#### (1) リユースPCとしての復活を目指して

本研究のために、まず、廃棄されようとしているパソコンを入手することから始めました。NPO 法人 IT ジュニア育成交流協会が行っている「リユースPC 寄贈斡旋プログラム」を通して、同プログラムに賛同している東芝情報システム株式会社から、廃棄されようとしているパソコンを 11 台入手しました。この「リユースPC 寄贈斡旋プログラム」は、若者にプログラミング技術の習得と向上を目指して欲しいという趣旨のもとに設立されたプログラムです。このプログラムの趣旨は、リユースPCとして復活させるだけでなく、その有用性を検証するためにアプリケーションを開発するという本研究の企画にも一致していました。



東芝情報システム株式会社からいただいたパソコンを持って記念撮影

送付されてきたパソコンは、いわゆる WindowsXP マシンです。来年4月にサポート終了となる前にリプレイス（更新）となったPCで、長い期間使い込まれており、キーボードの塗装がはがれていたり、タッチパッドが壊れていたりしました。また、電源を入れてもパソコンとして機能する状態にはありませんでした。8年ほど前に発売されたパソコンであったため、性能も低く、アプリケーションの開発を行えるのか不安に思いました。

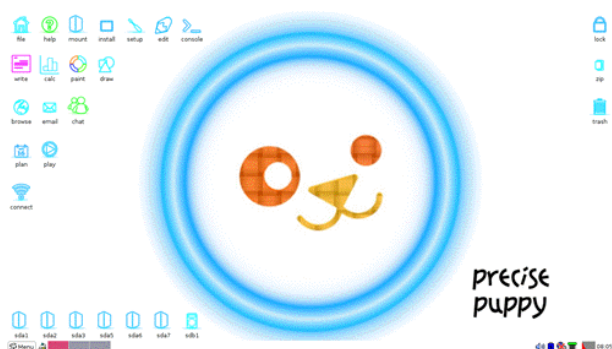


リユースPC



パソコンの掃除からスタート

リユースPCとして復活させるにあたって、本研究では費用をかけないということに条件にしました。費用をかけるくらいなら新しいパソコンを買ったほうが良いと考える人も多いと思います。費用をかけずに復活させることがリユースPC普及の第一条件であると考えているからです。廃棄されるパソコンは性能的にも陳腐化しています。パソコンを動かすためにはOS（Operating System）というソフトウェアが必要ですが、現在発売されているOSをインストールしてもその性能を發揮しきれない可能性が高いです。そこで、無料でインストールすることができるオープンソースのOS「Linux」を使い、リユースPCとして復活させました。オープンソースとは、無料で配布されており、自由に加工や再配布できるソフトウェアのことです。しかし、快適に操作することができるとうたわれているLinuxもパソコンの性能によってはうまく動かないこともあります。今回、入手したパソコンも古く、性能も低いものばかりでした。そこでLinuxの中でも特に軽量で快適に動作する「Puppy Linux」というOSをインストールすることにしました。



Puppy Linux のデスクトップ画面



Linux のインストールに奮闘

Linux をパソコンに導入する方法は、雑誌を調べながら行いました。まず、リユースPCの電源ボタンを押すと英語の羅列が現れました。情報処理の授業で習ったBIOSというものでした。実際に操作することは初めてだったので戸惑いましたがBIOSの設定を行い、CDドライブからOSのデータを読み込めるようにするなどの各種設定を行いました。CDに記録したOSのデータをパソコンにコピーすることでリユースPCとして復活させることができました。インストールに成功し、新しいパソコンとして生まれ変わった姿を見たときは感動しました。また、普段は操作することのないBIOSを操作したり、LinuxOSをパソコンにインストールする作業は、教科書では学べないことが多くあり、勉強になりました。このようにリユースPCを情報処理教育に有効に活用することができるのではないのでしょうか。OSのインストールやHDDの認識・パーティションの設定、IPアドレス等ネットワークの設定など学校のパソコンでは実習できないことができることもリユースPCから学べる魅力の一つだと思います。

しかし、私たちはLinuxを使ったことがないため、Linuxの特徴や操作方法などが分かりませんでした。Linuxについての雑誌やホームページの情報だけでは十分に理解することができなかつたため、株式会社ネットマイスターのCEO岡田賢治さんや特定非営利法人

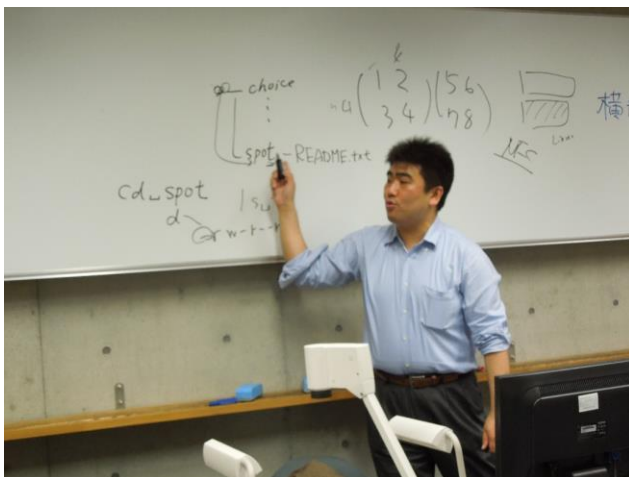
Linux Professional Institute Japan の井戸田和子さんに Linux の講習会を開催していただきました。また、株式会社翔泳社の中村誠一さんが取材に来てくれました

この講習会では、主に2つのことを学びました。1つ目は、Linux が社会でどのように活用されているのかといった活用事例を学ぶことです。Linux OS は、パソコンの OS としてはあまり使われていないという印象を持っていましたが、実際には映画や CG などのグラフィック分野で大きく活躍しているそうです。有名な映画「タイタニック」で船が沈没するシーンの映像は Linux のパソコンで作成されたそうです。また、サーバ用の OS として世界中で使われているということがわかりました。

2つ目は、Linux の操作方法です。ファイルを検索したり、変更するためにコマンドを入力しなければいけないため、使いこなすことがとても難しいということがわかりました。しかし、ほとんどのソフトウェアは、どのパソコンを使っても操作方法是同じため、Linux だからと言って使いにくいということもありません。インターネットを利用したり、インストール済みのソフトウェアを使用することについては、他のパソコンと操作方法が変わらないのです。つまり、操作方法が分からなくても、Linux OS を敬遠することはないということです。



講習会の様子



Linux の操作方法の解説

講習会が終了したとき、私たちは今まで以上に Linux に興味を持つことができました。Linux が一般ユーザにとっても実用的な OS であり、パソコンの操作に関しても心配することがないということが分かったため、多くの人に利用してもらいたいという気持ちになりました。

## (2) 千葉市主催「オープンデータ活用アイデアコンテスト」

リユース PC の存在や有用性を社会に発進していくためには、私たちの力だけでは不十分であると感じました。企業や行政と連携して社会に発進していくことが有効であると考え、千葉市が主催している「ビッグデータ・オープンデータ活用アイデアコンテスト」に応募しました。



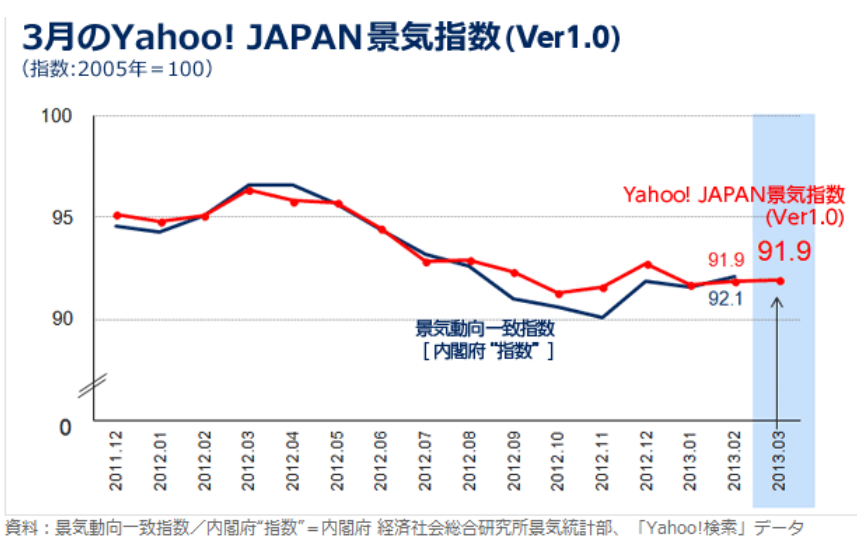
ビッグデータとは、企業や行政機関が収集しているような多種多様で膨大なデータのことを指します。ビッグデータを分析することにより、そのデータに関する法則を分析したり近未来の変化を予測することなどが可能です。大手通販サイト Amazon は、消費者が気になる商品をクリックすると「この商品を買った人はこんな商品も買っています」というように、関連する商品を表示する機能をホームページで使用しています。

**この商品を買った人はこんな商品も買っています**

 <b>最強のビッグデータ戦略</b> ビル・フランス ★★★★★ (1) 単行本 ￥ 2,100	 <b>クラウドの衝撃——IT史上最大の創造的破壊が始まった</b> 野村総合研究所 城田 真琴 ★★★★★☆ (32) 単行本(ソフトカバー) ￥ 1,575	 <b>ビッグデータがビジネスを変える (アスキー新書)</b> 稲田 修一 ★★★★★☆ (9) 新書 ￥ 780
---	--	--

**ビッグデータを活用した Amazon のホームページ**

また、Yahoo Japan では、検索エンジンで人々が検索したキーワードをもとに景気の動向を分析するというサービスを提供しています。内閣府が発表している景気動向指数や日本銀行が発表している全国企業短期経済観測調査は、データを取得してから発表されるまで約2か月の時間がかかります。今現在の景気を知りたいのに発表されるのは2か月前の景気であるため、知りたい情報と発表される情報との間にずれが生じることになります。Yahoo Japan が提供しているサービスは、検索エンジンで検索されたキーワードと景気の関係から、現在の景気の動向を予測するサービスを提供しています。後に発表される公的機関のデータを比べてもほぼ同じ結果を表していることから、分析の精度も高いといえます。このようにビッグデータを活用した取り組みが盛んにおこなわれており注目を集めています。さらにオープンデータにも注目が集まっています。



Yahoo Japan の景気動向分析のグラフ

オープンデータとは、行政機関などが持つ情報のうち、自由に加工・利用することができるように公開されているデータのことです。福井県鯖江市では、オープンデータを活用した取り組みが盛んに行われています。市民に広く呼び掛けてオープンデータの活用アイデアを募集し、アプリケーションコンテストなども開催しています。



福井県鯖江市の市民が開発したアプリケーション「さばえぶらり」

観光名所に関する情報を公開し、そのデータから観光用のアプリケーションを開発したり、地元のおいしい店などを紹介したりしています。公開されているデータは自由に加工できるので、市民のアイデア次第で地域振興につながる可能性があります。

現在、千葉市で公開されているデータは人口の推移、避難所の場所、AEDの設置場所など様々なものがあります。公開されているデータだけではなく、公開して欲しいデータとそのデータを活用することによって何ができるのかについてアイデアを募集しています。

このコンテストは、**市民生活の向上や新産業の創出、経済の活性化につながるアイデア**を考案すること目的に開催されています。いいアイデアを考案することができれば、地域社会に貢献することができます。また、アイデアコンテストの応募の量と質を高めるために8月3日には、東京の国際大学グローバル・コミュニケーション・センターで「文殊の知恵イベント」が開始されました。2013年8月14日の読売新聞でも取り上げられており、このアイデアコンテストに千葉市が力を入れていることや社会的にも関心が強いことが分かります。





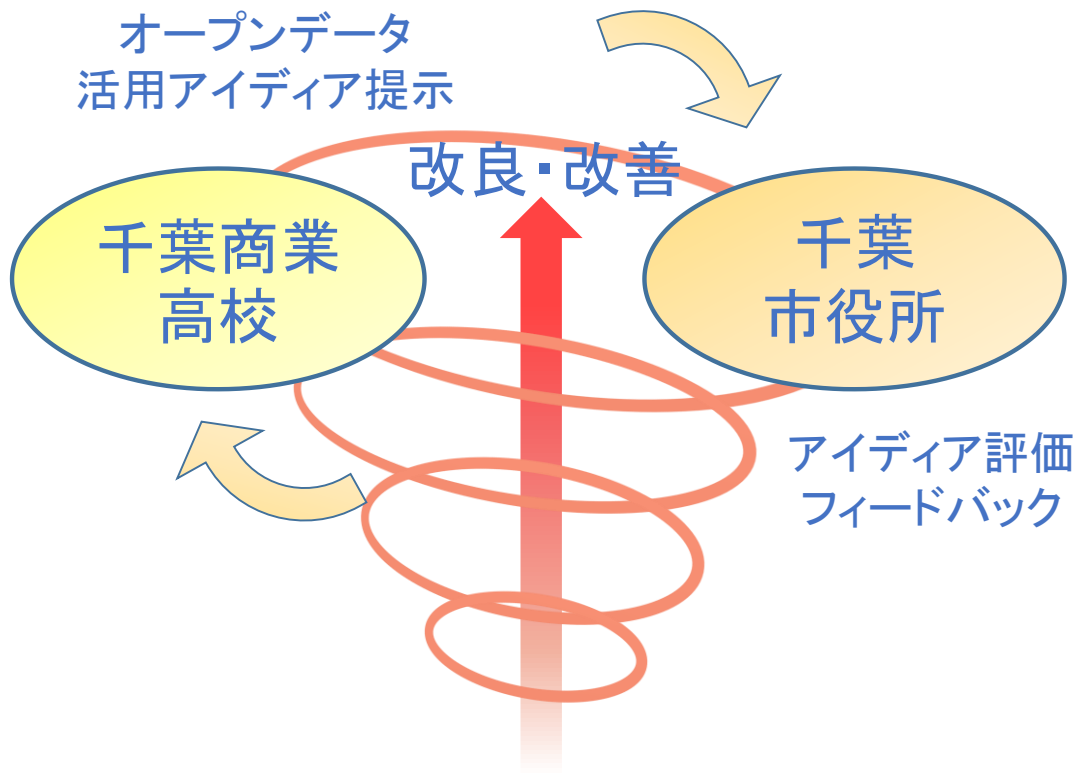
「文殊の知恵イベント」の様子

コンテストに応募したアイデアをリユースPCを使ってアプリケーションとして実現することができれば、リユースPCの有用性を証明することにつながります。さらに社会的に注目されているコンテストなので、リユースPCの存在をPRすることにつながります。アイデアコンテストなので鯖江市のようにアプリケーションを作成することまで求められているわけではありません。しかし、応募したアイデアをアプリケーションとして実現し、アイデアの実用性も検証しました。

### （3）最新の開発手法「アジャイル開発」

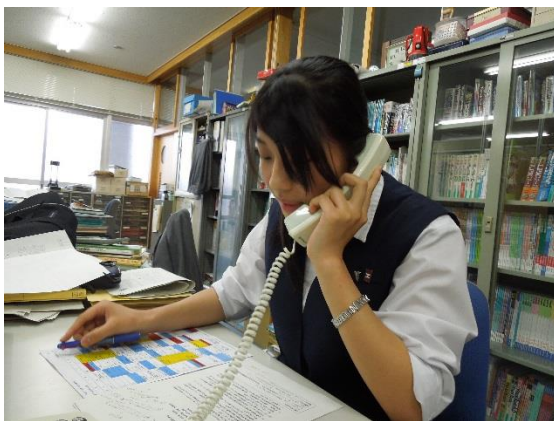
アプリケーションの開発に当たり、どのような開発手法を採用すべきか、検討から始めました。プログラムの開発手法は、ウォーターフォールモデル、プロトタイプモデル、スパイラルモデルなどが考案されてきました。しかし、本研究においてはこれらの開発手法を用いず、**アジャイル開発**という最新の開発手法を採用しました。アジャイル開発は、プロトタイプモデルとスパイラルモデルの2つの開発手法を組み合わせた開発手法です。アジャイル開発では、まず試作品をフィードバックして、顧客に試用してもらった後に評価してもらいます。その評価を基に試作品の改良を行い、このプロセスを繰り返して完成へと近づけていきます。アジャイル開発は、顧客が持つ潜在的ニーズを徐々に顕在化することができるという特徴があります。試作品を試用することにより、顧客自身が気づいていなかったニーズに気づき、満足度の高い作品を提供することができます。アプリケーションのテーマとして「環境保全」、「防災」、「バリアフリー」に関する3つのアイデアを考えました。このアイデアをより良いものにするためにアイデアコンテストの主催者である、**千葉市役所総務局情報経営部業務改革推進課**の方々と協議会を開催し、アジャイル開発を実践していきました。

# アジャイル開発



## (4) 千葉市役所との協議会

千葉市役所に電話をして、コンテストに応募しようと考えたアイデアについて協議会を開催していただけないか申し込んだところ、快諾していただきました。



千葉市役所に電話

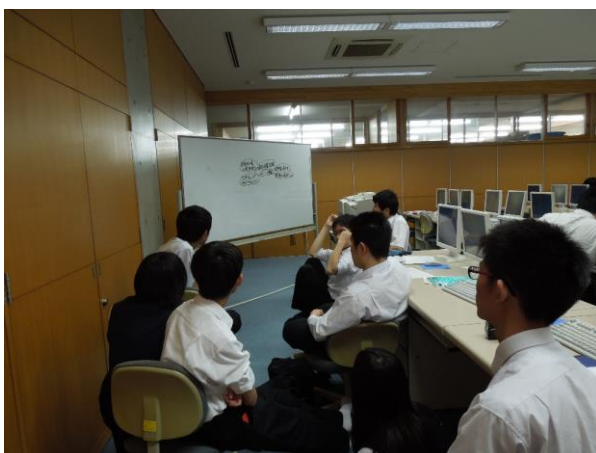
6月25日に協議会を開催することになり、プレゼンテーションを行う準備を進めていきました。当日の協議会では、「実際に開発して市民の方に使ってもらえたら役立つ」と、アイデアの実用性・実現性が高い点が評価されました。また、アイデアは市民参加を

促している点もあり、好印象でした。オープンデータは、市民の知恵を集めて市民の問題を解決する取り組みでもあります。市民参加を促すことの重要性が確認できました。一方、現在公開されていないオープンデータで実現できるような独創性の高いアイデアも考えて欲しいという要望がありました。公開されているアイデアに縛られていたため、発想の枠が狭くなってしまったことが改善点としてあげられました。私たちが考えたアイデアと千葉市が求めているアイデアの間に差があることがわかり、改善の方向性を確認することができました。



千葉市役所での協議会の様子

協議会終了後、千葉市役所の方々からいただいた評価をもとにさらにブレインストーミングを行い、マインドマップに書き出し、アプリケーションのアイデアを練り直して行きました。「防災」に関するアイデアは、実際に災害が発生した時に活用される可能性が低く、現実的ではないと考え、テーマから外しました。そして、高校生らしい視点から街づくりを支えていこうと「観光」を新たなテーマに設定し直し、アプリケーションの開発に着手して行きました。

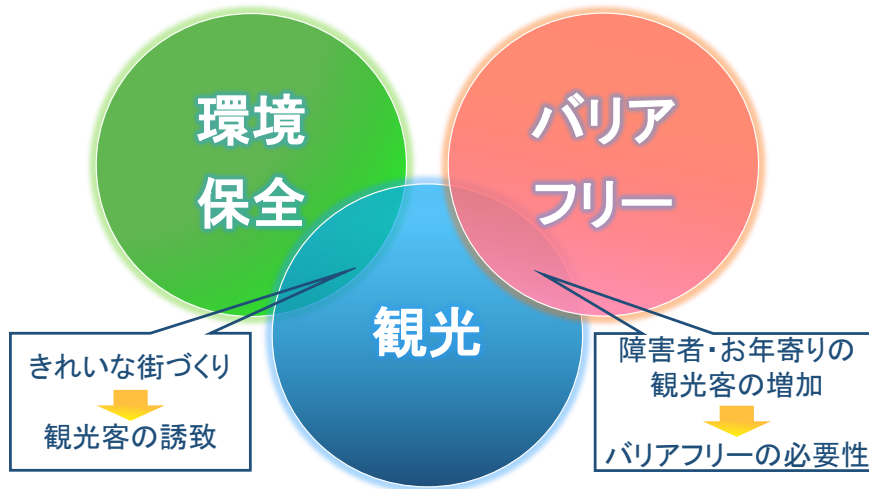


ブレインストーミングとマインドマップによりアイデアを再考



(5) アプリケーション開発による実践

リユースPCの有用性を検証するためにオープンデータを活用したアプリケーションを3つ開発しました。テーマは「環境保全」，「観光」，「バリアフリー」です。



各アプリケーションは、オープンデータと GoogleMap を活用した点が共通しています。また、ワープロソフトやメモ帳のようなフリーソフトを使用して、HTML5 や JavaScript という言語、技術でプログラムを記述しました。特別なソフトウェアは一切使用していません。さらにパソコンだけでなく、スマートフォンやタブレット端末で利用することも可能です。誰でもどこでも利用できることを目指してアプリケーションの開発に取り組みました。

① 「環境保全」をテーマにしたアプリケーション

まず、1つ目のアプリケーションのテーマは、「環境保全」です。千葉市に限ったことではありませんが、街を歩いていると公園や路上にごみが捨てられていることがあります。千葉市の熊谷市長も路上喫煙・ポイ捨て防止キャンペーンを行うなど、環境保全やごみの削減に特に力を入れています。千葉市では、焼却ごみ量を2つの清掃工場で処理できる、25万4千トンまで削減することを目標としています。図1は、ごみの量に関するオープンデータから作成した、千葉市のごみの総量の推移を表した図です。

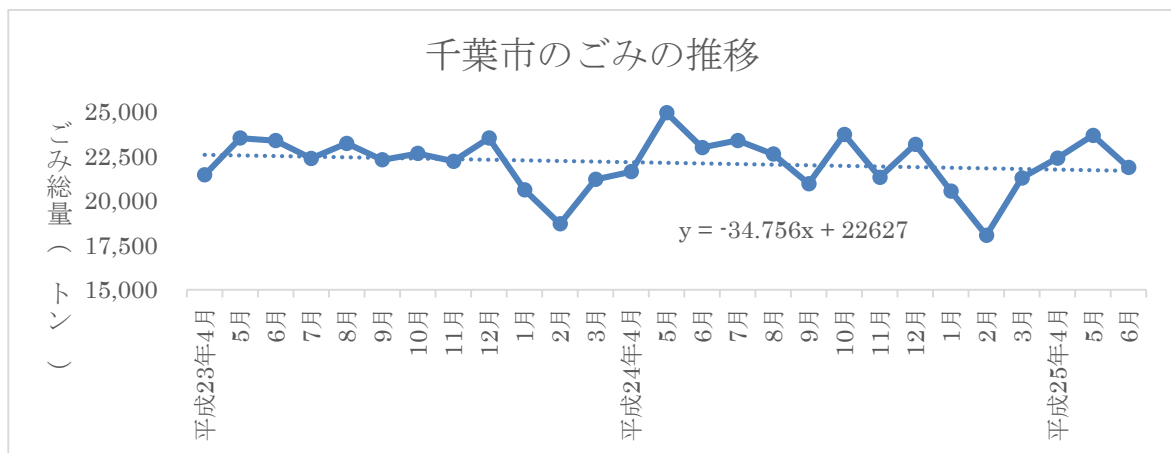
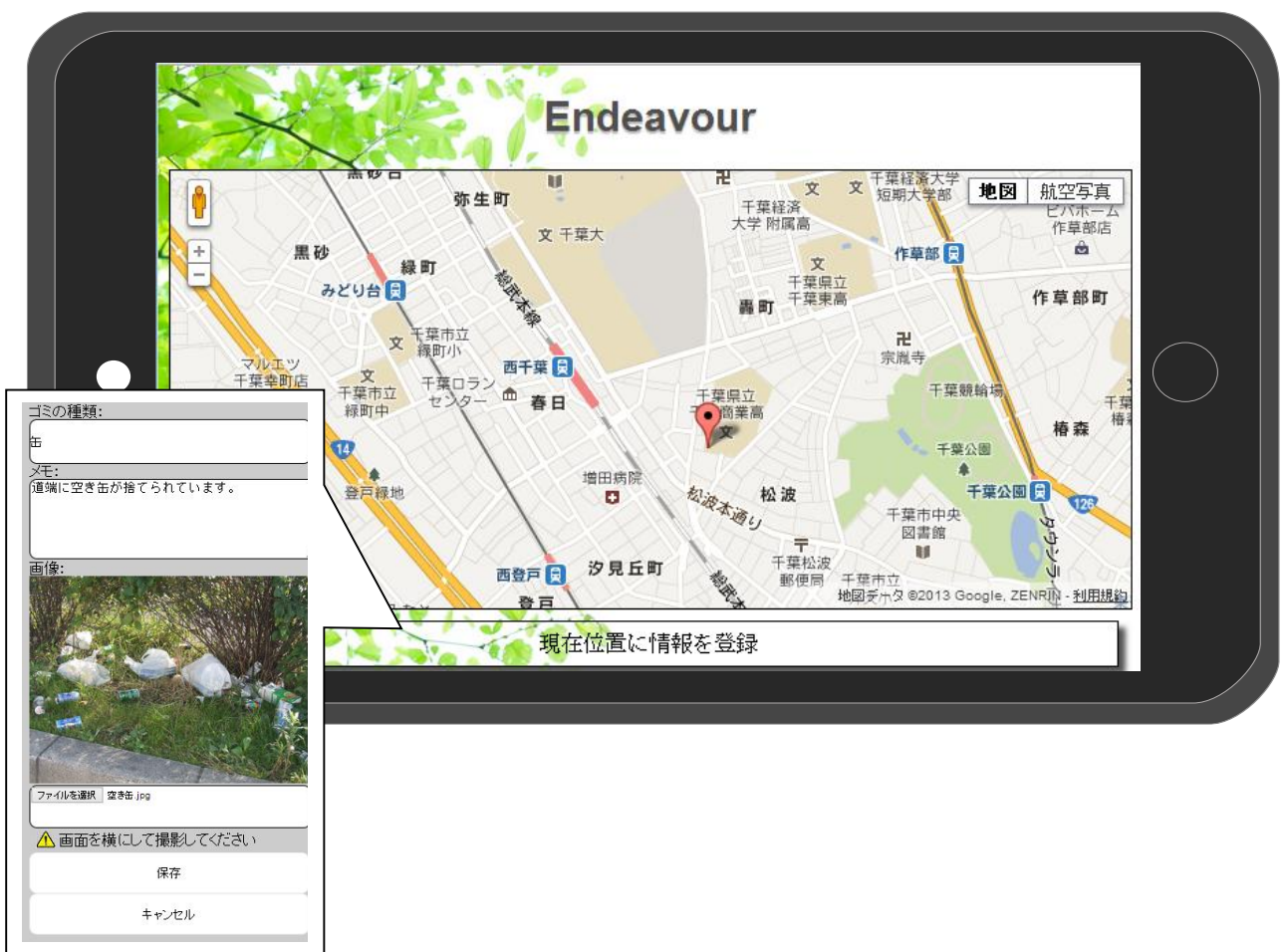


図1 千葉市が公開しているオープンデータより作成

近似曲線は右下がりとなっており、相関係数もマイナスを示しているため、ごみの総量は減少傾向にあるといえます。これは、千葉市が取り組んでいるごみ袋の有料化、分別の呼びかけ、リサイクルに関する取組みの結果が表れているのではないかと感じています。しかし、町を歩いていると路上に落ちているごみは少なくありません。ごみの総量が減っていたとしてもポイ捨てが多くなっているのであれば望ましい社会とはいえません。ごみのポイ捨てや路上喫煙を防止・予防することは重要なことと考えられます。そこで、ごみのポイ捨てや路上喫煙などを改善・防止するためのサポートを目的としたアプリケーションを作成しました。

開発したアプリケーションは、ごみが捨てられている場所を地図上に表示し、どのくらいのごみが自分の住む町に捨てられているのかが視覚的にわかるようにするものです。

利用者は、ごみが捨てられている場所を発見したとき、スマートフォンについているカメラでごみの様子を撮影します。撮影した写真にコメントを添付して保存ボタンを押すと地図上にごみの情報が写真付きで表示される仕組みです。ごみが捨てられていてもすぐに拾うことができない場合もあるため、ごみが捨てられている場所などの情報を記録して共有すれば、ボランティアなどを通してごみを回収することができます。写真を使うことにより、文字だけでは説明しきれない正確な位置まで知らせることができます。ごみを回収したときには表示されている情報を削除します。つまり、マップ上に表示されるごみの写真が多ければ多いほどそれだけ自分の町が汚れているということを表します。地図上のごみの写真が少なくなるように活動していくことが重要になります。



しかし、ごみが捨てられていてもごみ箱の場所が分からなければ捨てに行こうという気持ちも薄れてしまいます。そこで、ごみの情報を共有するだけでなく、ごみ箱の場所を表示することでごみを発見した人がすぐに対処できるように支援する機能を付加しました。表示されるごみ箱の場所の情報は、自治体が設置しているごみ箱の情報のみです。コンビニエンスストアやスーパーなどに備え付けられているごみ箱は、企業の協力がなければ外部から持ち込まれたごみは捨てることができません。ごみを捨てられる場所を増やすという問題は市役所で対応してもらう必要がありますが、現時点では公園のごみ箱など市民が比較的自由に使えるごみ箱を表示しました。利用者には、ごみの情報を報告するだけでなく、そのごみをどこに捨てることができるのか、という次の行動につなげて欲しいです。

更にごみの問題の中でも私たちが注目したのは、たばこのごみの問題です。アプリケーションには喫煙所の場所を表示する機能もあります。たばこのごみは、匂いも強く、雨などに濡れて分解するとさらに多くのごみになるなど人々に不快感を与えます。たばこは分煙や禁煙が浸透しつつありますが、逆に喫煙所が見当たらない場合は路上などで喫煙する人が多くなっているという印象を受けます。マナーが悪い喫煙者は灰皿が見当たらない場合はポイ捨てる人もいるでしょう。たばこのポイ捨てるを予防するために喫煙所を表示する機能を設けました。これは未成年者である私たちから、喫煙者に対して「喫煙のマナーを守り、ポイ捨てるをしないで欲しい」というメッセージでもあります。また、行政も路上喫煙の対策を行っています。千葉駅や稲毛駅、蘇我駅、海浜幕張駅周辺では、「路上喫煙等・ポイ捨て取締り地区」を設置しています。地区でポイ捨て・路上喫煙取締区域を表示する機能をつけることで路上喫煙に対する意識を高めてもらいたいです。



「路上喫煙等・ポイ捨て取締り地区」を表示した画面

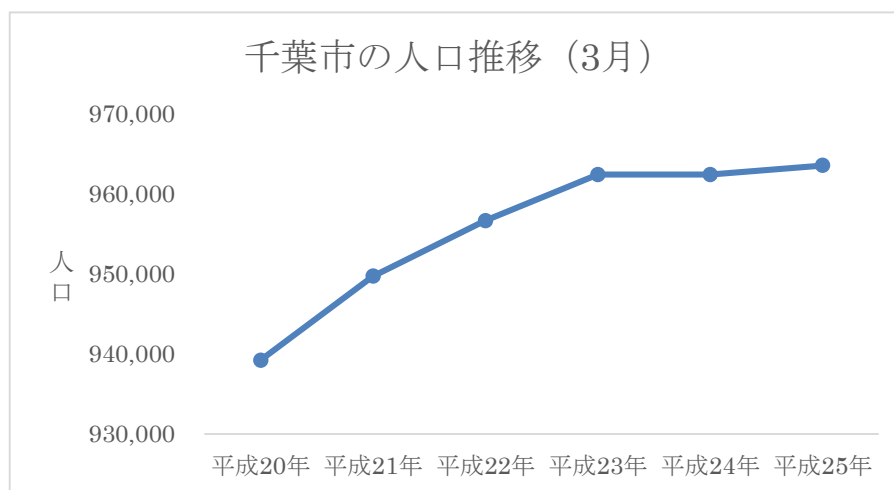


区域内では巡視員も巡回しており、条例を守ってもらうように取り組んでいるそうです。巡視員の方々は、主に警察のOBに協力してもらっているということですが、こうした取り組みにも税金が使われています。市民が公共マナーを守り、路上喫煙・ポイ捨てをしなくなれば、税金をもっと有効に活用できると思います。環境や経済のことを考えるとごみ問題に対する意識も変わっていくのではないのでしょうか。

これらのアプリケーションの機能は、ごみの多い場所が分かるだけでなく、誰でもごみに関する情報を投稿し、共有できることが特徴です。また、発見したごみをどこに捨てればいいのかを支援するためにごみ箱の設置場所を表示し、たばこのごみを出さないで欲しいという思いから喫煙所を表示するなどの対策も盛り込んであります。報告するだけではなく、対処や予防の機能を付加することで実用的なアプリケーションを目指しました。キーワードは「市民参加型」という点にあります。行政がごみ問題を解決してくれるだろうという受け身の姿勢では問題は解決しません。市民の問題は市民が解決していくという強い気持ちが問題解決に不可欠であると考えています。そして、市民が参加して、このアプリケーションの地図上にごみの写真がなくなり、アプリケーション自体が必要ない社会になって欲しいと願っています。

## ② 「観光」をテーマにしたアプリケーション

2つ目のアプリケーションのテーマは「観光」です。千葉市の人口は年々増加しており、平成25年3月には96万人を超えました。平成20年と比べると2万人以上増加しています。人口が増加するということは生産・流通・消費といった経済活動に携わる人が増え、地域経済が活性化しているといえます。一方、新たに千葉市民となった人が多くいるということは千葉市のことをあまり知らない人が増えていると捉えることができます。せっかく千葉市民となったからには、千葉市の魅力を多くの人に知ってもらいたいです。



千葉市が公開しているオープンデータより作成

千葉市をさらに活性化させるためには、多くの人に千葉市の魅力をアピールする必要があります。東京ディズニーリゾートや東京スカイツリーなど世界的に注目される観光施設は千葉市にはありませんが、千葉公園やポートタワーなど地域の魅力はたくさんあります。

また、環境対策のアプリケーションとも関連しますが、ごみのないきれいな街をつくるというのは千葉市の魅力をアピールする上での前提条件です。きれいな街にすることができたならば、是非多くの人に千葉市を訪れて欲しいと思います。

### 千葉市の魅力



図2は、千葉市が実施した「千葉県の観光・レジャーに関して、不満を感じることや改善したほうがよいと思うことはありますか。」というアンケートの結果です。「魅力的な観光スポットが不足している」という質問に対して40%の人がそう思うと答えました。千葉市の観光施設自体は多く存在しているのですが、それでも魅力的な観光スポットが不足しているという結果で出ました。その原因は「PRが不足している」という点にあると考えられます。

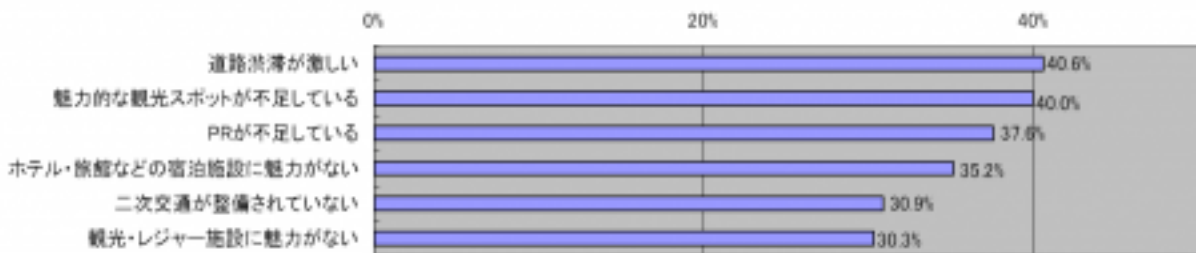


図2 「千葉市が実施した観光に関するアンケート結果」（抜粋）

千葉市ホームページより抜粋（平成24年度第1回インターネットアンケート調査結果）

そこで私たちは、この「PRが不足している」という問題と「魅力的な観光スポットが不足している」という問題に注目し、これらを改善できるようなアプリケーションを開発することにしました。

このアプリケーションには、大きく分けて2つの機能があります。1つ目の機能は、地図に表示されたアイコンをクリックすることで観光施設の情報を見ることができる機能です。観光施設の住所や電話番号、施設の写真、営業時間などの情報が表示されます。写真は、公園や動物園など四季に合わせて変化するような施設については季節ごとの写真を掲載しました。また、イベントに関する情報も掲載しました。千葉市に住む人も観光客にも千葉市の魅力を知ってもらうことができます。



アイコンをクリックして、観光施設を表示した画面

2つ目は、おすすめの観光コースを提案する機能です。有名な観光施設から、普段行く機会の少ない観光施設まで様々なものが登録されています。コースは、現在位置から効率的に各名所を回れるようにルートも表示されます。



おすすめルートを表示した画面



観光コースを回る際には、利用者の交通手段に合わせたルートが表示されます。また、コースの観光施設一覧と目的地までの距離、所要時間などの詳細情報も表示されます。利用者には効率的な観光を楽しんでもらいたいです。

このアプリケーションは、以下の3つの効果を狙いとして開発しました。

まず1つ目は**地域活性化**です。観光施設を紹介するということは、その観光施設だけでなく、周辺のホテルやレストランなども集客を見込むことができます。結果として人の流れが多くなり、人と人との交流が増え地域振興につながると考えます。

2つ目は**効率的な観光**です。ルート検索と目的地までの時間を正確に詳しく知ることによってスケジュールを立てやすくしました。高齢者の方々は、徒歩では観光がしづらいつと思います。そのため車や自転車、徒歩など、様々な移動手段ごとにルートを決められるようにしました。ルート案内の機能により、目的地まで迷うことなくスムーズに行くことができます。

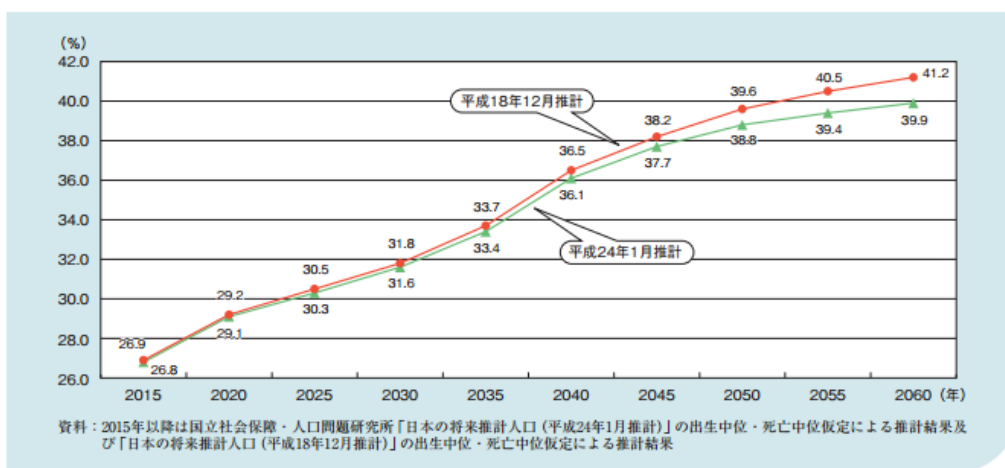
3つ目は**イベント来場者の増加**です。千葉市で行われているイベントを紹介することによって、千葉市民に限らず、県外からの来場者の増加が見込まれると考えます。

これら3つの機能を駆使することによって「PR不足」を改善し、千葉市の観光を通して地域振興につなげることができます。このアプリケーションを利用することにより県内外の方々に千葉市の魅力を知ってもらい、体験してもらいたいです。

### ③ 「バリアフリー」をテーマにしたアプリケーション

観光客の中には高齢者や障害者の方も含まれています。近年日本の高齢化率は上昇し続けており、平成23年10月の時点で**23.3%**に達しています。高齢化率は人口に占める65歳以上の人口の割合を表しますが、21%を超えた社会を**超高齢社会**と定義しています。超高齢社会となった日本では、**約4人に1人**が65歳以上ということになります。今後も高齢化率は上昇の一途をたどると予測されています。

## 高齢化率将来推計の比較



内閣府 『平成23年度高齢白書』より

そのため、観光客を誘致するうえでも高齢者や障害者に配慮したサービスを提供することが重要であると考えられます。しかし、千葉市内にある建物や施設を見てみるとバリ

アフリーの環境が十分に整備されていない場所あると感じます。特に車椅子を利用している人にとって危険と思われるような場所が目立つと感じます。道路側に傾斜している歩道や道幅の狭い歩道、自転車が道をふさいでいる場所など、健常者から見ても危険だと思うような場所が多くあります。車椅子を利用している人や盲目の人は、実際に不便な思いや危険な体験をしているでしょう。私たちが気付く危険な場所は、体の不自由な人が感じていることのほんの一部に過ぎないのかもしれませんが。誰もが訪れやすい街・住みやすい街にするためには、街の不便な場所・危険な場所に関する情報を共有し、発信していける仕組みが必要であると考えました。あらかじめバリアフリー設備についての情報などを手に入れることができれば、現地に行ってから設備が不十分で困るという事態を避けることができます。そこで、3つ目のアプリケーションのテーマを「バリアフリー」として設定しました。

このアプリケーションには主に3つの機能があります。1つ目の機能は、**マップ上に多目的（障害者用）トイレを表示する機能**です。バリアフリーに対応したトイレはどこにもあるわけではないため、障害者にとって重要な情報です。また、障害者がトイレを利用した際、トイレの位置が高すぎたり、手洗い場が使いにくかったりすることがあります。障害者がトイレを使ってみてどのように感じたかという情報を共有することができれば、利用者が不便を感じることも解消されると思います。そこで、このアプリケーションには**トイレを利用した際の感想を投稿する機能**も設置しました。



トイレを利用した感想を投稿する画面

2つ目は、**トイレまでの道のり**を表示する機能です。現在位置から目的のトイレまでの道のりを案内することができます。多目的トイレの場所が少ないということは、場所がわからない場合も多くなるということを考慮しました。



多目的トイレまでのルートを表示した画面

3つ目は、車椅子利用者が危ないと思う場所をアイコンで表示する機能です。障害者が危険だと感じる場所を共有することで事故を防止することができます。写真で地図の場所を確認できるようにストリートビューの機能も付いています。実際にその場所に行かなくてもどこが危険なのかがわかるようになっています。

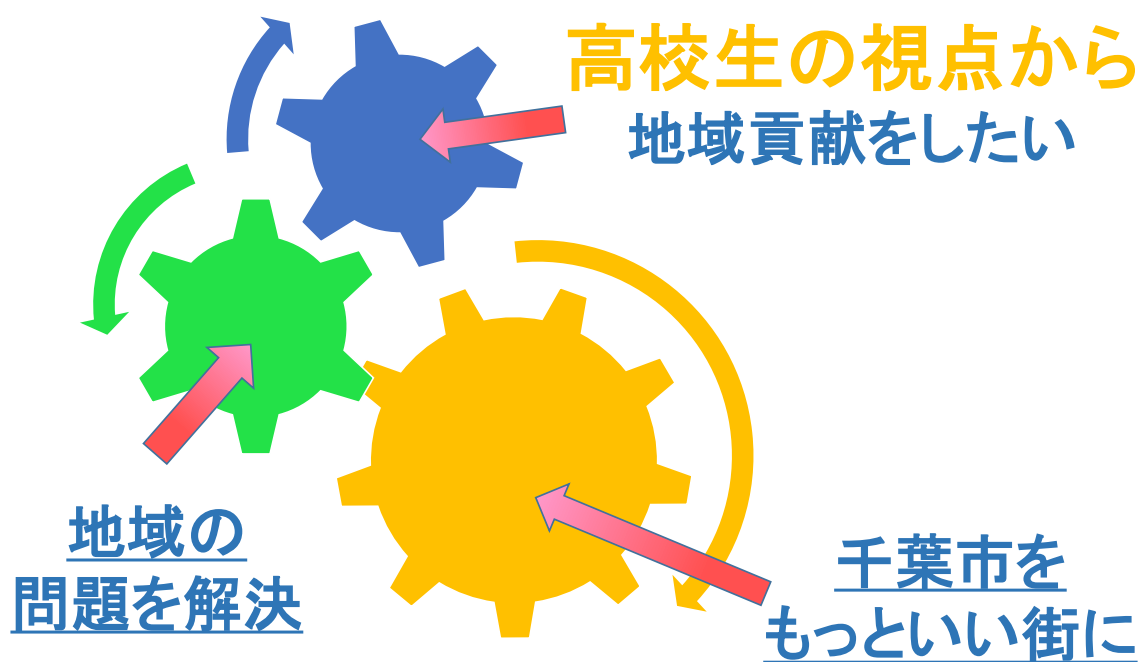


危ないマークとストリートビューを表示した画面



これらの機能は、車椅子利用者やお年寄りの方が簡単に利用できるようにするためにワンタッチで操作できるようにしました。このアプリケーションがあれば障害者の方々にとって危険な場所、困る場所を確認できるようになり、危険が少ないルートが検索できます。また、多目的トイレの場所を表示する機能により、少しはトイレのことについて安心して観光を楽しむことができるようになると思います。障害者を支援するアプリケーションによって、バリアフリー設備が整っていないでも障害者が安心して生活できる街づくりに貢献したいです。

本研究で開発した3つのアプリケーションは、高校生の視点から地域社会に貢献し、千葉市をより良い街にしたいという思いから作成しました。私たちの千葉市に対する思いが原動力となり、地域の問題を解決して、千葉市がもっといい街になってほしいです。



人口が多く、関東の中でも大都市いわれる千葉市は、社会問題となっていることも多いです。しかし、人口が多いということは、それだけ市民が持っている力も強いということです。社会問題を解決するために少しでもこのアプリケーションが役立つことを願っています。

#### (6) アプリケーションを開発の広報活動

リユースPCを提供してくれた東芝情報システム株式会社が、本研究に関する取り組みを出版社に伝えてくれたことで、広報活動が順調に進みました。6月21日にIT・エレクトロニクス関係の専門雑誌I/Oの記者3名が「是非、研究内容に関して話を聞かせてほしい」と取材に来てくれました。



取材を受けている様子

アプリケーションの開発途中の取材だったため、完成品をお見せすることはできませんでしたが、「環境保全」に関するアプリケーションの試作品を実際にスマートフォンで操作していただき「リユースPCでアプリケーション開発までできるとは想像もしていなかった」といった感想をいただきました。また、「観光」や「バリアフリー」に関しては、アイデアや作成中の機能について説明し、「アプリケーションの実用性と有用性が高い」という評価を受けました。

この取材は、私たちが取材をお願いしたわけではなく、出版社の方から取材を申し込んでいただきました。リユースPCやオープンデータを活用したアプリケーション開発が、社会では高い注目を集めていることが実証できました。

さらに、リユースPCに関する活動全体の外部評価をいただこうと、9月4日に千葉市役所と協議会を開催します。活動全体のまとめとして、本研究に関する私たちの活動がリユースPCの存在を社会にPRすることが出来ていたのか、客観的に評価をいただき、リユースPCを社会に普及させていくためには、今後どのように活動していくことが望ましいのかを協議していきたいと思えます。

#### 4. 検証 リユースPCの復活と有用性に関する検証結果

本研究では、2つの仮説を立て検証しました。1つ目は、「費用をかけずにパソコンを復活させることができるのではないか」という仮説です。廃棄されるパソコンを入手し、リユースPCとして復活させる試みを通して仮説を検証してきました。リユースPCは、オープンソースのOS「Linux」をインストールすることで、無料で復活させることができるということを実証できました。1つ目の仮説は正しかったと結論付けられます。

パソコンの性能に合わせてLinuxの種類を選択する必要がありますが、10年近く前に発売された低性能なパソコンでも快適に操作できることから、十分に活用することができると検証できました。パソコンの利用者には、パソコンを廃棄する前にリユースPCとして活用することを考えてみるということも検討することを提案し対と思えます。

2つ目は、「リユースPCを使ってアプリケーションを開発することでリユースPCの有用性を社会にPRできるのではないか」という仮説です。リユースPCでアプリケ

ーションを開発することができたため、その有用性を実証することができました。また、リユースPCを使ってアプリケーションを開発するという独創性の高い活動が東芝情報システム株式会社から広がり、工学社という出版社から取材の依頼をいただくことが出来ました。さらに株式会社ネットマイスターが開催してくれたLinuxに関する講習会では、株式会社翔泳社の方が取材に来てくれるなど、社会的注目が高かったと言えます。以上のことから、アプリケーション開発に関する活動を通して、リユースPCの存在や有用性を社会にPRすることができるということが実証できました。2つ目の仮説も正しかったと結論付けられます。

## 5. 今後の課題と提案

本研究で検証・解決しきれなかった課題を挙げ、今後の研究に生かしていきたいと思えます。

まず、費用をかけずにリユースPCとして復活させるためにLinuxをインストールする必要がありますが、インストールするための操作についてはある程度パソコンの知識が要求されるということが問題点として挙げられます。パソコンを初めて使うという人にとっては、Linuxを自分でインストールしてリユースPCとして復活させるという作業は困難を伴う場合があります。Linuxのインストール方法を紹介しているホームページや雑誌もありますが、まったくの初心者を対象としているわけではありません。リユースPCを普及させるためには、誰でも簡単にインストールできるようなサポートや仕組みが必要になります。リユースPCを作成することを勧めるホームページや活動が不足しているという点が1つ目の課題です。

2つ目の課題は、開発したアプリケーションを一般のユーザに使用してもらい改善する機会を作ることができなかつたことです。アプリケーションのアイディアの段階では、千葉市役所と連携して考察を重ねることができました。しかし、完成したアプリケーションを千葉市民の方々に使っていただき、評価を得て、改善をするという点が十分に実施できませんでした。また、千葉市役所との本研究に関する外部評価の協議会が9月4日に実施されるため、この報告書にその結果を記載することができませんでした。アジャイル開発の特徴である改善を繰り返し、満足のいく作品を作るということを実現するために、今後、リーフレットの配布や実演での紹介を行うなど、多くの人に利用していただくための活動を計画していきます。

更に今後の展望として、リユースPCを学校の各教室に導入し、生徒が自由にインターネットを閲覧できる環境を整備することを学校に提案していこうと思います。スマートフォンが普及しているとはいえ、パソコンでしかできないこともあります。商業高校の生徒として、多くの生徒が情報機器に触れる機会を得られるように願っています。

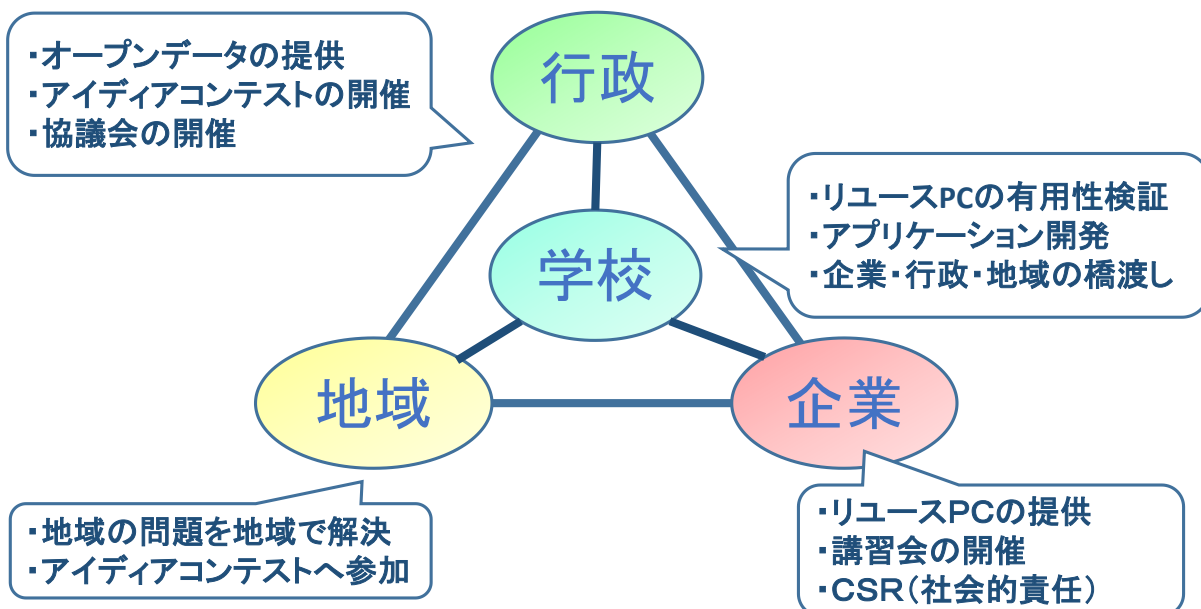
また、リユースPCとして使えるようにするための作業は、情報教育の一環として高い効果があると思います。学校の授業などで自習を行うことができれば、実践的な知識を養うことができると感じました。



## 6. 研究を終えて

本研究では行政・地域・企業・学校が連携して活動することができたことが一つの大きな成果でした。行政や企業だけで解決できない問題も学校や地域などと連携することで解決する可能性が高まるということが改めて実証できました。本研究の仮説は、企業がリユースPCを提供したり、Linuxに関する講習会を開催したりしてくれなければなりません。CSR（Corporate Social Responsibility：企業の社会的責任）の一環として本研究に協力してくれた企業に謝意を表したいと思います。また、リユースPCを活用して行政と地域が抱える問題を解決するために活動するというのもリユースPCの有用性を検証する上で重要でした。

### 本プロジェクトの協力関係



各主体が連携して社会問題に取り組み、社会がより良い方向に進んでほしいと思います。

## 参考文献

- ・山田 祥寛 (2012) 『アプリを作ろう! HTML5 入門 HTML5+CSS3+JavaScript で学ぶ Android/iPhone アプリ作成』 (日経 B P 社)
- ・前川直也, 西河誠, 細谷泰夫 (2013) 『わかりやすいアジャイル開発の教科書』 (Softbank Creative)
- ・勝又雅史, 株式会社ゴーガ監修 (2012) 『Google Maps API プログラミング入門 改訂 2 版』 (アスキー・メディアワークス)

## 参考URL

- ・千葉市役所 ビックデータ・オープンデータに関する取組  
[http://www.city.chiba.jp/somu/joho/kaikaku/bigdata\\_opendata.html](http://www.city.chiba.jp/somu/joho/kaikaku/bigdata_opendata.html)
- ・千葉市長：熊谷俊人の日記  
<http://kumagai-chiba.seesaa.net/article/207068916.html>
- ・千葉市 ビックデータ・オープンデータ公開情報一覧  
[http://www.city.chiba.jp/somu/joho/kaikaku/download/chiba\\_data\\_list.pdf](http://www.city.chiba.jp/somu/joho/kaikaku/download/chiba_data_list.pdf)
- ・読売新聞 YOMIURI ONLINE 「ビックデータどう生かす」  
<http://www.yomiuri.co.jp/e-japan/chiba/news/20130813-OYT8T01517.htm>
- ・平成 23 年 高齢社会白書  
[http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2011/zenbun/23pdf\\_index.html](http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2011/zenbun/23pdf_index.html)
- ・千葉県の観光振興について (平成 24 年度第 1 回インターネットアンケート調査結果)  
<http://www.pref.chiba.lg.jp/kankou/internet/kekka/h24-1-kankou.html>



# 千葉県立千葉商業高等学校

