

卒業論文 2017 年度 (平成 29 年)

利用者のプライバシーに配慮したモノの個体識別時代の
自動参照型リコール情報通知システム

慶應義塾大学 環境情報学部

学籍番号 71442068

小幡理沙

利用者のプライバシーに配慮したモノの個体識別時代の
自動参照型リコール情報通知システム

近年、様々な分野で年間 100 件近い製品のリコールが行われている。しかし、そういったリコール情報を把握している消費者は日頃関心を抱いている限られた層であり、そのほとんどの情報について把握できていない人が世の大半である。消費者が確実に人の生死も左右する重要なリコール情報も含まれる中で、こういった事態を打開するためには企業側からより直接的に消費者へ情報を通知できる仕組みを作らなければならない。一方、製品安全性への関心の高まりや、店舗、運送などにおける人出不足の解消のために製品一つ一つを個体識別し、コンピュータシステムでその所在・状態を管理・把握する動きが始まっている。

そこで本論文の目的は、こうした個体識別が普及した時代において製品のリコール情報を、該当する製品を購入した消費者に確実に通達できる仕組みを作ることである。仕組みを作る上で懸念される消費者のプライバシーの問題は、企業側に消費者の情報を保持せず、消費者側から RSS や ONS、製品に振り当てられている個体識別子を活用して情報を問い合わせることにより解決できると考えられる。

本論文では、消費者が所有する物品管理システムと、製品の製造者が保有する製品マスターデータを消費者のプライバシーを守りながら連携させる仕組みを、製品に振り当てられた個体識別子を用いることにより、掛け合わせる。そして、その特徴的な利用として製品リコールに注力する。提案システムは消費者の物品管理システムにおいて個体識別子群の分析や問い合わせ先企業の商品の絞り込みなどを行い、新たなリコール情報の有無を RSS を用いて取得する。ruby, sinatra を用いて実装し、識別子の規格は GS1-128 を採用する。

提案システムを物品管理システムに適用し、個体識別子を付与したサーバーでリコール情報の更新を行うだけで、消費者側がプライバシーを侵害されずに製品のリコール情報を取得できることを確認した。

キーワード

1. リコール, 2. 個体識別, 3. 物品管理, 4. 情報システム 5. IoT

慶應義塾大学 環境情報学部
小幡理沙

Automated Referencing Product Recall System
with Privacy-conscious in the Age of Item-level Individual Identification

In recent years, several major companies have released product recall information, however it is decreasing the opportunities for consumers to get that information because of decline of mass media. Because recalled products cause serious accidents sometimes, it is demanded that a platform is provided for manufacturers to actively notify the consumers. Meanwhile, automatic identification of individual items is in widespread use to resolve the decreasing labor population issue

Taking the aforementioned facts into consideration, the necessity of a mechanism that provides the product recall information directly to the consumer is evident. The establishment aims to share this information among consumers, taking advantage of the era of item-level individual identification. However, this approach raises significant security issues, which can be tackled by using RSS, ONS or product individual identifiers.

In this thesis, we developed an information system for product recall by combining the item management system owned by consumers and the master database of products from manufacturers. Proposed system analyzes groups of the individual identifier and narrows down the number of RSS feeds to obtain a new update of recall information with RSS.

The system proposed in this thesis is implemented using Ruby Sinatra and GS1-128. Testing of our system pulls product recall information by only updating the master data at the manufacturer side.

Keywords :

1. Product Recall, 2. Individual Identification, 3. Item Management 4. Information System, 5. IoT

Faculty of Environment and Information Studies, Keio University
Lisa Obata

目次

第1章	序論	1
1.1	背景	1
1.1.1	リコール問題	1
1.1.2	個体識別子の活用	2
1.2	研究目的	4
1.3	用語定義	4
1.4	本論文の構成	5
第2章	提案	6
2.1	既存のリコール通知システム	6
2.2	既存システムの問題点	10
2.3	提案	11
第3章	実装	12
3.1	関連技術	12
3.1.1	SGTIN と GS1-128	12
3.1.2	RSS	13
3.1.3	ONS	14
3.1.4	sinatra	14
3.1.5	バックグラウンドアプリケーション	14
3.2	設計	15
3.3	実装	21
3.3.1	想定環境	21
3.3.2	実装環境	21
3.3.3	実装内容	22
第4章	評価	23
4.1	実験	23

4.1.1	企業側	23
4.1.2	消費者側	26
第 5 章	結論	28
5.1	結論	28
5.2	今後の展望	28
	謝辞	29

図 目 次

1.1	リコール製品の回収率分布図	1
1.2	JAN コードの例	3
2.1	お詫び広告の例	7
2.2	リコール情報サイト (サイト URL: http://www.recall.go.jp/)	9
2.3	自動者のリコール・不具合情報 (サイト URL: http://www.mlit.go.jp/jidosha/carinf/rc1/)	9
2.4	PUSH 型と PULL 型	10
3.1	SGTIN の規格と SGTIN を GS1-128 で表した例 (画像引用元: http://www.dsri.jp/standard/epc/how_epc.html)	12
3.2	ダイナミックシーケンス図	15
3.3	企業側 : item の状態遷移図	16
3.4	消費者側 : asset の状態遷移図	16
3.5	ONS の設定例	17
3.6	RSS の RDF グラフの例 (参照元 URL https://www.kanzaki.com/docs/sw/rss.html)	18
3.7	RSS フィードフォーマット	19
3.8	システム概要図	22
4.1	企業側 : 通常時	23
4.2	企業側 : item 情報の個別編集画面	24
4.3	企業側 : リコール発生時	25
4.4	企業側 : RSS フィード	26
4.5	消費者側 : 通常時	26
4.6	消費者側 : リコール発生時	27

表 目 次

3.1	RSS フィードを生成する際に使用する要素一覧	19
3.2	実装環境	21

第1章 序論

本章では、本研究における背景、目的と、本論文における用語の定義、本論文の構成について述べる。

1.1 背景

1.1.1 リコール問題

リコールとは製品の欠陥が確認された際に、生産者がその事実を公表し、製品を一旦回収して無料で修理または補償することである。現在、日本では年間 100 件程にも及ぶ製品のリコールが行われているが、私たち消費者が製品のリコール情報について直接目にする機会は少なく、ほとんどの製品のリコール情報について把握できていないという現状がある。

消費者庁が外部の調査機関に依頼して行った調査によると、企業を対象として行った調査によると、リコール回収率が 10 %に満たない製品は、リコールが実施されている製品全体の 25 %近くに上っている。図 (1.1)

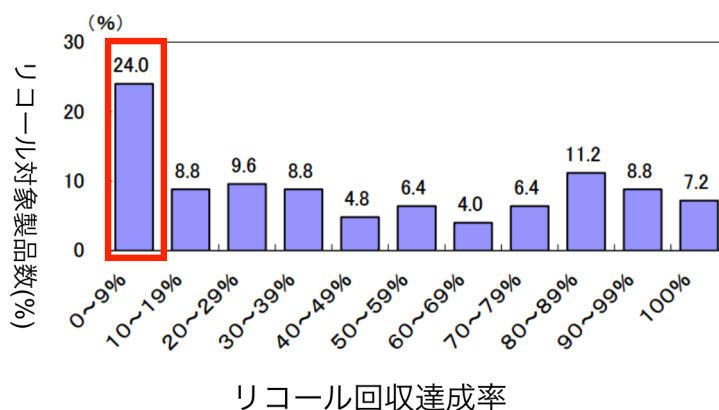


図 1.1: リコール製品の回収率分布図

追加で行われたアンケート調査では、企業の担当者から回収率を上げることのできない理由としてリコール情報を発信するには多額の費用がかかることや、製品が所在不明であることからリ

コール回収率を上げることは難しい、などといった回答が得られた [1]。回収する意欲が無いというよりも、費用を工面できないという声が多く見られたことから、会社の規模に見合った費用で最大限情報を伝達できるシステムへの需要が高まっていることが推察できる。

また、リコール情報が消費者に届けられない、という問題はただ単に情報の共有がなされないというだけではなく、時に消費者の生死をも左右してしまうことがある。平成 27 年度におけるリコール対象製品の重大製品事故件数は 885 件報告されており、そのうち 30 件が死亡事故を引き起こしている [2]。リコール製品によって引き起こされた事故が必ず死亡事故に繋がるわけではないとしても、こういった消費者の安全を脅やかすような事態を防ぐため、製品のリコール情報を早く正確に伝えるシステムの開発が急がれている [3]。

1.1.2 個体識別子の活用

前章で述べたような既存のリコールシステム改良への危機感が迫っている一方で、注目を浴びている個体識別子というものがある。個体識別子とは、物品やサービスの最小単位に応じて振り当てられた識別子のことを指す。身近なモノでは、パスポート番号やマイナンバー、電話番号や登録サイトのユーザー ID など、一定の環境下で唯一のものであり、かつ個人やモノとひと付けられた識別子が例として挙げられる。

身近な識別子としてこの他に、商品に振り当てられたバーコードのことが思い浮かばれるが、このバーコードに含まれる情報は”JAN コード”と呼ばれる識別子であり、同じ商品には全く同じ識別子が振り当てられている。つまり”消費期限が切れているコーラ”と”消費期限が数ヶ月後のコーラ”についても全く同じ番号が振り当てられているため、これらのコーラ 1 つ 1 つを識別子”JAN コード”では残念ながら区別することはできない。図 1.2



図 1.2: JAN コードの例

これまで商品に個体識別子を振り当てようと様々な取り組みが行われてきたが、データキャリアのリプレースメントコストやシステム整備、データの活用方法、デジタル化への嫌悪などの多くのハードルがあり、活用される方法は限られていた。しかし、近年の電子タグの価格の低下・普及、そしてIT技術の目まぐるしい進歩により、世界各国で商品や様々な物品に電子タグを取り付けようという動きが活発化してきている。バーコードに比べ、電子タグは取り扱える情報量が多くなるため、年間億単位で生産される製品に対しても、1つ1つ違う個体識別子を振り当てられる。さらに物流システムと連携させることにより、第1.1項で挙げられた「商品の行方」の問題も解決できることが期待できる。日本でも昨年（平成29年）の4月、経済産業省が2025年までにセブン-イレブン、ファミリーマート、ローソン、ミニストップ、ニューデイズなどの大手コンビニエンスストア5社の全ての取扱商品（推計1000億点／年）に個体識別子が振り当てられた電子タグを利用すると宣言した「コンビニ電子タグ1000億枚宣言」[4]が策定されるなど、社会的に活用への動きが強まってきている。

1.2 研究目的

本研究の目的は、モノの個体識別時代において、製品のリコール情報を該当する製品を購入した消費者に確実に通達できる仕組みを作ることである。

1.3 用語定義

本節では本論文で用いる用語を定義する。

リコール

リコールとは、設計・製造上の過誤などにより製品に欠陥があることが判明した場合に、法令の規定または各企業の判断によって、無償修理・交換・返金・回収などの措置を行うことである。法令に基づくリコールと、各企業ごと独自に実施されるリコールが存在する。

識別子

識別子とは、広義ではある集合の中で特定の元を区別するため付与された属性の集合のことを表す。情報処理システムにおいては、要素に対しそれぞれ異なった特定の文字や数字の羅列を付与することで情報の区別を行う。

本論文では情報処理システムにおいて付与された文字や数字の羅列を識別子とする。

JAN コード

JAN コードとは「どの事業者の、どの商品か」を表す JAN コードは「どの事業者の、どの商品か」を表す、世界共通の商品識別番号であり、商品のブランドを持つ事業者が、一般財団法人 流通システム開発センターから貸与された GS1 事業者コードを用いて、商品ごとに設定するものである。小売店のレジでスキャンされているバーコードにはこの JAN コードが含まれている。JAN (Japanese Article Number) コードは日本国内特有の呼称であるが、国際的に標準化された規格であり EAN (European Article Number)、GTIN、GTIN-8 などとも呼ばれている [5]。

回収 (達成) 率

回収率とは、製品を販売した数と比べた製品の回収数との比率を表し、回収した数を販売した数で割って求めることができる。

リコール情報

リコール情報とはなんらかの欠陥や企業側の諸事情によって”製品がリコールされた”という情報を含むものである。本論文では、どの商品が”リコールされた”ことが特定できる内容であれば、その他該当する製品に関係する情報を含んでいても問題は無いとする。

マスターデータ

マスターデータとは、生産者が管理/登録する信頼できる製品の基礎情報のことである。内容は主に製品名、製造年月日、消費期限、材料、製造場所などの製品情報である。一番の価値はその信頼性にあり、本論文では第三者などが作成、または引用編集した情報は製品情報として扱うが、マスターデータは企業(生産者)が作成したものに限る。

物品管理システム

物品管理システムとは一般的に個人や組織などに帰属する物品を管理するシステムを指す。本論文では物品を管理する方法として物品に振り当てられた個体識別子を物品に関する情報と紐付けデータベース上で管理するシステムであるとする。

1.4 本論文の構成

本論文は全 5 章で構成される。まず、第 2 章では本研究に関連する既存システムとその問題点についてまとめ、本研究の提案手法を示す。第 3 章では提案手法の実装方法について述べる。第 4 章では本研究の提案手法を用いた実験や実験結果についての評価を行う。第 5 章では結論を述べる。

第2章 提案

本章では、本研究に関連する既存のシステムとその問題点について考察し、本研究の提案手法について示す。

2.1 既存のリコール通知システム

既存のリコール通知システムとして代表的な手法は、マスメディアを利用して発信される「お詫び広告」や、企業の顧客管理システムを利用して消費者に直接メールや郵送などで通知を送る「顧客管理システムを用いた個別通知」といった手法である。

お詫び広告とは、製品の不具合等で製品のリコール回収をする必要が発生した際に、企業がテレビや新聞などのマスメディアを通じてリコールに関する情報を発信する広告のことである。リコール製品に関する情報としては製品の型番や製造年月日、相談窓口などの連絡先が掲載されている。企業の責任についてまず謝罪する文から始まることが多く、「お詫び広告」とも呼ばれている。マスメディアや広告代理店に広告費を支払わなければならないため、中小企業など費用を捻出できない企業は利用することができない。また、近年のSNS(ソーシャルネットワークサービス)などの普及によって、マスメディア媒体の広告も以前までと同じような効果が期待できなくなっている。

TDK

TDKの加湿器を 探しています

お客様には大変ご迷惑とご心配をおかけしております、謹んで深くお詫び申し上げます。

TDKスチーム式 加湿器



KS-500H
平成10年度に製造・販売



KS-300W
平成10年度に製造・販売



KS-31W
平成5年度に製造・販売



KS-32G
平成5年度に製造・販売

※ 機種名は、本体裏側のラベルに表示してあります。

弊社加湿器 **KS-500H**、**KS-300W**、**KS-31W**、**KS-32G** の4機種につきまして、
発煙、発火に至る恐れがあり、重大事故も発生しております。
事故を未然に防止するため、引き続き製品回収にご協力ください。

KS-500H、**KS-300W** は平成11年より、**KS-31W**、**KS-32G** は平成5年よりお詫びと
ご使用中止のお願いを申し上げておりましたが、依然として 35,840 台(2013年1月末時点)が
回収できておりません。

誠にお手数ですが、該当製品にお心当たりのお客様は、下記のフリーダイヤル(無料)まで
ご連絡いただきますようお願い申し上げます。

お客様には大変ご迷惑とご心配をおかけしておりますことを、重ねてお詫び申し上げます。

**回収専用
フリーダイヤル**

TDK株式会社(加湿器 お客様係)
0120-604-777

受付時間
9:00～19:00
(土・日・祝日も含む)



リコール対象製品のお引き取りは、1台あたり5,000円お支払いいたします。
(不使用の対象製品も、お引き取りさせていただきます。)

インターネットでもご案内しております。
<http://www.tdk.co.jp/>

TDK株式会社

図 2.1: お詫び広告の例

顧客管理システムを用いた個別通知とは、顧客管理システム(製品購入時などに消費者に個人情報をはがきやウェブページのフォームを通じて登録してもらい、顧客リストとして管理する仕組み)を利用して、リコールなどが発生した際に登録された連絡先へリコールに関する情報を発信するシステムである。情報の発信方法としては主にメールかはがきを利用するケースが多い。お詫び広告と比べると、直接消費者に情報を伝えられるという点でリードしているが、顧客管理システムを独自に管理、または外部委託することはそれなりの費用が必要とされる。システムによっては消費者のうち「誰が」「何を」持っているのかデータとして取り扱われる場合もあるため、シ

システムにおいて消費者のプライバシーの問題をどう守るかという点についても慎重に対応しなければならない。

その他のメジャーな手法としては、消費者庁が運営している「リコール情報サイト」も存在する。図(2.2) 消費者庁にリコールの届け出があった製品に関する情報はこのサイトで確認することができる。消費者庁が管理しているということもあり、分野や企業に捉われず、様々な情報の確認が行える。また、情報への信頼性が高いこととと扱われているリコール製品の数が多いことから他の手法に比べてデータベースに近い存在となっている。さらに、「リコール情報サイト」はメール配信サービスも行っているため、消費者庁に届け出のあった最新のリコール情報に関する通知を受け取ることができる。

また車のリコールに関しては合わせて国土交通省も情報を管理している。「リコール・不具合情報」という国土交通省が管理するウェブページによって確認することができ、検索ページから所持している自動車がリコールの対象か否か調べることができる。図(2.3) 自動車等の交通手段はは消費者が購入する際に国土交通省への車体登録が必要であるため購入者へ直接リコール情報を通達することが可能である。主体が民間企業か行政機関か、という違いだけであり、顧客管理システムを用いた個別通知と似通った手法であると言える。1つ決定的な違いを挙げるとすれば、車検の存在が挙げられる。重要なリコールなどに関しては車検時に該当車であることが判明した時点で車検を通すことができない特例措置などが取られている。そのため他のリコール通知システムとは違い、リコール情報への関心の有無に関わらず強制的にリコール回収が実施できるよう促す強制力がある。



図 2.2: リコール情報サイト(サイト URL: <http://www.recall.go.jp/>)

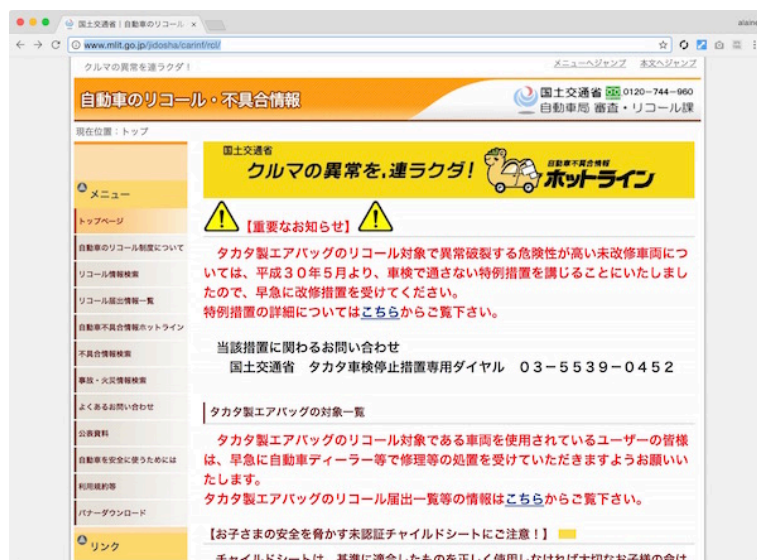


図 2.3: 自動車のリコール・不具合情報

(サイト URL: <http://www.mlit.go.jp/jidosha/carinf/rcinf/>)

2.2 既存システムの問題点

既存システムの問題点は、情報を消費者へ伝えたいと思うがあまり、ほとんどの手法が「企業側から情報を押し出して送る」という形になっていることである。この形を本論文では PUSH 型通知と仮に定義する。この PUSH 型通知の問題は、「企業側から情報を押し出して送る」ために情報を送る際に必ず製品の所在と通知を送る先を企業側で決めなければならないということである。そして、この「誰が」「何を」持っているのか企業側が把握しているということは、必ず、消費者のプライバシーの問題と衝突する。また、仮に消費者のプライバシーの問題との衝突が解消できたとしても、企業側で大量の個人データを保存、管理せねばならず、企業に与えられる負担とリスクが大きい。

逆に、「消費者側から定期的にはリコール情報を確認する」形をとっているのはリコール情報サイト等の情報サイトである。この形を本論文では仮に PULL 型と定義する。メールサービスなどを除くと、これらのサイトは常に情報を提供しているだけで消費者に関する個人情報は一切必要ない。また、これらのサイトを定期的を確認している消費者はリコール情報に対する意識が高く、回収にも積極的に協力してくれるであろう。しかしこういった消費者は数として絶対的に少ない問題がある。多くの人はリコールに対する関心が無いが、あったとしてもリコール情報を定期的に参照するような意欲は持っていない場合がほとんどである。

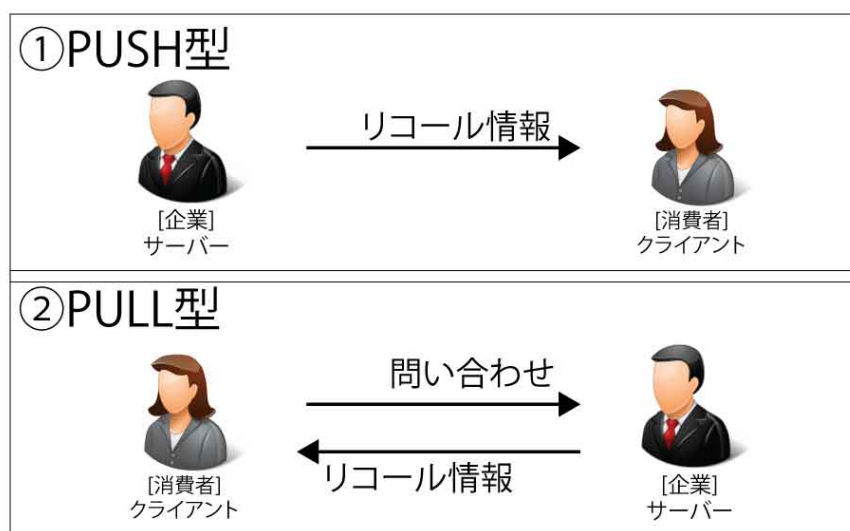


図 2.4: PUSH 型と PULL 型

2.3 提案

既存の通知システムの手法や問題点を踏まえて、本論文では、製品に振り当てられた個体識別子を用いた、消費者が所有する物品管理システムと製品の製造元である企業が保有する製品マスターデータを、消費者のプライバシーを守りながら連携させる仕組みと掛け合わせ、消費者の物品管理システムにおいて個体識別子群の分析や問い合わせ先企業の商品の絞り込みなどを行い、新たなリコール情報の有無を RSS を用いて取得する。

第3章 実装

本章では、本研究に関連する技術と、前章で示した提案の設計と実装方法について述べる。

3.1 関連技術

3.1.1 SGTIN と GS1-128

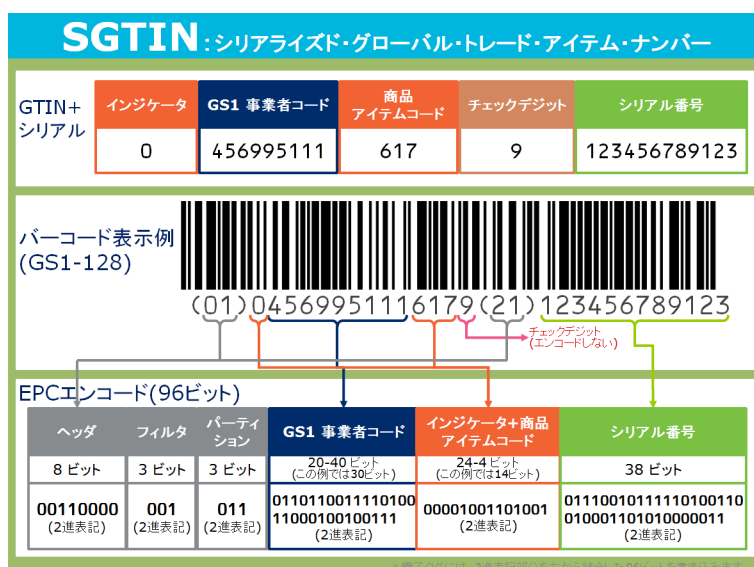


図 3.1: SGTIN の規格と SGTIN を GS1-128 で表した例

(画像引用元: http://www.dsri.jp/standard/epc/how_epc.html)

SGTIN とは EPC (Electronic Product Code) で定められている 9 体系のうちの 1 つのコード体系である。EPC は、GS1 で標準化された電子タグに書き込むための識別コードの総称であり、GTIN(例: JAN コード) 等の GS1 が定める標準識別コードが基礎となっており、SGTIN はこの GTIN にシリアル番号を付与したもので、製品の一品一品を区別することができる。

GS1-128 とは GS1-128 シンボルのことであり、AI (GS1 アプリケーション識別子) に従って表したデータをコード 128 という国際規格の一次元シンボル (ISO/IEC15417) に表現したバーコー

ドである。数字のみを表現する JAN シンボルや ITF シンボルと異なり、アルファベットや記号も表現でき、複数のデータを連結できる可変長のバーコードを指す。GS1-128 シンボルは、AI を表現する GS1 標準のシンボル 5 種類のなかで、最も早く標準化（1989 年）されたバーコードで、POS を通らないケース単位の商品やパレットなどで輸送される物流単位の識別における利用をはじめ、通い容器や資産、サービスの提供者や利用者の識別、文書の識別など、ハンディ端末でバーコードがスキャンされることを想定したさまざまなアプリケーションに利用できる [6]。

3.1.2 RSS

RSS1.0

RSS(RDF Site Summary) とは、軽量かつ多目的拡張可能なメタデータ記述およびシンジケートフォーマットである。RSS は XML アプリケーションであり、W3C の RDF 仕様に準拠し、XML 名前空間および RDF ベースのモジュール化によって拡張することができる。RSS1.0 は RDF 形式を採用しており Web サイトの更新情報に限らず様々なメタデータを扱うことができる。

RSS2.0

RSS2.0 の RSS とは「Really Simple Syndication」の略であり、RDF 形式には準拠していない。同じ略称ではあるが、RSS1.0 とは別の規格である。

RDF

RDF(Resource Description Framework) とは、Web 上にある情報資源を記述するための統一された枠組みである。RDF は特にメタデータについて記述することを目的としており、セマンティックウェブなどといったプロジェクトの構成要素として知られている。

XML

XML とは、ソフトウェアとデータ間の連携に重点を置くマークアップ言語の 1 つ。記述者独自の要素を定義して利用できる点が大きな特徴である。しかし、記述者が各々で独自に要素を定義してしまえばシステム間の連携などの際に相互間のデータが食い違い情報として無価値になってしまう恐れがあるため、多くの場合では連携を必要とする団体単位であらかじめ定義語句を照らし合わせている。

RSS フィード

RSS フィードとは、RSS で Web サイトの更新情報などを提供すること、あるいはその形式で提供される情報のことである。

3.1.3 ONS

ONS とは、EPC(Electronic Product Code) グローバルネットワークの構成要素の 1 つ。ONS とは Object Name Service の略称であり、Domain Name System(DNS) を活用して与えられた識別子から製品および関連サービスに関する情報を発見する仕組みである。ミドルウェアから与えられた電子製品コードを元に製品に関する情報がどこに格納されているサーバーの情報を投げ返す。ミドルウェアは投げ返されたサーバーにあるファイルを取得しアプリケーションに製品に関する情報を送ることができる。

3.1.4 sinatra

sinatra とは、オープンソースのウェブアプリケーションフレームワークである。Ruby で作成されており、小さく柔軟なプログラミングができることが特徴である。

3.1.5 バックグラウンドアプリケーション

物品管理システムとは別に独自に実行されているアプリ。本論文で提案するシステムでは決められた周期で RSS フィードの確認メソッドを実行する。

3.2 設計

まず始めに、システム上のプレイヤーを設定する。実際に企業が消費者に製品を届けるまでに登場するプレイヤーは「企業」「消費者」「小売業」である。さらに個体識別子をもとに参照先を問い合わせるため「ONS」も加える。時間軸に合わせた処理の流れは図(3.2)の通りである。まず企業が製品を製造した際に、製品のマスターデータを item として登録する。次に製品が小売業へと出荷されると小売業の DB に asset として登録される。その後消費者に購入され、asset として登録される。消費者のもとでバックグラウンドアプリケーションが実行され、定期的に RSS フィードの問い合わせ先を ONS に尋ねる。帰ってきた RSS フィードの問い合わせ先にて RSS フィードを取得し、更新の有無を確認する。所持品のうちフィードの中に該当するものがあれば asset 情報を更新し、情報の変更を何らかの形で消費者へと通知する。

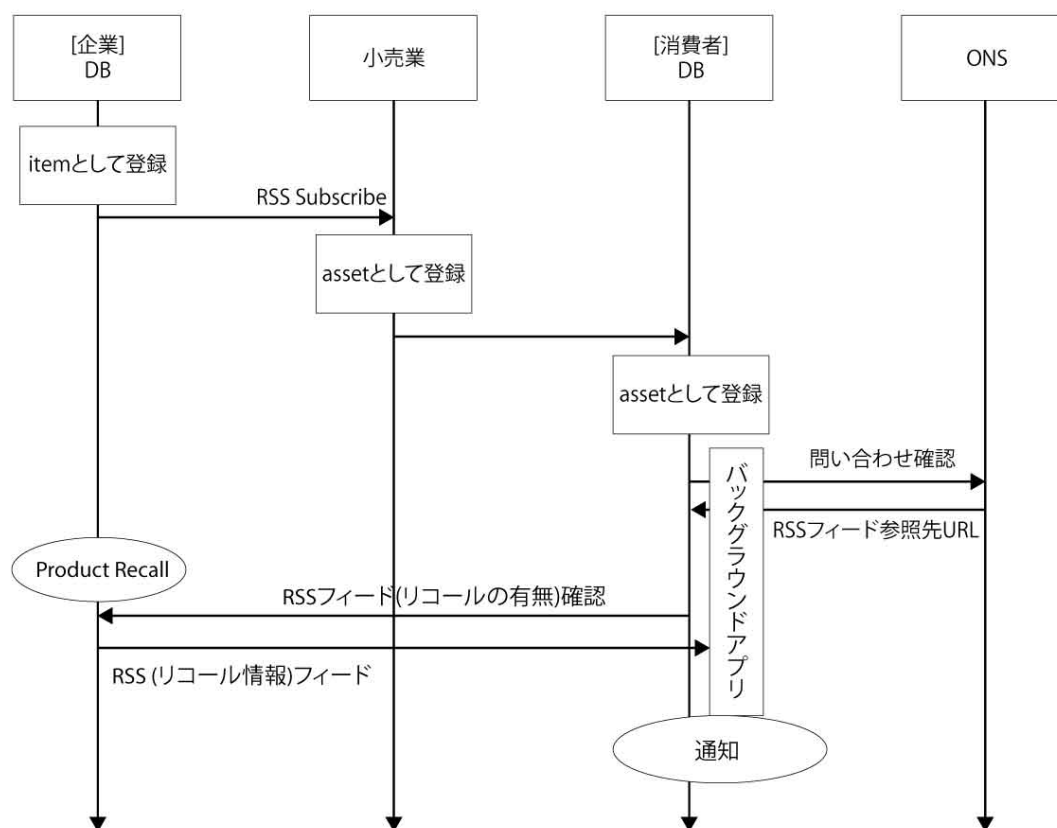


図 3.2: ダイナミックシーケンス図

企業の製品情報と消費者の製品情報がそれぞれ、item と asset と違う名前で取り扱われているのは、企業が保有するマスターデータと消費者側で自由に編集できる製品情報を区別するためである。

また、item と asset に含まれる要素に「status」という製品の状態を表す項目を設定する。「status」が製品の状況と共に遷移する様子を図(3.2)、図(3.2)に表した。

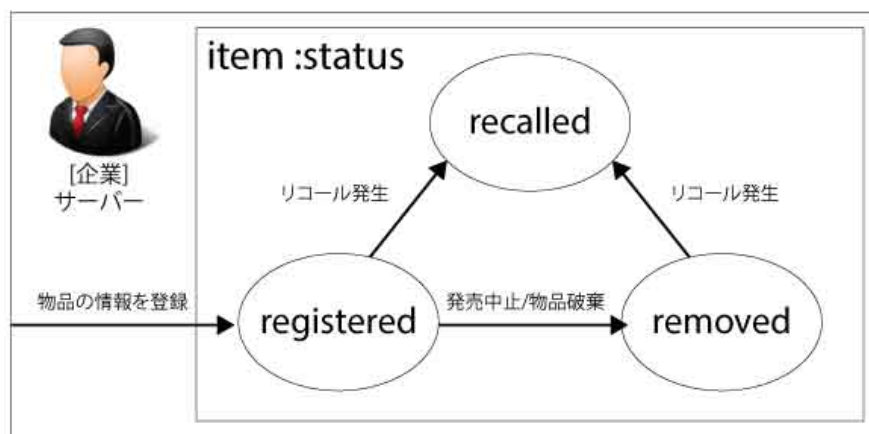


図 3.3: 企業側：item の状態遷移図

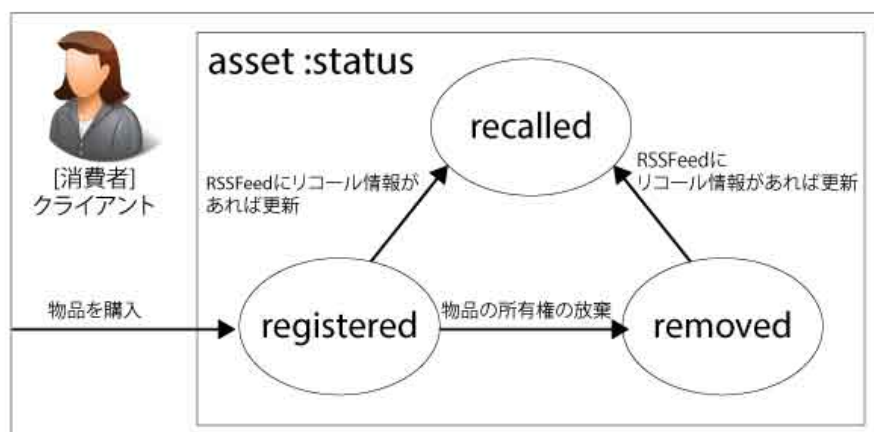


図 3.4: 消費者側：asset の状態遷移図

ONSにはあらかじめ製品に関するRSSフィードの参照先または製品のマスターデータの参照先を設定しておく。本論文では、製造元である企業を参照先として設定するが、必ずしも製造元である企業のサーバーである必要はなく、第三者機関や行政機関が管理するサーバーも参照先とすることができる。また、ONSの設定を変更したり、違うONSに問い合わせることによって製品に関する様々な情報のデータベースに対してリクエストを送ることができる。

このようにONSが参照先を管理することによって、製造元の企業が倒産などによってデータベースの運用が難しくなった際には、ONSの設定を新しい参照先に変えることにより継続して情報を管理することができ、システムの汎用性と普遍性を示すことができる。

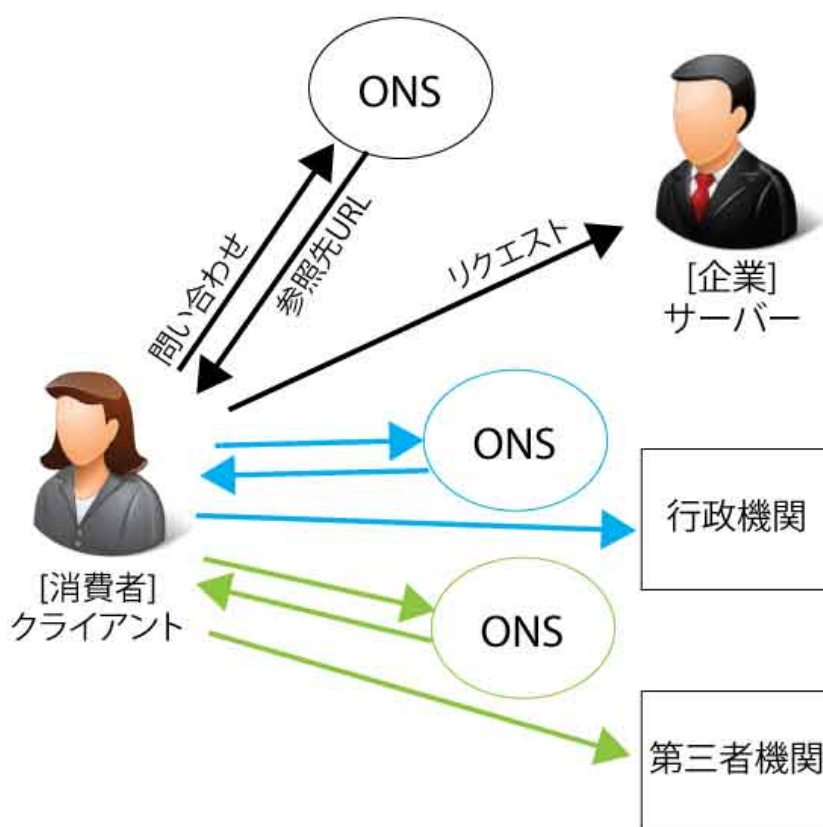


図 3.5: ONS の設定例

商品のリコール情報を提供する RSS フィードには RSS1.0 のフォーマットを基本とする。RSS1.0 は RDF 形式を採用しているため、コンテンツの配信だけではなく、様々なメタデータとして取り扱うことができる。追加要素は Dublin Core モジュールを使用する。このモジュールは RSS1.0 の標準モジュールであり、「情報資源のためのメタデータ」として DCMI(Dublin Core Module Initiative) という組織に定められている。RSS のために定められたものでなく、インターネット上で公開されているデータを説明するメタデータの基本要素として定められたものである [7]。

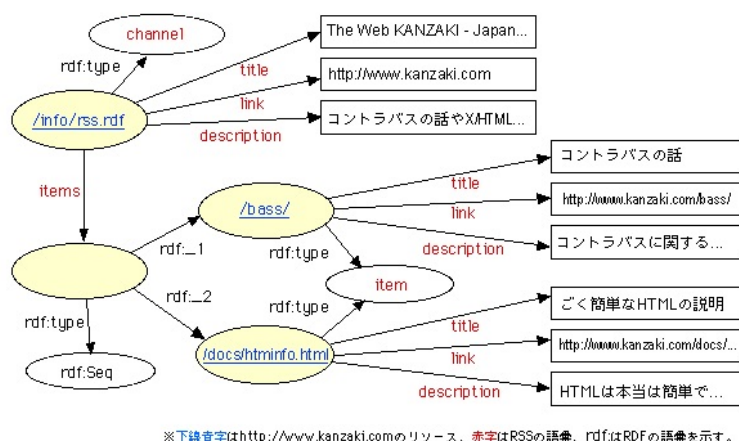


図 3.6: RSS の RDF グラフの例(参照元 URL<https://www.kanzaki.com/docs/sw/rss.html>)

channel_title	チャンネルのタイトル
channel_link	チャンネルが表すウェブサイトの URL
channel_description	チャンネルの説明
channel_items	アイテム情報
item_title	物品の品名
item_link	物品の個別情報ページ
item_dc.subject	リソースに含まれるトピックやキーワードなど
item_dc.date	リソースの作成日や更新日など
item_description	リソースの説明や要約など

表 3.1: RSS フィードを生成する際に使用する要素一覧

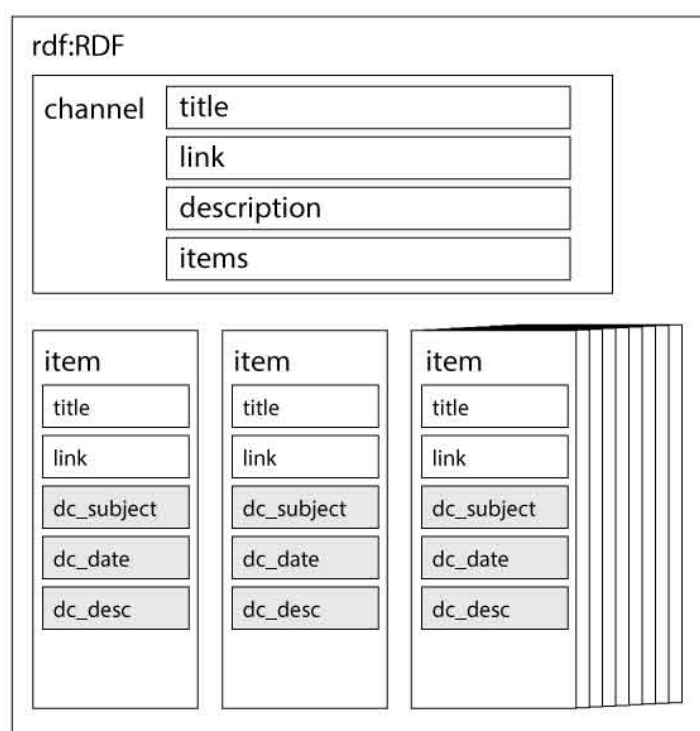


図 3.7: RSS フィードフォーマット

ソースコード 3.1: rdf.xml

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <?xml-stylesheet href="./rdf.xsl" type="text/xsl"?>
3 <rdf:RDF xmlns="http://purl.org/rss/1.0/"
4   xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
5   xmlns:content="http://purl.org/rss/1.0/modules/content/"
6   xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
7   xmlns:slash="http://purl.org/rss/1.0/modules/slash/"
8   xmlns:sy="http://purl.org/rss/1.0/modules/syndication/"
9   xmlns:taxo="http://purl.org/rss/1.0/modules/taxonomy/"
10  xmlns:trackback="http://madskills.com/public/xml/rss/module/trackback/"
11  xmlns:image="http://purl.org/rss/1.0/modules/image/">
12   <channel rdf:about="https://cvsnggris.autoidlab.jp/">
13     <title>cvsng_ris Product Recall Information</title>
14     <link>https://cvsnggris.autoidlab.jp/rss/rdf.xml</link>
15     <description>Automated Product Recall System</description>
16     <items>
17       <rdf:Seq>
18         <rdf:li resource="items.autodilab.jp/(01)04589604689034(21)t14206lo.13"/>
19       </rdf:Seq>
20     </items>
21   </channel>
22   <item rdf:about="items.autodilab.jp/(01)04589604689034(21)t14206lo.13">
23     <title>ブラックチョコレート ボックス (120g)</title>
24     <link>items.autodilab.jp/(01)04589604689034(21)t14206lo.13</link>
25     <description>リコール対象登録済み</description>
26     <dc:subject>(01)04589604689034(21)t14206lo.13</dc:subject>
27     <dc:date>2018-01-18T15:11:56+09:00</dc:date>
28   </item>
29 </rdf:RDF>
```

3.3 実装

3.3.1 想定環境

想定として、製品にはそれぞれ GS1-128 規格の個体識別子が振り当てられているものとする。また消費者は物品管理システムを利用して所持している製品を管理しており、製造元である企業は製品のマスターデータを自社のデータベースで管理している。

3.3.2 実装環境

データベース	MySQL14.14
RSS	version 1.0
使用言語	ruby
フレームワーク	sinatra

表 3.2: 実装環境

3.3.3 実装内容

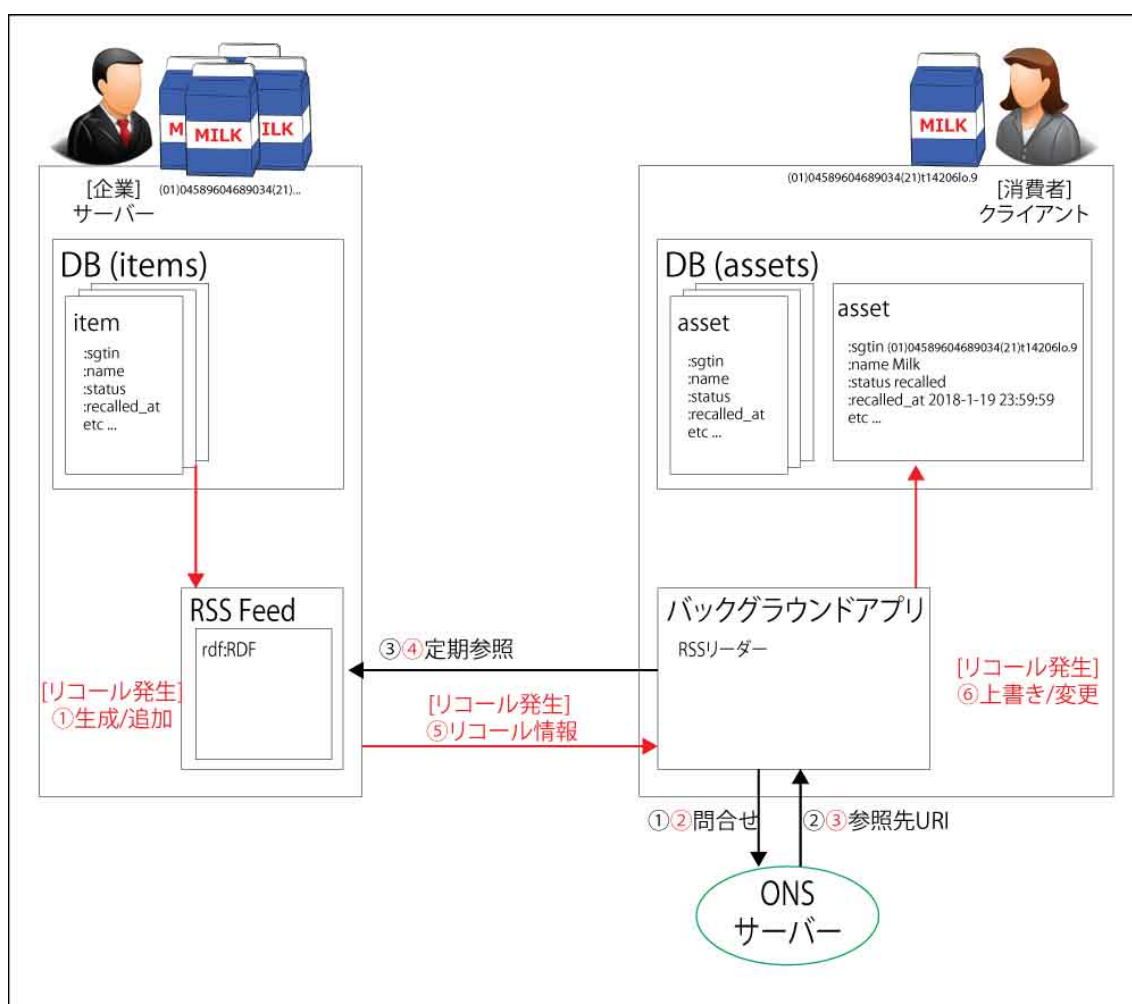


図 3.8: システム概要図

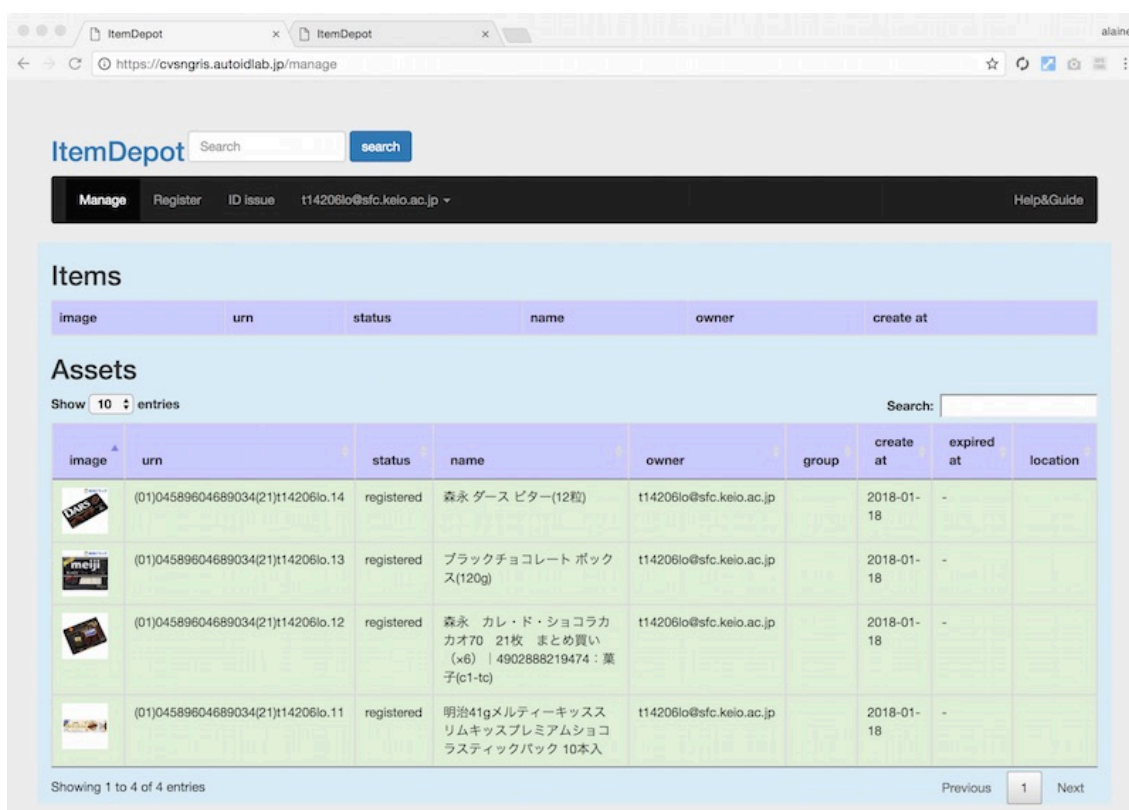
第4章 評価

本章では、本研究の提案手法を用いた実験結果の評価を行う。

4.1 実験

第3章で提案、実装したシステムを実際に利用し、企業側でのリコール情報の更新とRSSフィードの生成、消費者側でのフィードの取得、製品のステータス更新が行えるか実験した。

4.1.1 企業側



The screenshot shows the 'ItemDepot' web application interface. The top navigation bar includes 'Manage', 'Register', 'ID issue', and a user profile 't14206io@sfc.keio.ac.jp'. Below the navigation bar, there is a search bar and a 'search' button. The main content area is titled 'Items' and contains a table with columns: image, urn, status, name, owner, and create at. Below this table, there is a section titled 'Assets' with a 'Show 10 entries' dropdown and a search bar. The 'Assets' table has columns: image, urn, status, name, owner, group, create at, expired at, and location. It displays 4 entries, all with a status of 'registered' and a create at date of '2018-01-18'. The entries are for various products, including '森永 ダース ビター(12粒)', 'ブラックチョコレート パックス(120g)', '森永 カレ・ド・ショコラ カオ70 21枚 まとめ買い (x6) | 490288219474 : 菓子(c1-1c)', and '明治41gメルティーキッススリムキッスプレミアムショコラスティックパック 10本入'.

image	urn	status	name	owner	group	create at	expired at	location
	(01)04589604689034(21)t14206io.14	registered	森永 ダース ビター(12粒)	t14206io@sfc.keio.ac.jp		2018-01-18	-	
	(01)04589604689034(21)t14206io.13	registered	ブラックチョコレート パックス(120g)	t14206io@sfc.keio.ac.jp		2018-01-18	-	
	(01)04589604689034(21)t14206io.12	registered	森永 カレ・ド・ショコラ カオ70 21枚 まとめ買い (x6) 490288219474 : 菓子(c1-1c)	t14206io@sfc.keio.ac.jp		2018-01-18	-	
	(01)04589604689034(21)t14206io.11	registered	明治41gメルティーキッススリムキッスプレミアムショコラスティックパック 10本入	t14206io@sfc.keio.ac.jp		2018-01-18	-	

図 4.1: 企業側：通常時

図 4.1.1 が企業側の物品管理システムである。一覧からリコールが必要な物品を選択すると各物品に関する情報の編集画面へと進むことができる。図 4.1.1

The screenshot displays a web browser window with the URL `https://cvsngis.autoidiab.jp/asset/edit/13`. The page is titled "ItemDepot" and shows the following fields and sections:

- action:** OBSERVE
- bizStep:** receiving
- disposition:** active
- Memos:** A text area containing "2018-01-18 14:16(t14208io@sfc.keio.ac.jp): ID automatically registered" and a "new memo" input field.
- Register Date:** 2018-01-18 14:16:49 +0900
- Grant Expired:** date
- Location:** Location
- Photo:** A button labeled "ファイルを選択" (Select file) with the text "選択されていません" (Not selected) below it.
- OK to share:** A checked checkbox.
- Group name:** A text input field.
- Visible:** A checkbox.
- Buttons:** "Update" (blue), "Remove" (red), and "ProductRecall" (red).

図 4.2: 企業側 : item 情報の個別編集画面

リコールが必要な場合は”Product Recall”と表記されているボタンを押す。

The screenshot shows the ItemDepot web application. At the top, there's a navigation bar with 'Manage', 'Register', 'ID Issue', and a user profile 't14206io@sfc.keio.ac.jp'. Below this, the 'Items' section displays a table with one item that has been recalled. The 'Assets' section below it shows a list of four registered items.

image	urn	status	name	owner	create at
	(01)04589604689034(21)t14206io.13	recalled	ブラックチョコレートボックス(120g)	t14206io@sfc.keio.ac.jp	2018-01-18

image	urn	status	name	owner	group	create at	expired at	location
	(01)04589604689034(21)t14206io.14	registered	森永 ダース ビター(12粒)	t14206io@sfc.keio.ac.jp		2018-01-18	-	
	(01)04589604689034(21)t14206io.13	registered	ブラックチョコレートボックス(120g)	t14206io@sfc.keio.ac.jp		2018-01-18	-	
	(01)04589604689034(21)t14206io.12	registered	森永 カレ・ド・ショコラ カオ70 21枚 まとめ買い (x6) 4902888219474 : 菓子(c1-1c)	t14206io@sfc.keio.ac.jp		2018-01-18	-	
	(01)04589604689034(21)t14206io.11	registered	明治41gメルティーキッス リムキッスプレミアムショコラスティックパック 10本入	t14206io@sfc.keio.ac.jp		2018-01-18	-	

図 4.3: 企業側：リコール発生時

すると、物品管理システムにより企業のデータベース上の「items」のうち、リコールを実行した物品のステータスが変更され、実行した物品がホーム画面の「items」一覧に現れる。図 4.1.1 ステータスを変更する処理と同時に RSS フィードを自動で生成し、所定の場所に保存するメソッドを実行する。図 4.1.2

RSS フィードはスタイルシートを適用して見やすいように工夫してある。



図 4.4: 企業側 : RSS フィード

4.1.2 消費者側

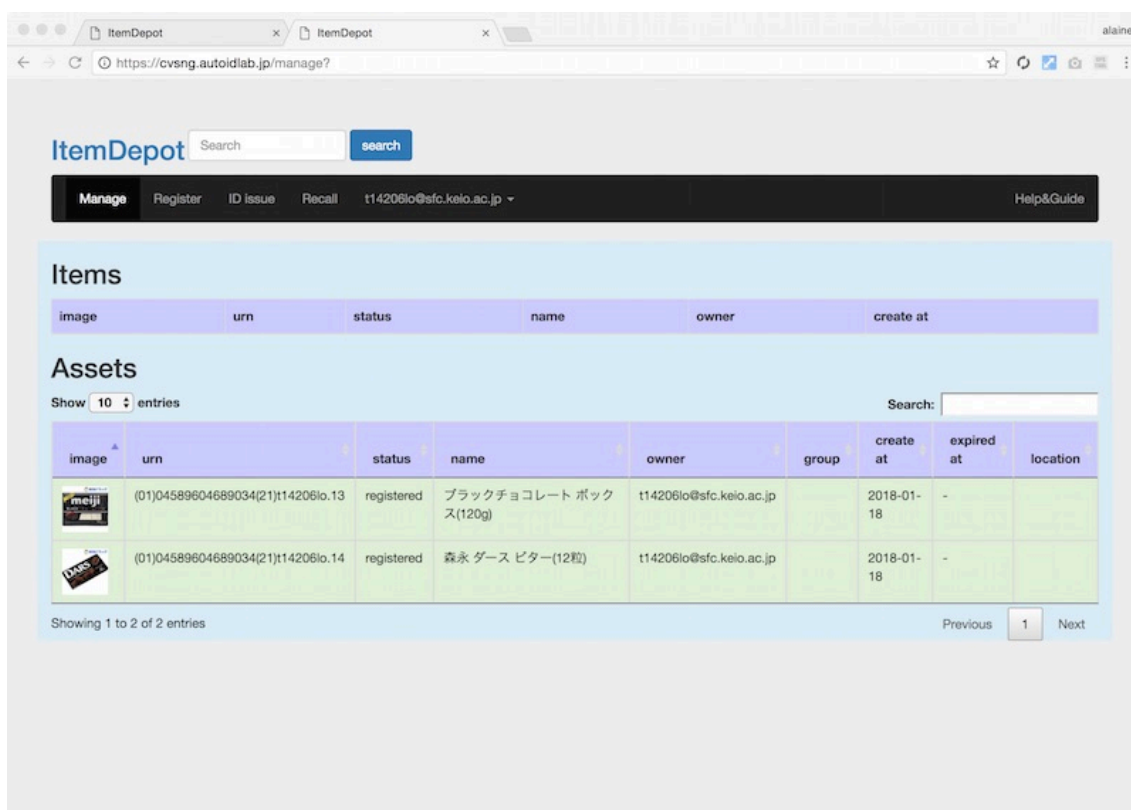


図 4.5: 消費者側 : 通常時

一方、消費者側ではユーザーがリコールに対して特別な動作を行わないようにする。図 4.1.2 の代わりに、バックグラウンドアプリの実行間隔を毎 5 分と設定し、RSS フィードの確認メソッドを設定しておく。

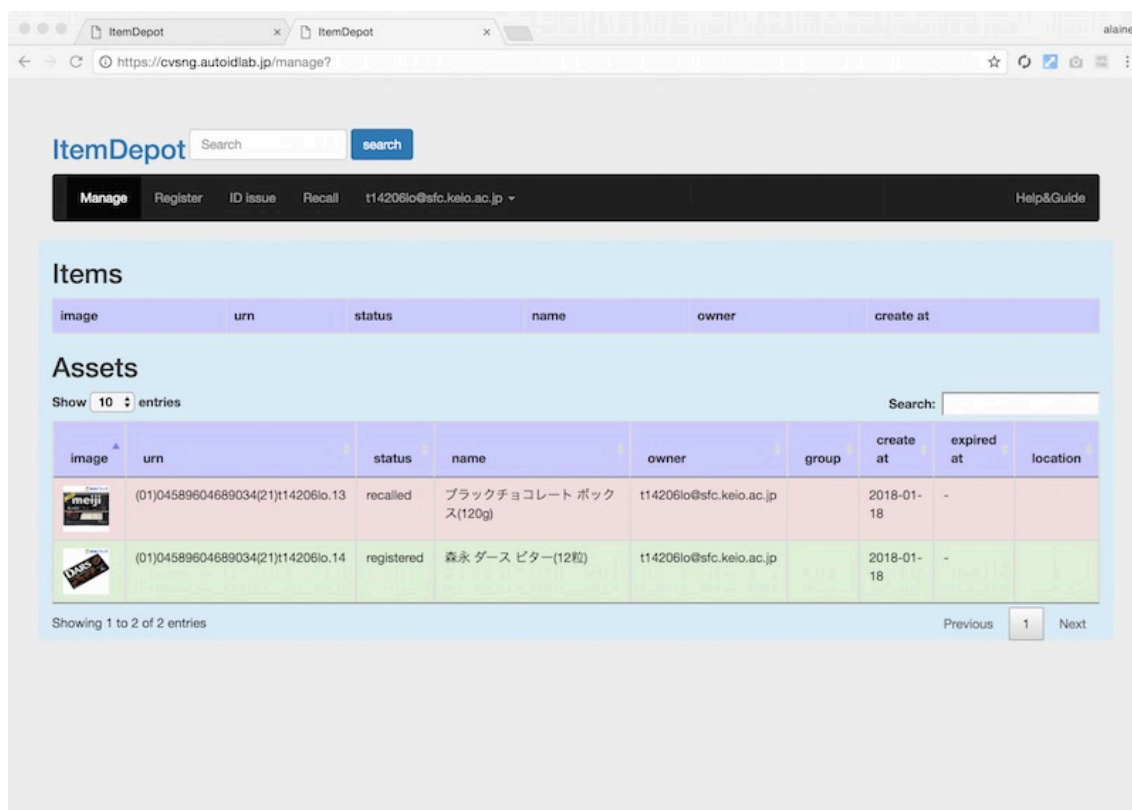


図 4.6: 消費者側：リコール発生時

企業側から製品のリコールを実行した約 30 秒後、ページの更新と共に消費者側の「asset」に含まれる、リコール対象製品のステータスが更新され、図 4.1.2 のように表記が代わり、消費者側にリコール情報が反映されるようになった。

第5章 結論

5.1 結論

個体識別子が普及した時代において、製造元である企業が製品のマスターデータを保持しリコール情報を RSS フィードとして蓄積する仕組みがあり、尚且つ消費者が自動で所有する製品の個体識別子群を分析し、ONS を経由して企業側の RSS フィードと照らし合わせるバックグラウンドアプリケーションを利用することで、消費者に手間をかかせることなく、かつ消費者のプライバシーを守りながら購入した消費者に直接製品のリコール情報を伝達することができる。

5.2 今後の展望

このシステムが個体識別子が普及した時代において活用されるようになれば、フリマアプリケーションなどで買い手が欲しい物の情報を発信し、該当する物を所持している売り手に情報を提供する仕組みなど、新しいビジネスのプラットフォームとしても利用することができる。

謝辞

本論文執筆にあたり御助言を頂きました、村井純博士、中村修博士、楠本博之博士、Rodney D. Van Meter 博士、植原啓介博士、武田圭史博士、鈴木茂哉博士に感謝致します。

本研究を進める上で重要な数々の助言を賜りました、三次仁博士、中根雅文氏に深く御礼申し上げます。

特に三次仁博士には、研究室に所属してから2年半の間に渡って、研究をはじめ様々な面で御指導頂きました。この場を借りて重ねて深く御礼申し上げます。また、研究に関するあらゆる面で御助言を頂きました、水谷伊織氏に深く感謝の意を表します。そして、研究生活で共に時間を過ごしお世話になりました、Evangelos Spyrou 氏、山本昂平氏、上野里奈氏、亀井大向氏、神智尚氏、斎藤文人氏、大和奈央氏に感謝致します。また、徳田・村井・楠本・中村・高汐・バンミーター・植原・三次・中澤・武田合同研究プロジェクトの皆様に感謝致します。最後に学生生活を支えてくださった家族や友人、本研究を応援してくださった全ての皆様に改めて深く感謝致します。

参考文献

- [1] 消費者庁. 国内の事業者および事業者団体の実態調査のまとめ. <http://www.consumer.go.jp/seisaku/kaigi/recall/file/houkokusho/sankoushiryo.pdf>. 1.1.1
- [2] 経済産業省 商務流通保安グループ製品安全課. 平成 27 年度製品事故の発生状況等 について. http://www.meti.go.jp/committee/sankoushin/shojo/seihin_anzen/pdf/004_01_02.pdf. 1.1.1
- [3] 内閣府. リコール通知システムについて. http://www.cao.go.jp/consumer/iinkai/2011/046/doc/046_110204_shiryou2-9.pdf. 1.1.1
- [4] 経済産業省. 「コンビニ電子タグ 1000 億枚宣言」を策定しました～サプライチェーンに内在する社会課題の解決に向けて～. <http://www.meti.go.jp/press/2017/04/20170418005/20170418005.html>. 1.1.2
- [5] 一般財団法人流通システム開発センター. Gs1 事業者コード・jan コードとは. http://www.dsri.jp/jan/about_jan.html. 1.3
- [6] 一般財団法人流通システム開発センター. Gs1-128 シンボル. <http://www.dsri.jp/standard/barcode/gs1-128.html>. 3.1.1
- [7] 水野貴明. 詳解 RSS RSS を利用したサービスの理論と実践. 株式会社ディー・アート, 2005. 3.2