

2010年度卒業論文

山田正雄ゼミナール

郵便分野におけるICTの活用
～電子化によるサービスの向上～

日本大学法学部 政治経済学科 4年

学籍番号：0720339

高岡 知悠

はじめに

2007年10月の郵政民営化以降、日本郵政公社は日本郵政株式会社、郵便局株式会社など5社に分かれた。そして「局内業務の効率化」、「顧客サービス水準の向上」の両立が課題となり、郵政を取り巻く環境は大きく変遷していった。さらに民営化から約3年経った現在では、電子メールや携帯電話といった通信メディアの発達、労働形態の変化等の理由により、ますます状況は厳しくなっている。

特に同業他社との競争激化は顕著であり、なかでも郵便事業株式会社が運営する「ゆうパック」の苦戦が続いている。他社とのサービス面の格差、2010年7月に起きた荷物の遅配騒動での対応の不適切さなどが顧客離れを加速させており、信頼回復できるかどうかの正念場を迎えている。

そこで私は、RFIDがこの状況を打破する解決策の一つとなるのではないかと考えた。

1997年、日本郵政公社では郵便物の業務効率化を目的として、技術開発の進められていた無線ID(RFID)導入の検討が行なわれた。しかし、郵便物のRFID情報を複数同時にかつ確実に読み取ることは当時の技術では困難な上、その他各種課題も明確となったことにより、RFIDの郵便物処理システムへの応用は時期尚早との結論に至った。

だが現在、RFIDに関する技術は飛躍的に向上し、また同業他社もそれをうまく利用している。日本郵政グループでは、郵便物の局内処理は部分的に機械化されているものの、依然として大部分は人手によって行われている。課題である「局内業務の効率化」、「顧客サービス水準の向上」を両立するため、RFIDそのものの製造原価の低下やシステム全体のコスト低下と性能向上、普及の進展など、RFIDの導入を再び検討すべきではないだろうか。

本研究では、「RFIDを用いた郵便処理システム」の導入に焦点を当て、日本郵政グループの活性化の一助となるか、考えていきたい。

— 目次 —

はじめに

1 郵便

- 1.1 郵便とは
- 1.2 日本における郵便の歴史
- 1.3 現在の状況
 - 1.3.1 郵政民営化
 - 1.3.2 ユニバーサルサービス
 - 1.3.3 現在抱える問題

2 RFID

- 2.1 RFID とは
- 2.2 二種類あるタグ
 - 2.2.1 パッシブタグ(受動タグ)
 - 2.2.2 アクティブタグ(能動タグ)
- 2.3 構成要素
- 2.4 通信原理
- 2.5 現在どんな分野で使われているか

3 RFID を活用した郵便システムモデル

- 3.1 配達の流れ
- 3.2 郵便の電子化の状況
- 3.3 RFID を活用した郵便システムモデル
 - 3.3.1 引取処理システム
 - 3.3.2 区分処理システム
 - 3.3.3 配達処理システム
 - 3.3.4 小包処理システム
- 3.4 同業界内での RFID の活用状況
 - 3.4.1 日本通運株式会社では
 - 3.4.2 佐川急便株式会社では

4 RFID を導入した場合に考えられる問題点

- 4.1 RFID の技術的要素
- 4.2 他システムとの整合性
- 4.3 業務運営上の課題

5 今後の展望・考察

- 5.1 はこ BOON
- 5.2 郵便は電子化で変わるのか

おわりに

参考文献

1 郵便

1.1 郵便とは

郵便とは、信書および所定の条件を備えた物品をあて先に送達する制度、または、はがきや封書などの郵便物や、これを送達する仕組みのことである。

一般に通常のはがきや封書など速達以外の特殊な取り扱いをしないものは、料金分の切手を貼付、郵便ポストに投函し、郵便事業者により宛先の住所の郵便受け、あるいは私書箱まで送達される。日本では「民間事業者による信書の送達に関する法律」の条件を満たせば民間が参入することが可能であり、高付加価値型の郵便サービスである特定信書便については 288 事業者(平成 21 年 9 月 1 日現在)が参入している。⁽¹⁾

しかし、郵便と呼称できるのは日本郵政グループのみである。全国全面参入型の一般信書便には参入する事業者がなく、日本郵政グループの独占事業となっている。競合サービスとして運輸会社各社等のメール便がある。

1.2 日本における郵便の歴史

日本において郵便は鎌倉時代から似た制度があり、江戸時代には幕府御用の通信施設があり、徐々に公衆の利用に供する民営の郵便が発足する。しかし料金は高く、送達の手数も一定しておらず、一般の庶民には利用しにくかった。

現在の郵便の基礎になったのは、イギリスで国営の郵便が 16 世紀初めから開かれたのが初めである。最初は王室専用だったが、一般国民に開放されるようになった。そして近代郵便の制度は確立し、各国もしだいにイギリスの例に倣うようになった。

そして日本でも明治政府が成立し、交通運輸の事務を担当した前島密は、飛脚に支払う料金があまりに高額であることに着目した。そこで外国の制度に倣い、郵便の国営を提案した。前島の構想によって 1871 年に発足したのが「新式郵便」である。そのとき、初めて郵便切手も発行された。郵便の路線は、まず東京―京都―大阪間に開かれたが、次々に延長され、1872 年にはほぼ全国に拡大された。1873 年には全国に均一料金を実施するに至る。このころまで旧来の飛脚も営業を続けていたが、郵便事業を政府の専掌とし、ここに日本の近代郵便の基盤が確立した。

1885 年、内閣制度の発足に伴って通信省⁽²⁾が新設され、郵便をはじめ為替貯金や海運・航空までを統轄する中央官庁となる。通信省は第二次世界大戦中の機構改革によって運輸通信省傘下の通信院あるいは逓信院となったが、1946 年 7 月に復活し、さらに 1949 年、郵政省と電気通信省(のちの日本電信電話株式会社(N T T)グループである)とに分割される。中央省庁再編により、郵政省は総務庁、自治省とともに再編統合され、2001 年 1 月から総務省となり、郵政三事業は企画部門と実務部門に分かれた。このうち実務部門が「郵政事業庁」となり、2003 年には新型の国営公社「日本郵政公社」に引き継がれた。

1.3 現在の状況

1.3.1 郵政民営化

日本における郵政民営化とは、政府が1990年代末から2000年代にかけておこなっている郵政三事業(郵便・簡易保険・郵便貯金)を民営化することを目的とした政策である。

郵便局では、郵便配達をしているだけではなく、「郵便貯金」という銀行業務、「簡易保険」という保険業務を行い、全国の郵便局には、合計350兆円もが集まっていた。郵便局からこのお金が日本国に貸し出され、日本国はこれらを日本道路公団や住宅金融公庫などの特殊法人へ貸し出す原資とした。貸し出された側では郵便局に集まるお金をあてにできたため、費用対効果をあまり省みないで活動ができたが、赤字の道路が作られるような状況が生まれてしまった。

そこで、郵便局が扱うお金を国が利用するしくみはやめ、特殊法人はできるだけ民間会社として自ら資金調達し収益を上げる、郵便局の仕事自体も民間の仕事とし、郵便局が銀行業務や保険業務として扱うお金は自らで収益を上げることにした。

そして2005年に「郵政民営化」の法案が可決・成立された。その後、郵政民営化により、2007年10月1日、日本郵政公社が日本郵政グループへと分社化された。持株会社「日本郵政株式会社」と、四つの事業会社「郵便局株式会社」「郵便事業株式会社」「株式会社ゆうちょ銀行」「株式会社かんぽ生命保険」からなり、日本郵政公社の事業を引き継いだ。郵政民営化後、日本郵政はいままで払っていなかった税金も徴収対象となり、政府の保護政策の対象ではなくなり一般企業として市場競争にさらされることになった。

今度、日本郵政株式会社がもつ金融二社「株式会社ゆうちょ銀行」、「株式会社かんぽ生命保険」の株式をすべて処分、その二社は株式上場を目標に、2017年には完全民営化を目指している。

1.3.2 ユニバーサルサービス

ユニバーサルサービスとは、全国どこでも一律にほぼ同じ価格や条件で利用できるサービスのことを指す。国によって何がユニバーサルサービスとみなされるかは異なるが、多くの国では電気や水道、電話、郵便、放送などがこれにあたる。

一般には公平性に関して、以下の条件が必須であるとされる。(図1-1)

図1-1：ユニバーサルサービスの条件



1. どこでも—地理的公平性
2. だれでも—社会的公平性
3. 均一な料金—金銭的公平性
4. 均一なサービス—技術的公平性

出典：筆者作成

サービスの提供主体は国や自治体の機関であることが多いが、先進国では経済の自由化が進むとともに事業主体が民営化を行い、事業が民間に開放される例が増えている。企業などが事業主体となる場合には、合理化や営利のために地域によってサービス内容や価格に著しい格差が生じないように、特別な法律により規制が行われることが多い。日本では、日本郵政グループの日本郵便が提供している郵便事業に加え、NTTグループのNTT東日本とNTT西日本が提供している固定電話や、電力会社が提供している電力事業は、それぞれ法律によって供給義務が定められている。そのため、これらの企業は「ユニバーサルサービス」として、全国津々浦々にサービスを供給しなければならないとされている。

1.3.3 現在抱える問題

現在日本郵政が抱えている問題点は多々ある。そこでまず運送業界を考察するため、「郵便事業」、「ヤマト運輸」、「佐川急便」各社の2008、2009年度の売上高と従業員数をくらべ、従業員数一人あたりの売上高を出してみた。(表1-2,1-3)

表1-2：2008年度の各社の売上高・従業員数

	売上高(営業利益)	従業員数	従業員一人当たりの売上高 (従業員数/売上高)
郵便事業	約 468 億円	約 96,000 名	487,500
ヤマト運輸	約 582 億円	約 141,000 名	412,765
佐川急便	約 149 億円	約 39,000 名	382,051

出典:参考文献から著者作成

表1-3：2009年度の各社の売上高・従業員数

	売上高(営業利益)	従業員数	従業員一人あたりの売上高 (従業員数/売上高)
郵便事業	約 462 億円	約 94,000 名	491,489
ヤマト運輸	約 614 億円	約 137,000 名	448,175
佐川急便	約 149 億円	約 46,000 名	323,913

出典:参考文献から著者作成

表から見ると、どちらの年も、売上高・従業員数はヤマト運輸、従業員一人あたりの売上高は郵便事業が高い。効率的には郵便事業がトップだが、ヤマト運輸の売上高をみると他の二社を圧倒的に離している。これは百貨店や小売りなどからの荷物の引き受けの数が増えたのは理由と言える。

郵便事業は表でみると、安定的な収益を出しているように見えるが、これは郵便物と荷物(ゆうパック)の営業利益を加算しているからである。以下の表に 2008 年、2009 年の種類別営業利益を出してみた。(表 1-4)

表 1-4 : 08 年度、09 年度の郵便事業の種類別営業利益

	郵便物	荷物(ゆうパック)	郵便物+荷物
2008 年	504	▲36	468
2009 年	589	▲127	462

参考文献：郵便事業の収支の状況(平成 21 年度)、郵便事業の収支の状況(平成 22 年度)

郵便物では 500 億円以上の利益を出しているが、ゆうパックは赤字の状態であり、しかも年々増している状況である。この表から言えることは、郵便事業は一般信書便であるがきき独占事業であるため安定した利益を出しているが、他社事業が介入している特定信書便の荷物は圧倒的に不利な状況であると言える。

現在でも「ゆうパック」の苦戦は続いており、2010 年 7 月に起きた荷物の遅配による混乱が顧客離れを加速させ、顧客の信認を回復できるかどうか、正念場を迎えている。日本通運の「ペリカン便」との統合により、取り扱い個数が一気に増えたことで遅配が約 26 万個に達する大混乱が発生しイメージ悪化、売り上げのピーク時に利益が上げることができず、ライバル会社に顧客が流れてしまった。

ゆうパックは、全国一律の「ユニバーサルサービス」を特徴とする郵便業務を支える役割が期待されているが、実際には事業全体の足を引っ張っているのである。

2010 年 9 月日本郵政グループの郵便事業会社が発表した中間決算で、営業赤字が事業計画を 285 億円上回る 928 億円に膨らんだことを総務省は問題視している。そして郵便事業株式会社では 2012 年の新卒採用を見送る予定⁽³⁾であり、企業全体を見直さなければならない状況になっている。

(1) 総務省の特定信書便事業の現況(2009 年)

(2) 逓信省とは、大日本帝国憲法下の日本に存在した、郵便や通信を管轄する中央官庁。内閣創設時から第二次世界大戦中の行政機構改革で統合されるまで、交通・通信・電気を幅広く管轄していた。現在の総務省、日本郵政、及び日本電信電話は逓信省の後身に相当する。

(3) 郵便事業株式会社 2012 年度新卒者について

http://www.post.japanpost.jp/whats_new/2011/0111_01_c01.pdf

2 RFID

前の章で指摘した「ゆうパック」の伸び悩みの問題に対して、私は RFID がゆうパックの活性化の一助となるのではないかと考えた。そこで2章では、RFID について取り上げる。

2.1 RFID とは

RFID とは、Radio Frequency Identification(無線周波个体識別)の略語で、無線を使った个体識別技術である。一般的に内部のメモリに、人や物を管理するための ID などの情報を記録する RFID タグ、RFID タグと無線で通信するリーダ/ライタ、そして ID に関連づけられる情報を記録するデータベースなどで構成される。これまで物を管理する場合には、バーコードが用いられてきた。しかし、RFID タグには、I.後から上書き、追加書き込みが可能、II.同時に複数の RFID タグに通信可能、III.RFID タグがケースに入っている場合でも、汚れていても通信可能、IV.バーコードのようにリーダ/ライタを正対させる必要がない、といった特徴がある。(表 2-1)

I.後から上書き、追加書き込みが可能

普段目にするバーコードといえば、コンビニなどで利用されている JAN(Japanese Article Number)コード^①がある。この JAN コードは通常商品パッケージ表面に印刷されており、POS(Point of Sales)レジ^②のバーコードリーダで読み取ると自動的にその商品の商品名をレシートに印字し、その商品の価格が合計額に加算されていく。標準の JAN コードは 10 進数で 13 桁の情報量が記録でき、国コード、メーカーコード、商品アイテムコード、チェックデジットが記録されている。商品名や価格の情報が JAN コードをキーにしてデータベースに蓄積されている。バーコードは、パッケージ表面に対する印字をいう方法で情報を記録する手法を用いているため、一度情報を記録してしまうと、書き換えが不可能であり、価格などの変動要素のある情報を扱う場合は、ネットワーク上のデータベースで管理し参照する。一方、RFID タグは何度も上書き、書き込みが可能のため、ネットワーク環境がない場所でも物に関連する情報を RFID タグ自体のメモリに追加・更新可能である。特に工場など工程管理を行う場合に RFID タグを用いると、RFID タグ自体に随時情報を追加・更新しておくことが可能であり、すべての作業場所にネットワークを設置していなくても、RFID タグを貼り付けた物品がネットワーク設備のある場所に移動した際に、これまで RFID タグ自体に記録した工程管理情報をデータベースに反映できるという特長がある。

II.同時に複数の RFID タグに通信可能

POS レジで JAN コードを読み取る場合、同種の商品を複数購入する場合を除くと、常に 1 点 1 点読み取っている。バーコードは光学的に読み取っているため、複数同時に読み取ることができないからである。一方、RFID タグは光学的な読み取りではなく、前述したとおり無線による読み取りを行うため、複数を同時に読み取ることが可能である。流通分野で

棚卸を実施する際など、大量のバーコードを 1 点 1 点読み取っているが、これを RFID に置き換えた場合、複数の商品の RFID タグを同時に読み取れるため、大きな稼働削減が可能という特長がある。

III.RFID タグがケースに入っている、汚れていても通信可能

バーコードは光学的に読み取っているため、途中で障害物があると、情報を読み取ることができなくなる。一方 RFID タグは、無線で読み取っているため、金属や水分など無線通信の障害となるものがなければ RFID タグとリーダ/ライタの間に障害物があっても読み取ることが可能という特長がある。ダンボールの中の商品を確認する場合を想定すると、バーコードではダンボールを開けて 1 点 1 点読み取らなければならないが、RFID タグではダンボールを開けてなくても、すべての商品を読み取ることが可能になる。また、屋外や工場などほこりの多い場所で物品を管理する場合、バーコードでは汚れて読み取りが困難になる場合があるが、RFID タグでは破損しない限り、読み取りが可能という特長がある。

IV.バーコードのようにリーダ/ライタを正対させる必要がない

POS レジで JAN コードを読み取る場合、必ず JAN コードの印字面をバーコードリーダに向ける必要がある。これも光学的に読み取っているという理由からであるが、RFID タグの場合、無線で読み取っているため、多少通信距離が落ちることはあるが、RFID タグがリーダ/ライタに対して正面を向いていなくとも読み取りが可能という特長がある。

表 2-1 : RFID タグと他の自動入力方式との比較

	RFID タグ	バーコード	二次元コード
情報の更新・追加	可能	不可能	不可能
同時読み取り	可能	不可能	不可能
障害物の影響	水・金属がなければ 影響なし	見通せないと 通信不可	見通せないと 通信不可
正対の読取	不要	必要	必要
最大情報量	8000bit 程度	43bit 程度(JAN13 桁)	8000bit 程度
大きさ	様々な大きさがある	小さい	極めて小さい
対環境性	強い	極めて弱い	極めて弱い

参考文献:『RFID の現状と今後の動向』(2005 年)より著作作成

2.2 二種類あるタグ

RFID タグを内部構造で分類すると、内部に電池を持たないパッシブタグと内部に電池を持つアクティブタグの2種類になる。パッシブタグはリーダ/ライタからの電波を利用し、IC回路を起動させるための起電力を得るため、半永久的に利用できるメリットがあるが、通信距離はアクティブタグに比べ短くなる。一方、アクティブタグに比べ通信距離は長い、電池寿命があること、パッシブタグに比べ RFID タグ自体の価格が高価になり、サイズが大きくなるといったデメリットがある。(表 2-2)

このほかに、電池を内蔵した RFID タグであるが、通常は電波を出さず、リーダ/ライタからの信号を受信したときにのみ電波を発信する RFID タグや、RFID タグにセンサーなどの機能を付与し、無線通信はパッシブタグと同じ原理を用いているが、センサー用に電池を搭載する RFID タグもある。これらはセミパッシブタグと呼ばれることがある。

表 2-2 : パッシブタグとアクティブタグの比較

	特徴	寿命	通信距離	コスト	主な用途
パッシブタグ	リーダ/ライタからの電波をアンテナで受信、起電力に変換して応答 電磁誘導、電波の2方式	○ 半永久的	△ 数 10 cm (<135kHz) 数 10 cm(13.56MHz) 数 m(UHF)	100 円程度	S CM パレット管理 リサイクル
アクティブタグ	電池内蔵 間欠的に電波放出	△ 電池寿命有	○ ~15m(303MHz)	2000 円程度	資産管理 プレゼンス管理

『RFID の現状と今後の動向』(2005 年)より著者作成

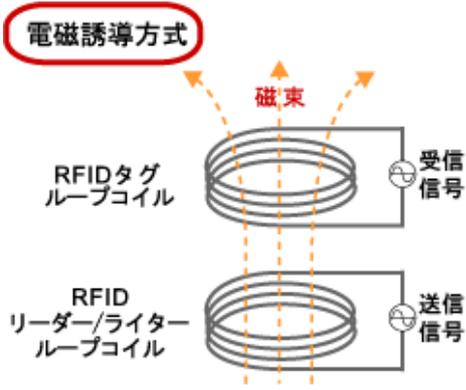
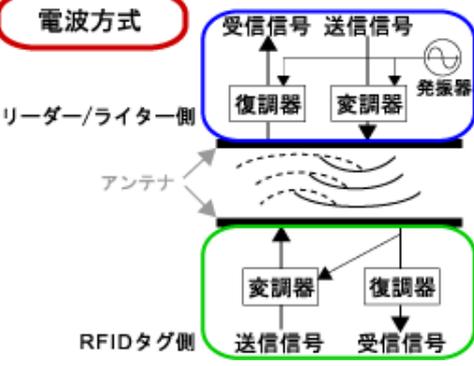
2.2.1 パッシブタグ(受動タグ)

パッシブタグは、自ら起電力を発生させるのではなく、リーダ/ライタから発生させる電波を利用して IC 回路を動作させるための起電力を得ている。この方式には、電磁誘導方式と電波方式を2種類の方式がある。

電磁誘導方式とは、RFID タグのアンテナをループ状のコイルとし、リーダ/ライタから発生する磁束を時間変化させることで、通信する RFID タグのコイルに起電力を発生させ IC 回路に給電するものである。タービンを回転させて発電する発電機と同じ原理を用いている。

電波方式は、リーダ/ライタを2分の1波長、4分の1波長といった長さで構成し、受信した電波から起電力を発生させ IC 回路に給電するものである。電池がなくても動作する鉱石ラジオと同じ原理を用いている。(図表 2-3)

図表 2-3 : パッシブタグの方式

<p>電磁誘導方式</p> <p>特長 悪条件下でも使用可能 非伝導物質でも電波の浸透がよい 通信範囲が広い、電池は不要</p> <p>欠点 生活ノイズに影響を受けやすい 通信距離が短い</p> <p>使用周波数 135kHz 以下および 13.56MHz</p>	
<p>電波方式</p> <p>特長 指向性がある、通信距離が長い</p> <p>欠点 無線 LAN、Bluetooth との電波干渉 金属による反射、水に電波が吸収されやすい</p> <p>使用周波数 2.45GHz 以下および 952~954MHz</p>	

『RFID の現状と今後の動向』(2005年)より著作作成

画像引用 : 【ソレキア株式会社 RF タグとは】 http://www.solekia.com/products/technology/rf_index.asp

2.2.2 アクティブタグ(能動タグ)

アクティブタグは、IC 回路を起動させるための電源として電池を内蔵している。そのためパッシブタグに比べ、通信距離が長いという特徴を持つ。国内では電波法の規制があり、300MHz 帯で微弱無線の出力範囲で発信する場合、10m 程度の通信距離しか出せないが、米国では 100m 程度の通信距離を出すことも可能である。

米国では 433MHz 帯を使ったアクティブタグがコンテナ管理に利用されている。今後は世界中の港湾施設などでこの 433MHz のアクティブタグが利用されることが期待されてい

るが、現在日本では 433MHz の使用はアマチュア無線に割り当てられているため、RFID としての利用は制限されている。UHF 帯パッシブタグの検討と同様、国内における 433MHz の規格について総務省で検討が実施されている。

アクティブタグは電池を持つため、電池が切れたら動作できなくなるという課題がある。そのため常に電波を発信するのではなく、通常、ある一定周期で電波を発信する方式を取っている。アクティブタグは、電池寿命より短いライフサイクルの物品に貼り付ける利用方法や、電池が切れる前にアクティブタグの電池交換をする運用が行われている。

2.3 構成要素

RFID という仕組みを実現、利用するためには少なくとも、①直接的な認識対象となる IC チップが封入された IC タグ、②IC タグ上の情報を読み書きするリーダー・ライタ、③読み取った情報を処理する上位システムの 3 つの構成要素が必要となる。

読み取り対象となるタグは、実際のメモリとして機能する IC チップ部と通信内容のエンコード・デコード等を行う制御部、IC チップに電源を供給するとともに情報の送受信用のアンテナとして機能するアンテナ部から構成されている。電源はアンテナを通じて供給されるため、IC タグ側に電池等は必要ない。IC タグは利用用途に応じてタグ形状以外にもカード、ラベル、キーホルダーなど、様々な形状に加工され利用される。

リーダー/ライタは、IC タグに対して電源を供給するとともに情報の送受信を行うアンテナ部分と通信内容のエンコード・デコードや上位システムとの通信を行う制御部から構成されている。リーダー/ライタも目的に応じて PC(CF)カード タイプ、外付けタイプ、ハンディタイプ、組み込みモジュールタイプなど様々な形状(機能)のものが存在している。

2.4 通信原理

実際にどのように各構成コンポーネント間で通信が行われるのかを以下文章で簡単に説明する。通信に利用される電波の周波数などにより若干の差はあるものの、おおよそ次のような手順で通信は行われる。(図 2-4)

- ① リーダー・ライタ側のアンテナから制御信号を含む電波を発信
- ② IC タグ側のアンテナがリーダー・ライタからの電波を受信
- ③ IC タグ側のアンテナの共振作用により起電力が発生(電磁誘導など)
- ④ 発生した電力により、回路を起動し、必要な処理を行う
- ⑤ 処理結果を変調した搬送波に乗せ IC タグ側のアンテナから送信
- ⑥ リーダー・ライタ側のアンテナで電波を受信
- ⑦ リーダー・ライタの制御部でデコード処理し、PC 側インターフェイスへ送信
- ⑧ PC 側でデータを処理

図 2-4 : RFID の通信原理



参考画像: 【Microsoft】 <http://www.microsoft.com/ja/jp/default.aspx>

2.5 現在どんな分野で使われているか

RFID は 1998 年から日本で注目され、2001 年、JR 東日本で近接型の RFID である Suica 定期券の導入、そして 2003 年、住民基本台帳カードに利用などで爆発的に普及した。特に近年、技術の進展とともに価格面でも改善が進み、また、メディアやさまざまな報告書が出てくることで、利用範囲が拡大してきた。製造業(生産ラインへの導入、製造現場の効率化)、流通・物流業(倉庫管理システム、品質管理、在庫・出荷・棚卸管理システム)、公共・サービス業(入退室管理システム、図書自動返却・仕分けシステム)、出版業界(万引き防止)など、多くの分野で利用されている。

-
- (1) 日本工業規格制定の標準商品表示。バーコードとして商品などに表示される。13桁の標準タイプと 8 桁の短縮タイプの 2 種類がある。
 - (2) 日本語では販売時点情報管理と表し、物品販売の売上実績を单品単位で集計する手法のこと。

3 RFID を活用した郵便システム

3章では現行の郵便システムに RFID を導入すると、どのようなシステムが生まれ、問題点が生まれるのか考察したい。そして実際に RFID を導入している企業を取り上げ、RFID の実用性をみる。

3.1 配達の流れ

配達のおおまかな流れとして、まず荷物は宅配便事業者の配送車両によって、街中や住宅地などにある郵便局、コンビニエンスストアなどの発送窓口や直接依頼者から集荷されて、集配所に運ばれる。または依頼者が直接集配所へ荷物を持ち込み、発送を依頼することもある。

収集された荷物は全てコンピュータ管理される。ここから、複数の営業所を統轄する、広大な輸送拠点である地域区分局まで輸送され、発送先や輸送手段ごとに振り分けが行われる。現在ではこのコンピュータ管理によって、荷物の通過点や現時点が把握出来るようになった。振り分けられた荷物は、方面別で集約され、主に、深夜に高速道路を走る長距離大型トラック、場合によっては途中区間に飛行機やフェリー、鉄道コンテナなどを使いながら運搬される。荷物の到着日数は、距離にもよるが、離島やへき地以外であれば、最短でほしい翌日～翌々日には届くようになった。

配送先に地域区分局に荷物が到着すると、配送先を管轄する集配所ごとに荷物を振り分けて、再び各集配所までトラックで運ばれる。配達を担当する集配所では、届け先の住所や希望する時間帯によって荷物を小分けし、配送車両によって相手先まで届けられる。

3.2 郵便の電子化の状況

現在の郵便の電子化の状況としては、インターネットを介して行われるサービスが多数ある。インターネットの普及に伴いパソコンで荷物の問い合わせが容易に出来るようになり、荷物の配送予定や受け取り予定日・時間帯の変更配達完了などを携帯電話にお知らせしてくれるサービスなどが確立されつつある。以下の表に表してみた。(表 3-1)

表 3-1：郵便の電子サービス一覧

商品・サービス	レタックス(Web 速達を含む)
インターネットサービス	郵便番号検索・料金の計算 配達日数の検索・郵便窓口の検索 集荷の申込・追跡サービス
	再配達のお申し込み 切手 SHOP(切手はがき通販) e 転居(転居届) Web プリント(宛名ラベル)

3.3 RFID を活用した郵便システムモデル

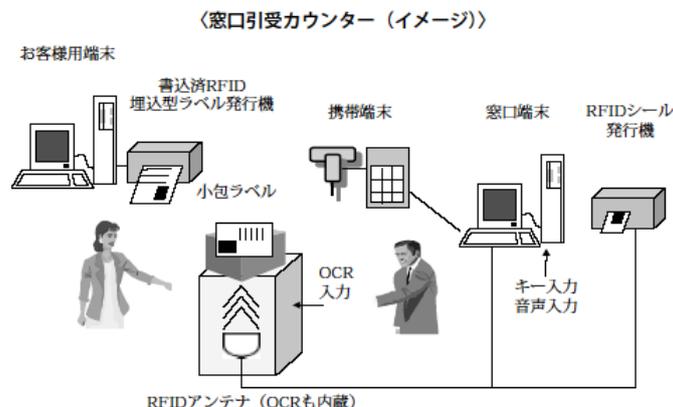
配達処理に RFID を導入する場合、「引受処理システム」、「区分処理システム」、「配達管理システム」、「小包追跡管理システム」の 4 つのシステムモデルを考えることができる。前提条件として、①小包郵便物(ゆうパック etc…)全体を対象、②局内における小包関連業務を対象、③小包専用の RFID タグを用いる ということにする。

3.3.1 引取処理システム

引取処理システムでは、主に窓口引き受けを主とする。窓口引受には下記の引用画像に載っている、RFID 書込端末機(窓口端末又は携帯端末)を用いる。顧客には窓口ロビーで RFID 埋込型ラベルに必要事項を記入してもらい、それを貼付した小包を窓口で引受、右記のフローに基づいて引受処理を行う。可能な限り、書込負担を軽減するために OCR(Optical Character Reader)入力⁽¹⁾、音声入力を用いる。なお、顧客が旧来のラベルを貼付してきた場合には、引受処理を行った上で、RFID シール発行機からシール型 RFID を出力し、小包に直接貼付する。お客様用窓口端末機を窓口ロビーに設置、希望に応じて書込済 RFID 埋込型ラベルを作成・貼付してもらい窓口で引き受ける。これにより、顧客のラベル作成負担軽減、窓口職員の書込負担の軽減を図る。

使用する RFID としては、RFID はラベル埋込型(予め、小包ラベルに埋め込んでおく)とシール貼付型(ラベルに別途、RFID を貼り付ける)の 2 種類が考えられるが、シール貼付型には「RFID 貼付に関する業務の発生」「貼付を自動化するには、更なる設備投資が必要」というデメリットもあることから、ラベル埋込型のほうが使い勝手がいいと言える。RFID に書き込み情報は「受取人郵便番号」「小包取扱内容」「ラベル ID」「引受局コード」「引受日時」があり、大量の情報を一枚の RFID に記憶できる。(図 3-2)

図 3-2：引取処理システム



画像引用：『無線 ID (RFID) タグを用いた郵便処理システムに関する調査研究』

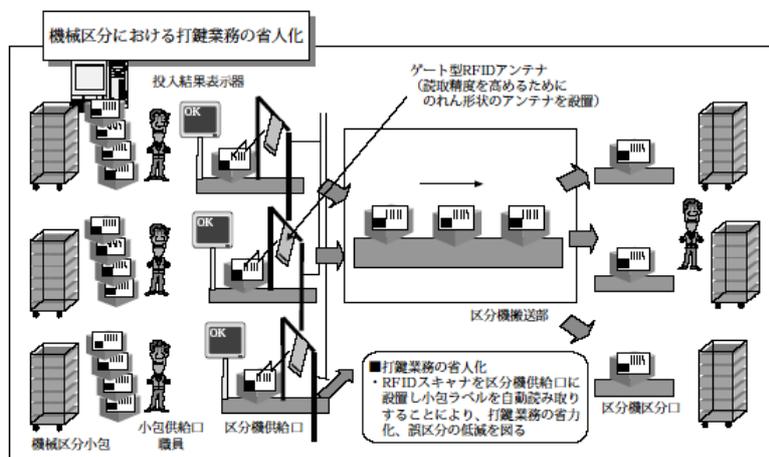
3.3.2 区分処理システム

このシステムは機械、又は人の手で処理する 2 パターンが考えられる。

■機械区分

RFID に書きこまれている受取人郵便番号を読みこむことで区分機を制御し、打鍵業務の省力化と誤区分の低減を図る。また、同時に ID を読みこむことで、そのデータが小包追跡情報に反映されるようにする。そして区分機の投入口部分にはゲート型の RFID リーダを設置し、リーダのアンテナ部分をのれん状にする。そうすることにより、コンベヤの上を流れる荷物の RFID とアンテナとが接触あるいは極めて短い距離になるため、読取精度が向上する。RFID の読取ができなかった場合は、警告を発してコンベヤを停止させることができる。(図 3-3)

図 3-3 : 区分処理システム(機械区分)

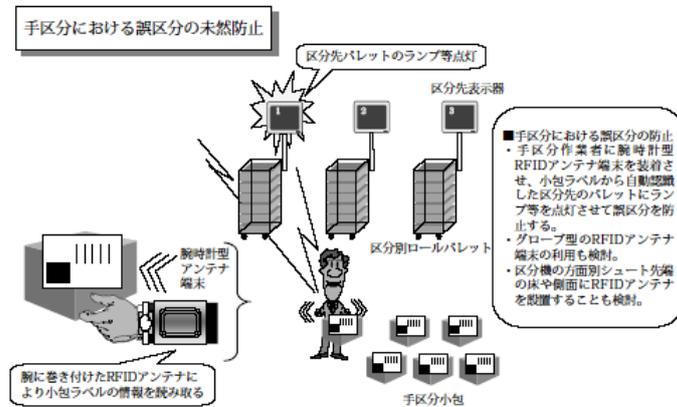


画像引用：『無線 ID (RFID) タグを用いた郵便処理システムに関する調査研究』

■手区分

作業員はあらかじめ、腕時計型の RFID リーダを腕に装着し、小包に貼付されている RFID を読み取る。また、区分別ロールパレットには予め、区分先表示器を設置する。この機器は、RFID リーダで読み取った情報を受信し、区分先番号を表示させるようにする。小包の手区分作業は、作業員が小包をそれぞれの宛て地に応じたロールパレットに納入することで行われる。そこで、腕時計型の RFID リーダを使うことで、自然な動作で RFID のデータの読み出しが可能となる。また、読取ミスの防止策として、音や光を用いてデータの読取ができた事を明示することで、作業員も次のアクションを行うことが可能となる。(図 3-4)

図 3-4：区分処理システム(手区分)



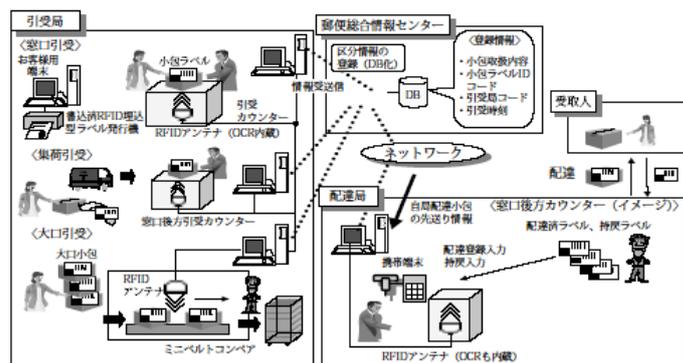
画像引用：『無線 ID (RFID) タグを用いた郵便処理システムに関する調査研究』

3.3.3 配達処理システム

配達処理システムでは、引受局で入力された引受情報を先に配達局に送ることで、配達局に到着する小包の全体量が事前に把握できることとなる。事前の情報把握により、臨機応変に荷物や顧客に対応することができ、効率化を上げることができるのではと考える。

配達処理及び返送処理配達証の入力については、現状では1枚ずつバーコードをハンディスキャナで読み取ることによって行っているが、RFIDの複数に読み取り可能な特長を生かして多数の配達証を同時に読み取ることで、作業量の軽減を図る。(図 3-5)

図 3-5：配達処理システム

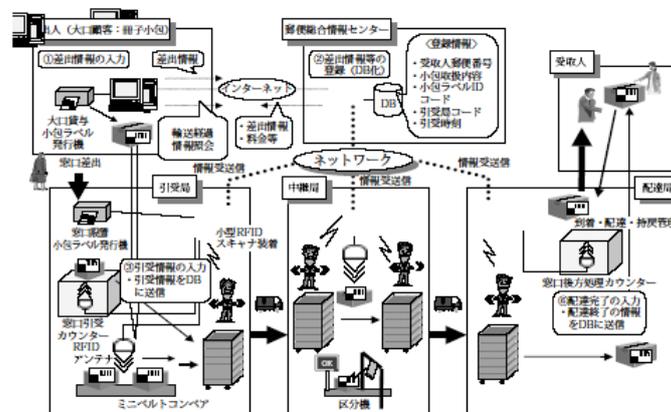


画像引用：『無線 ID (RFID) タグを用いた郵便処理システムに関する調査研究』

3.3.4 小包処理システム

現状では、小包追跡データの入力は、引受時、配達局に到着した時及び配達完了時のみとなっているが、RFIDを導入することで詳細な追跡が可能となる。具体的には、RFIDにアクセスする毎、すなわち「引受」「集配局発」「地域区分局着（差立側）」「地域区分局差立区分」「地域区分局発」「地域区分局着（配達側）」「地域区分局到着区分」「地域区分局発」「集配局着」「配達完了」の10ポイントで追跡情報を読み取ることが可能となる。（図3-6）

図3-6：小包処理システム



画像引用：『無線ID (RFID) タグを用いた郵便処理システムに関する調査研究』

3.4 同業界内での RFID の活用状況

配達業務の効率化や、コスト削減のために RFID に注目する企業が増えている。では実際に RFID を導入した企業はどのくらいの効果があったのだろうか。例として、同じ物流業界の日本通運株式会社と佐川急便株式会社と取り上げてみた。

3.4.1 日本通運株式会社では

日本通運株式会社は自動車輸送、鉄道利用輸送、海上輸送などを主な事業内容とした、総合輸送・保管・ロジスティック企業である。

〈RFID 導入目的〉

導入した目的としては、関東周辺に分散していた荷物を一拠点に集約する際の効率化を上げるために導入された。2007年、関東に分散していたトランクルーム・サービスを、新設する倉庫に集約する計画が浮上した。トランクルーム・サービスとは、海外赴任する家族の家財道具を長期に保管するサービス業務である。保管は、ネステナとよばれるコンテナ荷物の単位で管理される。それまでも、顧客の荷物の運用は IT システムで行っていたも

の、実際はすべて現場のオペレーターの判断や能力にゆだねられていた。しかし、新しく新設された倉庫で約 8000 個ものネステナを扱うために、機械化、システム化による、自動化管理システムの必要性が出ていた。

〈導入効果〉

トランクルーム・サービスに RFID を導入したことによって、三つのシステムを構築することができた。

①入出庫業務システム

荷物受け入れ時、ネステナに荷物を移し替える際に、お客様ごとの荷物に EPC コードのついたタグをプリンターから印刷し、それぞれのネステナごとに集合梱包の認識用として一枚貼り付けられる。そのネステナを保管するときに、フォークリフトがゲートの前を通過することによって、お客さま ID とネステナ ID が紐付けられる。出庫の場合も同様に、出したいネステナ ID とお客様 ID をゲート前で読み取り、出庫すべきものかどうかのチェックをかけるようになっている。

②ロケーション管理

ロケーション管理は、床に貼られた床用タグと、ネステナに取り付けてられているネステナのタグが紐付られて管理される。フォークリフトには、2つのアンテナが設置されている。1つはフォークの爪の前に設置され、ネステナのタグを感知するようになっている。もう1つは、フォークリフトの底面に取り付けられ、床タグを感知するようになっている。フォークリフトがネステナを床上に設置すると、爪の前に設置されたアンテナからのタグの感知がなくなるので、最終地点の決定をいうことで、ワイヤレス LAN 経由で倉庫管理システムに、ネステナの最終地点が登録されるということになる。

③WMS とのデータ連携

日通の WMS(Warehouse Management System : 倉庫管理システム)には、今後の商用物流への展開をにらみ、今回のシステムに EPC コード対応機能を追加している。フォークリフトから送られてきた位置情報は、逐次 WMS へ転送される。日通の WMS は、グローバルに対応できているので、ワールドワイドで RFID によるトラッキングが可能となっている。

導入効果として、倉庫への入出庫管理システムの効率化、荷物受け入れ／払い出し業務の効率化が達成された。そして倉庫内のネステナの充足率も高く、場所の有効活用が行えていることが、一番の効果と言える。また、WMS が EPC コードに対応しているということで、将来のグローバル化を視野にいたした商用物流のシステムへの発展が期待される。

3.4.2 佐川急便株式会社では

佐川急便株式会社は宅配便などの荷物配送を業務内容とし、陸上運送分野では業界3位、宅配便取扱い個数は業界2位を誇っている企業である。

〈RFID 導入目的〉

佐川急便では、宅配便をいかに早く正しく荷受人にお届けするかが重要であり、入荷、仕分け、集荷作業にはスピードと正確性が求められてきた。RFID 導入前の仕分け業務は、アルバイトがベルトコンベアの横に立って、人出に頼って仕分けされていた。トラックが到着すると、複数の宅配便が入った箱をアルバイトが運転手から受け取り、箱のふたを開けて中身を目視で確認してから、どこへ発送するかを判断し、再び蓋を閉じてそれぞれのコンベアに載せて仕分けをしていた。このような人手による作業には限界があることから、ベルトコンベアの手数を抑えざるを得ず、それ以上の生産性は上がらないという状況であった。

〈導入効果〉

RFID タグを導入することによって、人出の介在する箇所が今まではコンベア上で複数の仕分けポイントであったのが、トラックからの荷降ろし後、コンベアに箱をのせる個所だけとなった。それ以外の個所では RFID によって自動的に東京都外、都内に仕分けがなされて出荷されていくことになった。アルバイトは、トラックの運転手から受け取った箱を開け、中身を確認し、RFID タグを投げ込み、コンベアに載せるだけの作業になったことから、コンベアのスピードを 80m/分まで上げることが可能になった。さらに作業を習熟したのちには、120m/分にまでスピードを上げることができ、導入前の 40m/分に比べ 3 倍の生産性向上が達成できた。また、RFID タグをリサイクルすることによって、ランニングコストが最小限で済み、生産性の大幅な向上と相まって投資コストを早期に回収することができた。

(1) 光学文字認識。活字の文書の画像(通常スキャナで取り込まれる)をコンピュータが編集できる形式に変換するソフトウェアのこと。

4 導入した場合に考えられる課題

小包処理全体に RFID を導入した場合、導入することによって作業改善や品質面の向上が期待できる。しかしながら、実際に RFID を導入するにあたっては、更に残された課題について検討していく必要がある。(今回 RFID 導入による対費用効果については考えない)

4.1 RFID の技術的要素

I. また、現行の電波法では、電波の強さに関する制限が欧米に比較して厳しいため、遠距離での読み取りが不可能である。

II. RFID のコストについては、現行のバーコードと同等、あるいはそれ以下までの低価格化(RFID を導入することでラベルの簡略化が見込まれるならば、それも加味して)が必要である。

4.2 他システムとの整合性

I. 現行の荷物処理システムとの整合性を取り、スムーズな移行ができるようにしなければならない。現行のシステムが RFID とマッチングするシステムではない場合、RFID に合わせた処理システムを考える必要があり、イニシャルコストもかかってしまう。

II. 記録扱い郵便処理に RFID を導入する場合、使用される RFID は小包処理用とは相反する機能である可能性がある。配達している際、衝撃で RFID が壊れてしまう可能性もあるので、小包に使える、なおかつデータ書き込み・書き換えができる RFID を選ぶ必要がある。

4.3 業務運営上の課題

I. 窓口担当者が RFID にデータを書き込む作業の負担を軽減する必要がある。窓口担当者全員がコンピュータの知識、ましてや RFID の知識を持っているわけではない。導入する際には、研修などで RFID などの理解を深めさせる必要性がある。

II. 多様な大口引き受け形態への対応として、現行の形態の更なる実態把握と、類型化・標準化をすること。

III. 輸配送管理、パレット管理など、システム全体の統合化をすることで、輸送全体の効率化を推進する必要性がある。3.4.1 で扱った日本通運株式会社では同様の統合化を行い成果が上がったので、統合化することによって相当の効果は見込めることができる。

5 今後の展望・考察

5.1 はこ BOON

昨今では、ネットで使える便利な配達サービスが進出してきている。

伊藤忠商事・ヤフー・ファミリーマートの子会社であるファミマ・ドット・コムがオークション利用者をターゲットに 2010 年 3 月から提供している、はこ BOON(はこぶーん)が今注目を浴びている。

伊藤忠商事とヤフーは Yahoo!ゆうパックを 2002 年 1 月から 2009 年 7 月までを提供していたが終了。ヤフーではこれに変わるサービスを模索し、再び伊藤忠商事と提携し、はこ BOON を提供することになった。利用方法は Yahoo!ゆうパックとほぼ同様であるが、発送はファミリーマート(Fami ポート設置店舗)からのみに限られる。主な利用層としては、オークション利用者がターゲットではあるが、それ以外の荷物も発送可能である。

使用方法としては、Yahoo! JAPAN ID を取得し、利用情報・配達情報を登録し、近隣のファミリーマートで発送手続きを行うやり方である。料金も 480～880 円とお手頃で、わざわざ郵便局や営業所に行かなくても、24 時間 365 日いつでも荷物を送ることができる。追跡サービス、営業所止めも利用可能であり、将来、はこ BOON のような配達スタイルが台頭していく可能性は高い。

5.2 郵便は電子化で変わるのか

郵政の効率化は、RFID 導入による郵便の電子化だけではとどまらない。RFID 導入以外の改善策を行い、郵便事業、中でもゆうパックの売上高(営業収入)を伸ばさなければならぬ。一方でコスト削減も必要であり、RFID を使用するのならば、RFID のコストが一定程度の価格にすることと、従業員数の抑制を行うことが課題となろう。

RFID を導入するメリットとしては、売り上げの向上や生産性の効率化の実現だけではなく、企業価値を向上する明快な戦略を生み出すことができる。そして、郵便に RFID を導入することによって、『局内業務の効率化』、『顧客サービス水準の向上』、『他の郵便物を含めた輸送管理業務の効率化』が見込め、全国各地に満遍なく高いクオリティのサービスを提供が可能になるであろう。

しかし、はこ BOON の新たなネットサービスが台頭しているのもあり、RFID をただ導入するだけでは顧客のニーズに応えられない可能性がある。インターネットを活用した「オークション宅配便」、「送り状発行」、「モバイル端末サービス」、「インターネット依頼」といったサービスは今以上に活性化することは間違いない。こうしたサービスと RFID を連携させて、情報流通、金的流通、物的流通の三つの視点から、新たなビジネスモデルを生み出すことが宅配便の荷物を増やす原動力になるだろう。

おわりに

RFIDを導入することによって業務の効率化を図ることができ、全国各地に満遍ないサービスの提供が可能になるはずである。だが、これだけでは郵政の目指すユニバーサルサービスの活性化が達成されるとは言えない。仮に導入したとしても、同業他社と同じように導入しただけでは意味がない。一步先行く、+ α のアイデアが必要であり、導入の際、どうすべきか考える必要があるだろう。また配達体制の強化、社員一人ひとりの意識の改善、グループ会社内での連携などを行うことによって、RFIDの価値をもっと高めることができ、サービス向上の活性化につなぐことができるのではないか。

RFIDだけでは解決できない問題もたくさんある。しかし、身近にいる顧客のニーズに応え、大切にしていくことが、ユニバーサルサービス活性化の一番の近道ではないかと私は考える。今後も企業の動向を注視しながらこれからも考察を続けて行きたい。

最後になるが、この論文を書くにあたって山田正雄師、そして山田正雄ゼミナールの同期に感謝を申し上げ、結びの言葉としたい。

参考文献

- *長浜 淳之介、岡崎 勝己
『図解 IC タグビジネスのすべて』 2004年
- *松林 光男、三宅 信一郎
『実践 RFID 活用戦略』 2008年
- *加瀬 一郎、NTT コムウェア株式会社研究開発部
『RFID の現状と今後の動向』 2005年
- *大見 孝吉、社団法人 日本自動認識システム協会
『よくわかる RFID 電子タグのすべて』 2008年
- *郵政省郵務局
『日本の郵便 1998』 1998年
- *郵政研究所月報
『無線 ID (RFID) タグを用いた郵便処理システムに関する調査研究』 2000年
- *総務省
『特定信書便事業の現況』 2009年
- *日本経済新聞社
『郵便局 民営化の未来図を読む』 2006年
- *青田卓也
『宅配便のしくみ』 2009年
- *郵便事業株式会社
『郵便事業の収支の状況』 2008年度版、2009年度版
- *読売新聞 2010年9月7日

参考URL

- *【ゆうびんホームページ】 <http://www.post.japanpost.jp/index.html>
- *【ヤマト運輸】 <http://www.kuronekoyamato.co.jp/>
- *【佐川急便株式会社<SGホールディングスグループ>】 <http://www.sagawa-exp.co.jp/>
- *【日本通運】 <http://www.nittsu.co.jp/>
- *【Wikipedia】 <http://ja.wikipedia.org/>
- *【ソーバル株式会社 RFID とは】 <http://www.sobal.co.jp/rfid/topics/rfid-rftag.html>
- *【ソレキア株式会社 RF タグとは】
http://www.solekia.com/products/technology/rf_index.asp
- *【RFID の事例紹介: RFID 活用ソリューション | NEC】
<http://www.nec.co.jp/rfid/jireilist/index.html>
- *【J-CAST ニュース ビジネス&メディアウォッチ】 <http://www.j-cast.com/>
- *【はこ BOON】 <https://www.takuhai.jp/hacoboon/init>

- * 【中日新聞 CHUNICHI Web】 <http://www.chunichi.co.jp/>
- * 【LNEWS(エルニュース)】 <http://www.lnews.jp/>
- * 【IT用語辞典】 <http://e-words.jp/>
- * 【郵政民営化～何がどうなった？～】
http://www.uraken.net/zatsugaku/zatsugaku_123.html