

平成18年度 経済産業省委託事業

平成18年度流通・物流効率化システム開発調査
（電子タグを活用した大量流通・責任販売制における
流通の効率化実証実験）

報告書

平成19年2月

有限責任中間法人日本出版インフラセンター

目次

はじめに	1
1 実証実験事業の概要	2
1.1 実証実験の背景	2
1.2 平成 18 年度実証実験の目的	12
1.3 出版業界において電子タグに期待される利用用途	12
1.4 実証実験の内容	13
1.5 実施体制	28
1.6 実施スケジュール	29
1.7 実験結果の概要	30
2 実証実験で使用した電子タグシステムの仕様と運用方法	38
2.1 電子タグ装着実験	38
2.2 責任販売制検証実験	50
2.3 コミック流通効率化検証実験	68
2.4 店舗活性化・読者サービス検証実験	78
2.5 電子タグ付き書籍古紙化実験	84
2.6 コード体系検証実験	93
2.7 プライバシー保護対策検証実験	95
3 実証実験の結果と考察	97
3.1 電子タグ装着実験	97
3.2 責任販売制検証実験	105
3.3 コミック流通効率化検証実験	129
3.4 店舗活性化・読者サービス検証実験	134
3.5 タグ付き書籍古紙パルプ化実験	146
3.6 コード体系検証実験	152
3.7 プライバシー保護対策検証実験	152
4 電子タグ導入・運用による定量的効果	155
4.1 電子タグ導入による業務への効果	155
4.2 電子タグ導入による費用対効果	156
4.3 電子タグ導入による環境負荷軽減効果	157
4.4 他業界への展開が期待できる効果	158
4.5 国際標準への展開が期待できる効果	158
5 今後の課題と出版業界における電子タグ利活用の展望	160
5.1 今後の課題	160
5.2 出版業界における電子タグ利活用の展望	164

はじめに

本報告書は、「平成 18 年度電子タグを活用した流通・物流効率化実証実験 出版業界実証実験事業」の実験結果を取りまとめたものである。

経済産業省の支援をいただいで継続してきた、出版業界における電子タグの実証実験事業も今年度で 4 回目を迎えた。過去 3 回の実証実験では、電子タグシステムおよびその運用上の問題点がおおよそその基本特性が分かったところである。今回は、より実地的な観点から、実運用が始まってから生じる問題などを検証するために実験を行った。

出版業界においては、1997 年以降売上の減少が続く中で書籍の返品率が 40%近くまで上昇しており、業界全体の課題となっている。これを受けて出版業界では、従来の「委託販売制」を維持しながら、必要な柔軟性を持たせるために提唱された「責任販売制」と呼ばれる制度を一部で導入している。「責任販売制」とは、書店が出版者に注文した冊数について確実に配本を受ける条件として、返本を受け付けない、あるいは一定の割合に留める制度である。

今回の電子タグ実証実験事業においては、次の 2 つの実験を中心に行った。まず、「責任販売制検証実験」である。これは、電子タグを貼付した書籍を実際の流通に流すことを想定して、電子タグシステムを利用した場合責任販売制がうまく機能するか、について検証したものである。また「コミック流通効率化検証実験」では、電子タグを貼付したコミックを大量に実際に流通させ、サプライチェーンの成否を検証した。これら 2 つに加え、4 つの実験、合計 6 つの実験を実施した。

今回の実証実験の結果から、出版業界における電子タグシステムの導入は可能であるという結論を得ることができた。本実験の結果から得られた知見を蓄積する一方、今回新たに抽出された課題を解決していくことで、出版業界における電子タグシステム導入を早期に実現させるべく、業界を挙げて更なる努力を重ねていく所存である。

なお本実証実験の実施に当たっては、経済産業省流通政策課、メディアコンテンツ課、出版社各社、取次、書店、日本図書館協会など出版関係各社、および実証実験協力各社に多大なご協力を賜った。この場を借りて御礼申し上げる。

有限責任中間法人 日本出版インフラセンター

1 実証実験事業の概要

1.1 実証実験の背景

(1) 出版業界における電子タグへの取組経緯

出版業界では万引問題を契機として電子タグの研究活動を行ってきた。
万引被害の実態、書店経営の現状については以下各種調査、統計がある。

- ・ 書店の万引被害の実態
 - * 書店数 22,688 店 (平成 14 年度経済産業省商業統計)
 - * 平均被害額 212 万円 (平成 14 年 10 月経済産業省アンケート調査)
 - * 平均年商 10,312 万円 (平成 14 年度経済産業省商業統計)
 - * 平均経常利益 22 万円 (平成 15 年度版「書店経営の実態」)

書店の平均経常利益が 22 万円である現状において、平均万引被害額が 200 万円を超えており、書店経営にとって万引被害額をいかに抑えるかが重要なことが分かる。

このような中、書店からは、出版社に万引対策としてソースタギングが要請され、出版社では万引防止のみに活用できる磁気タグ等の検討から、出版業界全体で活用できる電子タグの研究を開始された。

2003 年 1 月には日本出版インフラセンター内に IC タグ研究委員会が設置され、本格的な研究活動が開始した。

同 3 月には技術協力企業コンソーシアムを組織し、製紙会社、印刷会社、電子タグベンダー、システムベンダー、業界関係者等 105 法人が集まり、出版流通の現状把握のための見学会や分科会、成果報告会などを行った。翌年には、出版 RFID 企業コンソーシアムを再発足し、実証実験を受けての研究活動を継続した。

図 1-1 出版業界における電子タグへの取り組み経緯

2002年	■書店で構成された「タグ＆バックの会」が出版社に万引防止タグの導入を要請。
2002年11月	■講談社にて出版業界関係者を集めた電子タグの勉強会を開催。(参加者250名)
2003年1月	■日本出版インフラセンターにICタグ研究委員会設立
2003年3月	■ICタグ技術協力企業コンソーシアム発足(105社) ・出版業界にタグ導入中間報告書 ■平成15年度出版業界電子タグ実証実験 家電、アパレル、食品、出版の4業界で実験。UHF帯電子タグの基本特性を検証。
2004年6月	■出版RFID企業コンソーシアム再発足(54社:ベンダ中心) ・装着WG、タグ・リーダー・ライターWG、システムネットワーク部会を組織し研究活動を実施。 ■平成16年度出版業界電子タグ実証実験 製本、出版社倉庫、取次、書店、図書館、新古書店に至るまでのSCM実験。
2005年	■出版関連業界電子タグ標準化委員会設置 レコード業界と合同でコード体系やプライバシー保護を検討 ■平成17年度ダイエーデパート業界電子タグ実証実験受託 レコード協会と合同でTSUTAYA、新星堂など複合店で店舗活性化実験
2006年7月	■書プロジェクト出版業界フィールド実験 図書印刷沼津工場にて1冊5円の書タグを装着し製本した実証実験。
2006年9月	■平成18年度出版業界電子タグ実証実験受託 テーマ 装着、責任販売制度、コミック大量流通、古紙パルプ化 ■セキュア電子タグプロジェクト出版業界フィールド実験
2007年	■書店ヒアリングの実施 ■実導入に向けた取組

(2) 出版業界における電子タグへの期待

(ア) 出版業界の特徴

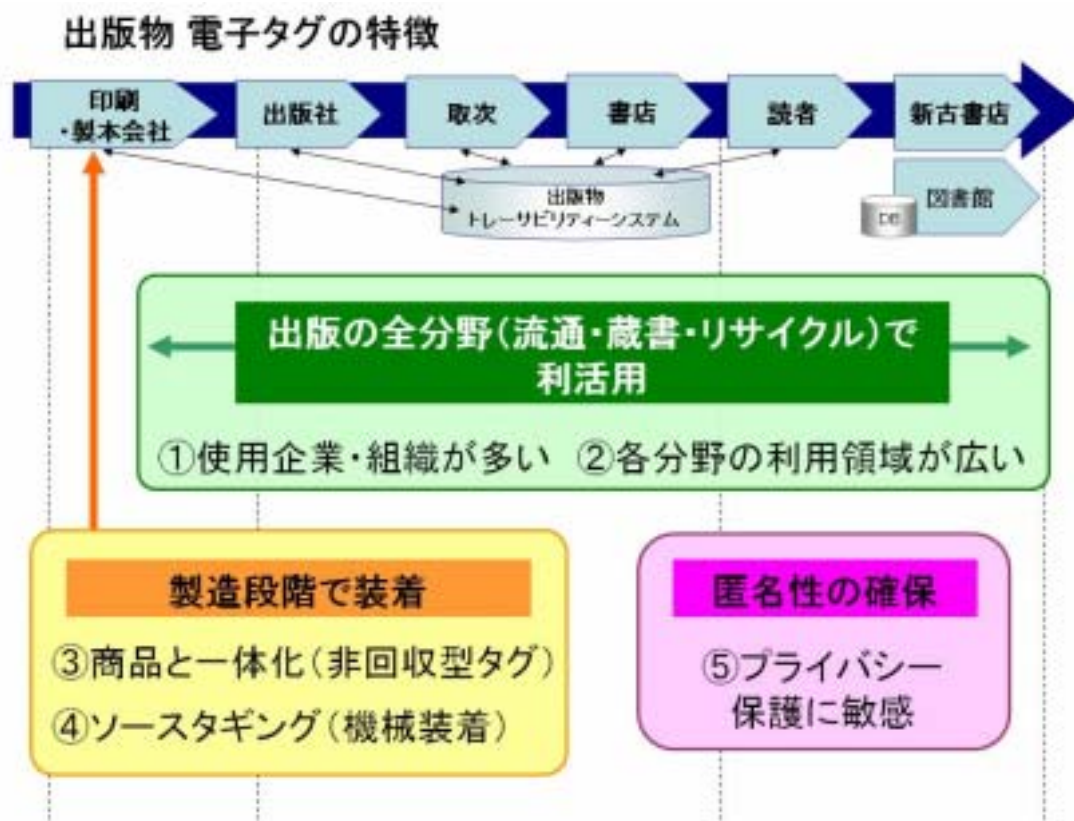
出版分野で電子タグシステムを導入するにあたって、関係する企業は多岐にわたり、出版社、取次会社、書店に加え、印刷会社、運輸倉庫などがある。さらには、図書館やリサイクル書店、インターネットでのネット販売会社等も関連する業種である。

また、雑誌などでは通常の書店以外にコンビニエンスストアの販売チャネルが大きな割合を占めるとともに、取次商品として、書籍・雑誌以外にビデオ、CD、DVDなどの各種メディア商品を考慮していく必要性もある。

さらに、出版業界としての特徴として、再販制度、委託販売制度等の商習慣があり、商品にも同一商品の反復購入がほとんどない、新製品の市場投入点数が多い(多品種・少量)などの特徴がある。これら商習慣、商品特性を踏まえた検討が必要である。

また、商品と一体化するソースタギングを前提としており、製造段階での装着が必要となる。また、ソースタギングを行うことによりプライバシー保護の観点からも検討が必要であるなどの特徴を持っている。

図 1-2 出出版物の電子タグの特徴



(イ) 書店の課題とニーズ

- 店頭での盗難（万引）による被害が甚大であり、電子タグ導入による店頭での万引抑止が期待されている。
- 新古書籍市場と連動し電子タグによる販売記録と連動した仕組みによって、盗難品の買取防止策が期待される。
- 膨大な店頭在庫と流動性の高い商品のため、人的な勘に頼ったマーケティングでは限界があり、電子タグと連動した立読回数の把握や売り場効率、効果的な商品併売等リアルタイムなマーケティング戦略のための情報取得が期待される。
- 現在は、消費者からの問い合わせに対し在庫、取り寄せ納期などを即答することが難しいが、電子タグを使った業界システムの構築によって、客注品の取寄せが迅速におこなえ、販売機会のロスが軽減される。
- 仕入、入荷日の書込みにより、陳列期間の管理、返品期限管理等が可能になり、その分きめ細やかなサービスや顧客対応に時間を充てることができる。

(ウ) 出版社の課題とニーズ

- 流通が多岐にわたり、また委託販売が基本のためリアルタイムの販売データをつかむことが難しいが、電子タグシステムによって詳細な消費者ニーズをつかむことが期待される。
- 返品期間が存在するため売上状況把握にタイムラグがあるが、電子タグシステムによってリアルタイムに売上データを把握し、経営計画に反映することが期待される。
- 出版物の重版の数量に関して、見込みによらない精度の高いマーケティング情報による適正な重版部数の印刷等が期待される。
- 個品管理が実現することにより、価格や販売条件、取引条件の弾力化が期待できる。

(エ) 取次の課題とニーズ

- 返品増加による流通コスト負担が増大しており、電子タグシステムによる流通合理化によって、コスト低減化が期待される。
- 出版社、商品数が多岐にわたり、「見はからい送本」，「パターン配本」化が進んでいるが、電子タグシステムによる地域性、傾向などを反映した書店への配本サービスが期待される。
- 消費者のより細かな購買動向をつかめず在庫コストが膨らんでいるが、販売傾向データなどによって在庫量の適正化が期待される。
- 出版社からの入荷検品、書店への出荷検品作業を小ロット検品などは人手による作業を行っており、電子タグシステムの導入より業務の効率化が期待される。
- 書店からの返品の中には、本来返品してはいけない「注文品」や他の取次扱いの本も混ざって返本される場合があるが、現状は識別がつかない状況である。電子タグ導入により個品管理が実現すれば、同じタイトルでも販売条件や流通経路を確認することが出来、出版流通の適正化に繋がる。

(オ) 消費者の課題とニーズ

- 近隣の書店における在庫状況や欲しい本がどこの書店にあるのかを、自宅に居ながらわかるシステムが望まれている。
- 関連書籍の検索や自己蔵書のデータベース化に電子タグ情報が活用できることが期待される。
- 書籍の取り寄せ時間の正確な把握と迅速化が期待される。

(カ) その他出版業界に関わる課題とニーズ

- 出版流通向け電子タグと図書館用電子タグの情報の共有化を進めることができれば、業務の効率化を図れ、人的労力の軽減化が期待される。

おもな活用場面と期待する効果を以下に示す。

図 1-3 出版業界における電子タグの活用場面

	活用場面	期待効果	
①出版社	・入荷物品 ・在庫管理 ・注文受付処理 ・マーケティング情報高度化	・ゲートによる自動入荷物品 ・データ入力、仕入発注の自動化 ・単品ごとのデータ管理と検品精度の向上（誤ごとの管理など） ・在庫リストの自動発行 ・リーダー（書籍内蔵・ハンディ型）による検品の効率化 ・在庫データの川下との共有 ・注文のデータ化と注文品・価格システム ・書店のマーケティング情報を共有 ・購買行動情報も店舗側と共有	
②取次	・入荷物品 ・書店発注受け ・出荷物品 ・ルート別仕分け ・在庫管理 ・注文受付処理	・ゲートによる自動入荷物品・自動仕分け ・データ入力、仕入発注の自動化 ・単品ごとのデータ管理と検品精度の向上（誤ごとの管理など） ・在庫リストの自動発行 ・リーダー（書籍内蔵・ハンディ型）による検品の効率化 ・在庫データの川上・川下との共有 ・注文のデータ化と注文品・価格システム	
③書店	・入荷物品 ・在庫管理 ・売上・購買情報管理 ・マーケティング情報高度化 ・異議処理 ・返品 ・万全防止	・ゲート・ハンディ型による自動入荷物品 ・在庫リストの自動発行 ・立ち読み情報等をマーケティングに活用 ・購買動向や在庫に連動した注文品・価格の自動化 ・返品決定・仕分け作業の自動化 ・購買情報連携とゲートによる持ち出し管理	
④図書館	・蔵書管理 ・蔵書データの充実 ・貸出・返却処理 ・蔵書検索・貸出状況検索 ・蔵書購入・陳列 ・不正貸出防止・返却期日管理	・膨大な蔵書の効率的な管理 ・蔵書データの充実 ・自動貸出・返却処理による作業効率化 ・蔵書データと貸出状況を外部PCや携帯端末で閲覧、貸出予約等 ・蔵書検索等の利用者の嗜好把握による的確な蔵書購入・陳列 ・蔵書の不正貸出防止の管理や返却期日の管理	
⑤読者	・書店での注文 ・書店での情報入手 ・図書館の利用	・書店での注文時に在庫有無や入手可能時期を即時に知る。 ・インターネットを介した在庫の検索 ・書店のICタグ付き会員カードで、増刊に合ったサービス享受 ・インターネットを介した図書館の蔵書・貸出情報の入手	

(3) 実証実験の実施

平成 15 年度から IC タグ研究委員会やコンソーシアムの研究活動と連携し、以下のような実証実験を行っている。

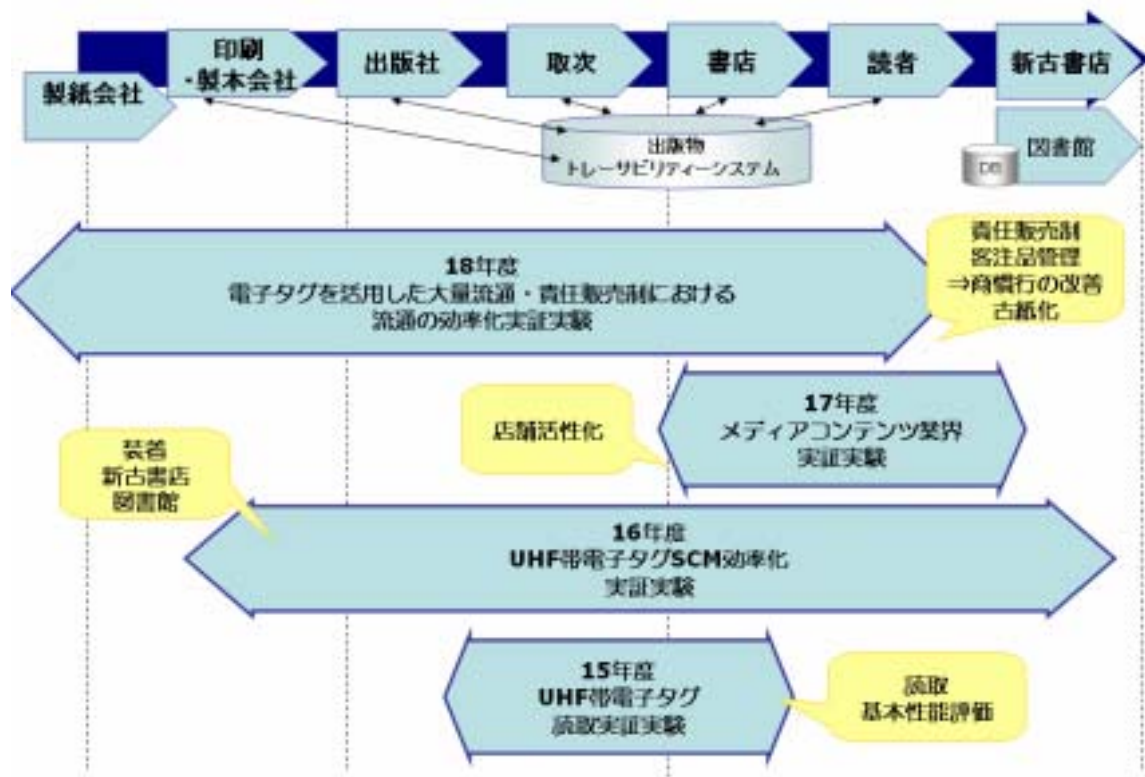
平成 15 年度 UHF 帯電子タグと 13.56MHz との比較、書籍への適応性評価実験

平成 16 年度 UHF 帯電子タグ SCM 効率化実験、入出荷などへの効果

平成 17 年度 複合店における電子タグの活用実験（日本レコード協会と合同実験）

平成 18 年度 電子タグを活用した大量流通、責任販売制における流通効率化実験

図 1-4 各年度の電子タグ実証実験の実施内容



(ア) 平成 15 年度実証実験

出版業界における最も適切な電子タグの仕様を調査するため、出版業界での利用シーンを想定した環境下において、13.56MHz 帯及び UHF 帯電子タグの基本特性を測定・比較・調査し、業界導入検討の基礎資料とすることを目的として実施した。

- 1) . 実環境下における電子タグの基本特性の検証（電波干渉測定）
- 2) . 流通段階（流通倉庫・書店）で想定される利用時の電子タグ読取精度の検証
13.56MHz 帯及び、UHF 帯を利用した電子タグの書籍への貼付、リーダー／ライターの設置を行い、流通倉庫及び、書店内でのパレットやダンボール等に積載・梱包された書籍に貼付する電子タグの読取精度・レスポンス測定を行った。
- 3.) 流通段階（流通倉庫・書店）における実業務ワークフローを想定した電子タグ活用検証
電子タグを書籍の適当な位置に貼付し、梱包状態での入出荷や検品に携わる作業を擬似的に行い、電子タグ・リーダーを活用して、流通倉庫や書店における

入出荷・検品への適応性検証を行った。

図 1-5 平成 14 年度実証実験概要図

平成15年度実証実験「UHF帯電子タグ読取実験」

当時日本でまだ使用が認められていなかったUHF帯電子タグについて以下の実験を行った。

1. 出版社倉庫、書店など実際の環境下における電子タグの基本特性の検証
2. 流通段階(倉庫・書店)で想定される利用時の読取精度の検証
3. 書店店頭での書店店員向けサービス、来店者向けサービスの基本検証

結果

- ・従来の13・56MHzよりもUHF帯のほうが全方位でカバーでき読取距離も長かった。
- ・同時読取についてはまだ改良の余地あり。



▲昭和図書(株)越谷流通センター



▲(株)三省堂書店 自遊時間

まだ UHF 帯の機器がプロトタイプであったことから、アンテナの数量も少なく、読取精度については満足な結果ではなかったが、13.56MHzと比較して、読取距離も長く、読取角度の影響も受けにくいことがわかり、UHF 帯の基本特性は概ね期待通りであった。

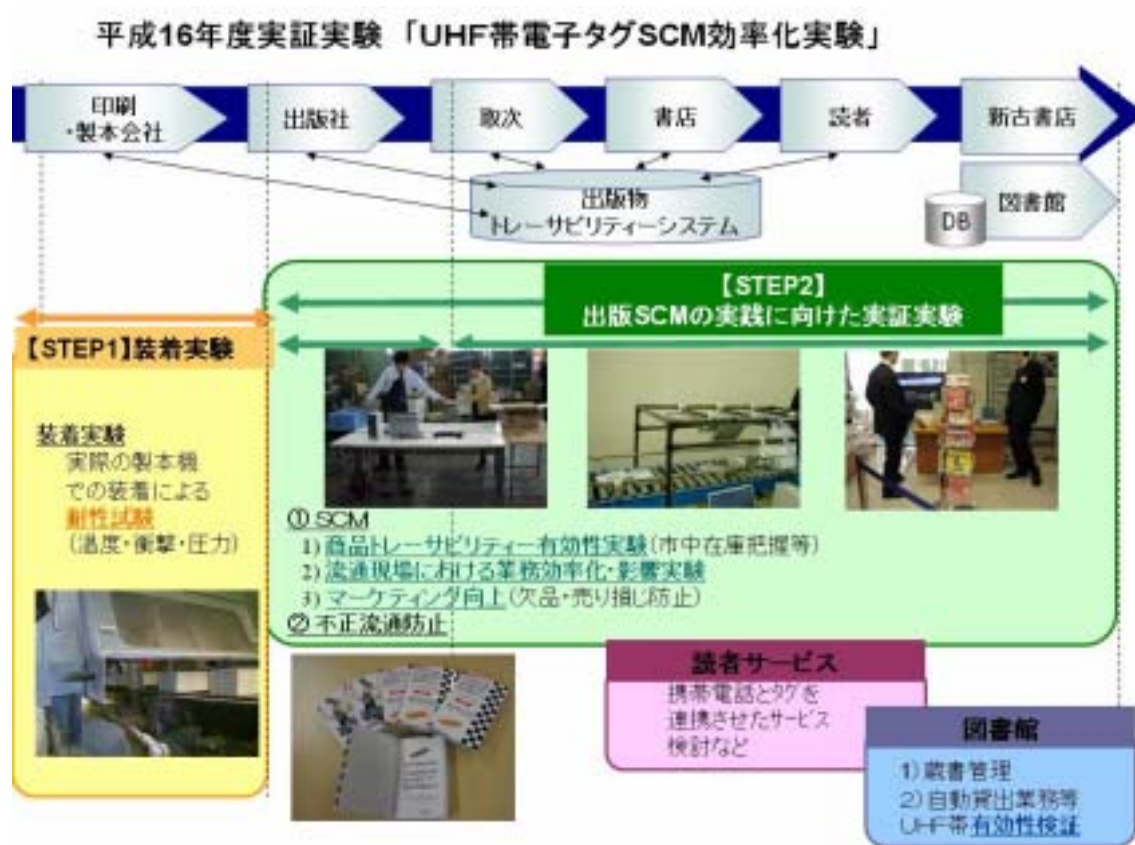
実際のワークフローに即した運用を考慮した場合、解決すべき課題（読取精度、反射、書棚、カバー等の材質、装着形態等）が明らかになった。

(イ) 平成 16 年度実証実験

日本出版インフラセンター I C タグ研究委員会による昨年度来の研究、平成 15 年度出版分野における電子タグの活用効果に関する調査研究で得られた UHF 帯基本特性の結果をもとに、装着から新古書店に至るまでの広範囲に渡る電子タグの利活用実験を行うことにより、出版業界のサプライチェーンにおける電子タグ（特に UHF 帯）の実用性、有効性を評価することを目的として実施した。

- (A) 出版業界サプライチェーンにおけるUHF帯電子タグ利用を前提とした事前検討
 - (a) 装着に関わる調査
- (B) 出版業界サプライチェーンマネジメントの実践に向けた電子タグ実証実験
 - (a) 電子タグを利用した出版業界サプライチェーンシステムの調査研究
 - (b) 客注品等の商品トレースにおける実験
 - (c) 仕分け・検品業務における実験
 - (d) 棚卸業務における実験
 - (e) 欠品・売損じの防止のためのマーケティング向上の実験
- (C) 図書館業務への有効性検証実験
- (D) 電子タグを利用した読者サービスの検討
- (E) 電子タグを使った不正流通防止の実証実験
- (F) 国際標準化への対応

図 1-6 平成 16 年度実証実験概要図



装着実験では、既存の製本所に設備投資がかからない「ハガキ加工」での装着を実施した結果、ハガキ加工後に読めなかった電子タグが3.4%、製本後に読み取れなかつ

た電子タグは1.61%に留まった。実験で使用した UHF 帯の電子タグがまだ本格量産前のプロトタイプでサイズも大きいことを考えると、電子タグの製本ラインに対する耐性は比較的強いという結果が出た。また、長期間倉庫でパレットを積み重ねる圧力試験なども行ったが、こちらも破損はわずかであった。

取次実験では、入出荷検品作業が約50%の削減、伝票作成業務でも処理時間が83%の短縮、ピッキング業務においても時間が約半分に短縮されることがわかった。

同時読取においては、スチール製の棚や金属製のローラー・コンベアでは読取率平均90%と振るわなかった。

同時読取精性能にすぐれ、金属の影響を受けにくい電子タグやハンディ・アンテナの開発が望まれる。

(ウ) 平成17年度実証実験

出版業界、音楽・映像ソフト業界において、昨年度までの電子タグ実証実験結果・研究成果をもとに、特に活性化が急務となっている複合店舗をターゲットに、両業界における電子タグの共通基盤構築に向けての課題や両業界の共通基盤構築によるビジネスモデルの融合、更には、それによる新サービスの創出について検討を行い、実際の複合店舗での業務において電子タグを一定期間利活用する実証実験を通じて、業務環境に則した両業界の標準となり得る電子タグ利活用モデル等を構築したものである。

電子タグの利活用による出版、音楽・映像ソフト業界全体の業務プロセス改革等を促進し、広く産業界における業務改革並びに消費者利益の向上を実現するとともに、企業におけるエネルギー使用の合理化を促進することを目的とし、実験を行った。

(1)現状業務プロセスの分析

- a) 現状業務プロセスの分析と在るべきビジネスモデルの検討
- b) 電子タグの装着方法の検討
- c) プライバシー保護対策の検討

(2)実証実験システムの開発

- a) 両業界共通のビジネスモデル実現に資するシステム
 - ①マルチコンテンツ対応型POSレジシステム
 - ②マルチコンテンツ対応型KIOSK端末システム
- b) 新たな顧客サービスの実現に資するシステム
 - ①マルチコンテンツ対応型スマートシェルフシステム
 - ②携帯電話と電子タグリーダを連携させた付加価値情報提供システム
 - ③電子ポスターシステム
 - ④購入特典提供システム

(3)実証実験

a) 両業界共通のビジネスモデル検証

- ①販売管理基盤統合実験
- ②情報提供基盤統合実験

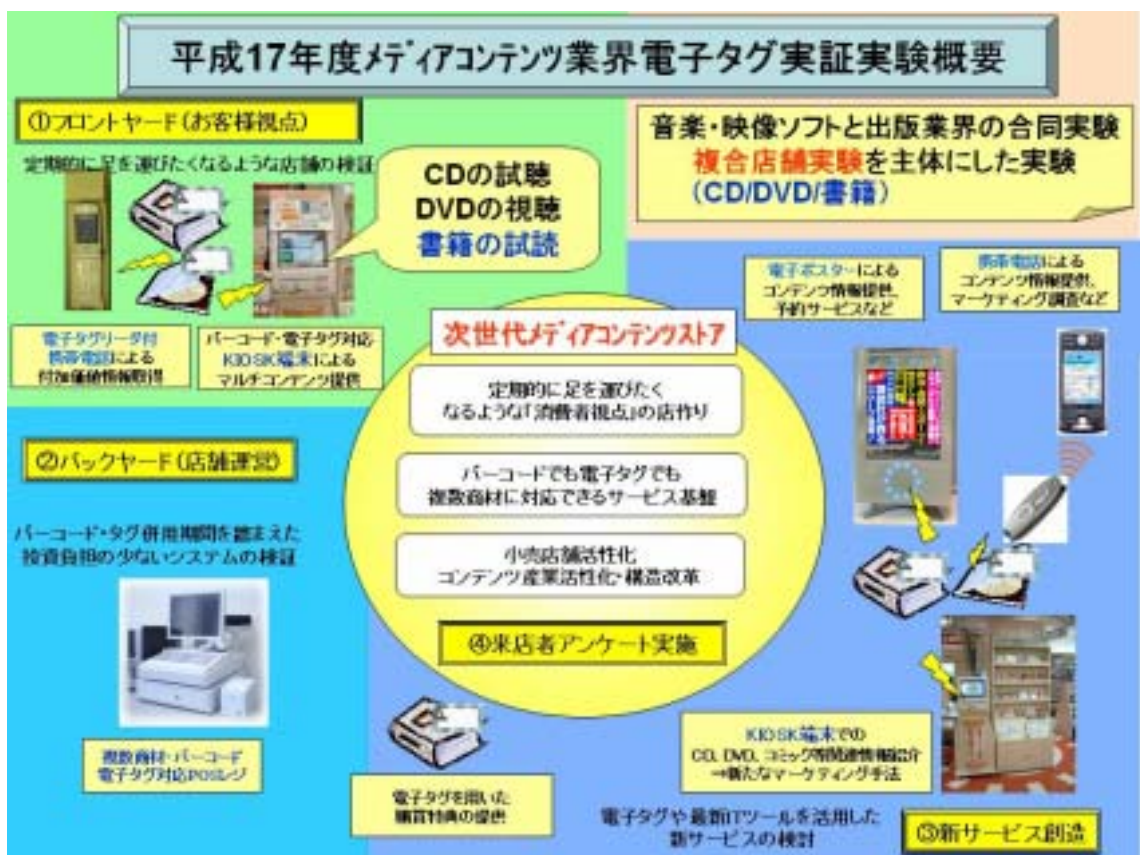
b) 新たな顧客サービスの検証

- ①複数商材連携プロモーション実験
- ②付加価値情報提供実験
 - (ア) 携帯電話と連携した付加価値情報提供実験
 - (イ) 電子ポスターによる付加価値提供実験
- ③購入特典提供実験

(4)実証実験の評価とビジネスモデル等の改善

実験概要図を以下に示す。

図 1-7 平成 17 年度実証実験概要図



本実験の実施内容については、アンケートを行った約 300 名うち、9 割の消費者が「(やや) 便利・(やや) 楽しい」、と肯定的に評価しており、わかりやすさについても約 8 割の消費者が「(やや) わかりやすかった」と回答していた。また将来への期待についても、約

8割の回答者が電子タグの近日中の実用化を期待していた。消費者からの評価の高かったものとしては、①電波ポスターによる来店ポイントの付与（「あればぜひ利用したい」66.2%）、②KIOSK 端末の試聴・試読機能（同 57.1%）、③KIOSK 端末による検索、情報紹介機能（同 55.5%）の順であった。

電子タグ対応の POS レジは測定すると作業時間が 30%程度は短縮されることもあり、「操作が簡単で瞬時に処理が出来るので、実用化されれば有難い」とのコメントが実験店からもあった。

また、電子タグを用いた購買特典の提供実験を実施した結果、実験期間中の書籍の売上が普段に比べ約 9.76%伸びた。このことから、新サービス創造による店舗活性化の可能性がうかがえた。

1.2 平成 18 年度実証実験の目的

本事業は、日本書籍出版インフラセンター IC タグ研究委員会における電子タグ導入検討結果に基づいて、電子タグの装着から古紙パルプ化に至る出版流通の上流から下流の

広範囲にわたって、響プロジェクトで開発された電子タグ「響タグ」を使用する。また、出版関連業界電子タグ実験委員会にて策定したコード体系やプライバシー保護施策を盛り込んだ上で、コミック流通（客注トレース）および責任販売制対象書籍流通への電子タグ利活用実験を行うことにより、出版業界のサプライチェーンにおける電子タグの実用性や有効性を確認し、返書籍の減少による流通の効率化を検証することを目的とする。

1.3 出版業界において電子タグに期待される利用用途

出版業界では、次のような用途における電子タグの利活用が期待されている。

(1) 不正流通の防止・発見

- ・ 不適正移動
- ・ 不正返品（倉庫）
- ・ 発売日違反の発見
- ・ 販売機会損失の減少
- ・ 万引き防止

(2) 物流の効率化（仕分け、検品、保管等）と追跡管理（客注）

- ・ 動脈物流（配書籍流通、注文品流通、販売確認）

- ・ 静脈物流（返品流通）＝返品の減少に伴う流通の効率化
 - ・ 客注品の明確な納期回答
 - ・ レンタル書籍の流通管理
- (3) 在庫管理の適正化（位置確認、移動作業等）
- ・ 棚卸し（倉庫、店頭）
 - ・ 棚番管理（倉庫、店頭、図書館）
- (4) マーケティングの高度化（新たな需要の発掘等）
- ・ 販売効果測定
 - ・ 売場効率（店舗レイアウト、陳列場所、展示方法、棚効率）
 - ・ 内容紹介（試読、立ち読み）
 - ・ 読者の利便性、読者への新たなサービスの提供
- (5) 図書館における利活用

1.4 実証実験の内容

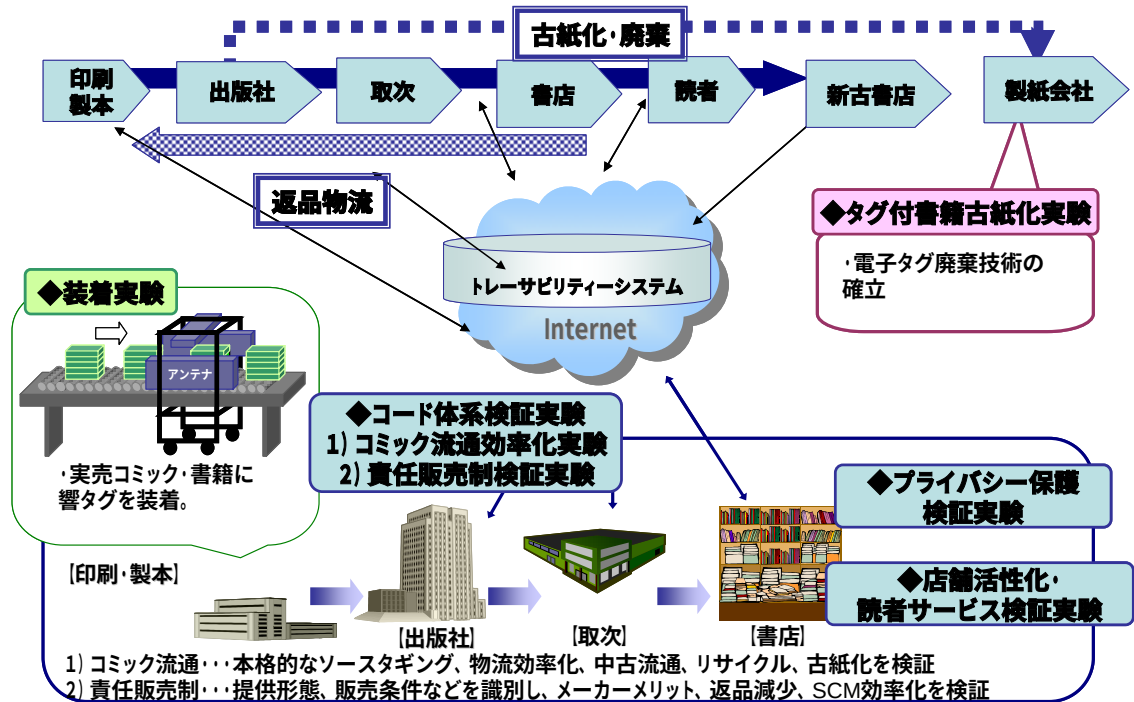
今年度の実証実験では、1-2年後の実導入に向けた取り組みとして、①責任販売制書籍の識別、②電子タグによるコミック流通の管理、③販売条件管理の実現による出版流通の効率化、弾力化、および返品率の削減効果の実証、の3つを検証する。とくに③については、電子タグの活用による更なる流通効率化が、出版業界における新たなビジネスモデルとして普及するよう期待されている。

また、返品された書籍の一部は古紙パルプ化される。古紙パルプ化を問題なく実施できることが、電子タグを導入し普及させるための前提条件である。そのため書籍に貼付された電子タグを分離し、大量に処理することが可能か、という点に関する実験も行った。本実験は出版業界に限らず、他の業界においても輸送用段ボールに貼付された電子タグの分離技術にも応用することが可能と考えられる。

[対象業務]

- ・ 従来業務プロセスと電子タグ活用による業務プロセスの内容
 - 対象範囲は印刷製本、出版社（倉庫）、取次、書店、読者、古紙化業者等、川上から川下までの出版流通全体である。

図 1-8 今年度の実証実験の全体像



(1) 電子タグ装着実験

実際に販売するコミックおよび責任販売用書籍への電子タグ装着を試行し、実際の製本ラインにおける電子タグの大量装着方法に関して検討を行う。

電子タグシステムへの要求仕様としては、次の2点が挙げられる。

- ・ コミック、書籍への貼付が可能であり、複数読み取りが可能であること
- ・ 製本時等の温度、圧力、引っ張り強度等の耐性があること

なお本実験では、機械による電子タグの装着を実施するが、これは世界で初めてのものである。

(2) コミック流通効率化検証実験

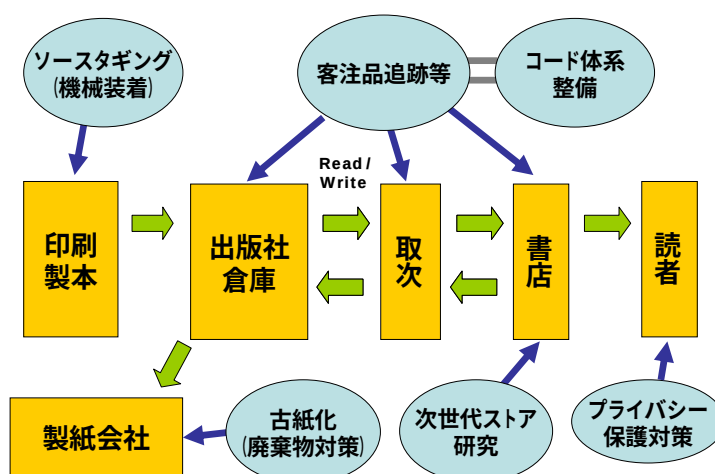
コミック約10万冊を対象として、製本段階で響タグをソースタギングし、ID発行や出版関連業界標準化コード(案)の書き込みを実施する。その後、実際の流通ルートにコミックを流す。

出版社、取次、書店等での通常の検品や仕分け業務等を通じて、コード体系、情報項目の適性、運用方法や情報の書き込み時間等に関して検証する。また、実際のビジネスプロセスに与える影響等に関して調査し、適合性を検証する。

書店では、出版関連業界電子タグ標準化委員会にて検討したプライバシー保護施策と店舗活性化実験を実施し、電子タグ導入についての見極めを行う。具体的には、実際の流通に準拠して川上を起点として、印刷製本会社、出版社倉庫、取次、書店にて、開発した電子タグシステムを各現場に最適となるよう配置する。それぞれの流通経路で実験対象となる書籍を検品し、情報の書き込み等を行う。

上記実験から、現状と電子タグを活用したモデルにおいて、サプライチェーンに関する効果を把握する。とくに、SCM (Supply Chain Management) における客注品（顧客が注文した書籍等）のトレーサビリティを行い、電子タグ導入による効果を検証するとともに、ID 発行場所、ID 書き換え権限の管理、電子タグへの書き込み時間が実際のビジネスプロセスに与える影響等、電子タグの実導入に避けて通れない、イレギュラーな処理や決定を要する事項に関しても、本実験にて検討する。

図 1-9 コミック流通効率化検証実験の全体像



(ア) 物流効率化実験

電子タグを用いて、出版社流通現場における出荷作業および書店における入荷作業について行い、既存業務内容と比較することで効率化の測定を行う。

(イ) 店舗バックヤード業務・棚卸

ハンディリーダーを用いてコミックの棚卸業務を行うことで、既存業務との効率比較を行う。

(ウ) 客注品トレース実験

店舗でのお客様注文による取り寄せ業務において、注文番号と紐付けられた商品が物流上のどの位置にあるか、携帯電話画面での表示を可能とする。

これによって顧客からの問合せに対して店舗従業員が即座に対応可能となる。

なお、対象商品は以下の通りである。

表 1-1 コミック流通効率化検証実験 対象書籍

実験書籍	バーテンダー 1巻～3巻	ケシカスくん 2巻、3巻
著者／出版社	城アラキ原作 長友健篩 漫画 ／ 集英社	村瀬範行 ／小学館
表紙		
電子タグ貼付位置	背表紙	背表紙
装着明示位置	奥付に以下文面を印刷 「この本は電子タグを装着しています。電子タグは、流通管理用のものであり、お客様の個人情報が記録されることはありません。 日本出版インフラセンター 詳細は、 http://www.jpo.or.jp/ まで」	奥付に以下文面を印刷 「この本には電子タグが装着されています。電子タグは流通管理用のものであり、お客様の個人情報が記録されることはありません。 日本出版インフラセンター 詳細は http://www.jpo.or.jp まで」

また、実験対象となったフィールドは以下の通りである。

表 1-2 実験対象フィールド

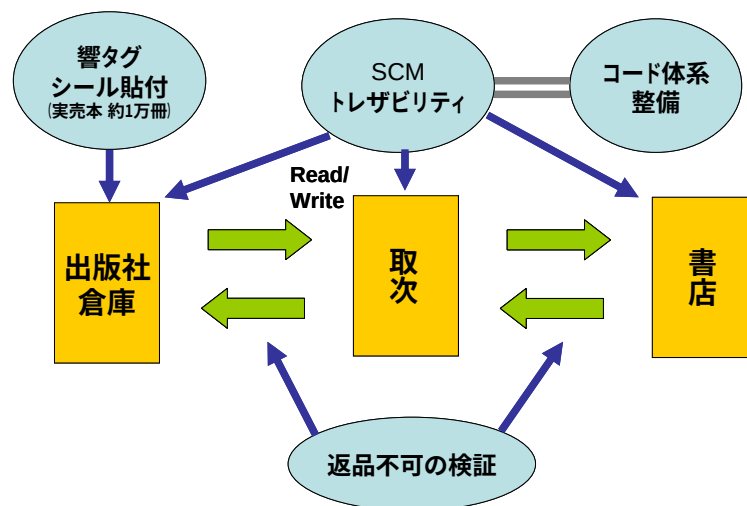
使用拠点	用途
昭和図書（株）	出荷作業
日本出版販売（株）	入荷作業・出荷作業
（株）大阪屋	入荷作業・出荷作業
（株）有隣堂 川崎B E店	入荷作業・販売作業
（株）ジュンク堂書店 池袋本店	入荷作業・販売作業

(3) 責任販売制検証実験

責任販売制書籍を実際の流通ルートに流し、電子タグを利用した個品管理により通常委託本との識別、販売条件、仕入先、取引条件、返品可・不可などの条件管理の仕組みを作り、取引・流通の弾力化、商品管理業務を高度化する。また、検品や仕分け業務、返品業務を通じて、返品減少への有用性の検証を行う。

以上を目的として、電子タグを利用して構築した取引条件を管理するシステムを用いて、同一アイテムの流通について条件管理が可能となることを確認する。今回の実験で管理する条件としては、返品可・不可及び流通ルート（取り扱い取次会社）とする。なお今回の実証実験における責任販売制実験は、店頭販売実験と取引条件実験に分割して実施する。

図 1-10 責任販売制検証実験の全体像



具体的な実験内容は次の通りである。

(ア) 店頭販売実験

店頭販売実験では、電子タグを装着した責任販売制書籍の販売を行う。販売された書籍について、店頭で販売条件が識別できることを確認し、電子タグの導入可能性について考察を行う。

(イ) 取引条件実験

取引条件実験は、電子タグを用いることにより、同一アイテムについて複数の取引条件を同時に扱えることを確認する実験とする。また、この実験の中では、書籍

流通における検品作業について、その業務効率化の可能性をあわせて確認する。取引条件実験は、あらかじめ想定した条件を用いて実験を行う。

(ウ)実験対象商品

実験対象商品は、講談社の「食べ方+運動『治す・防ぐ・若返る健康医学事典』」とする。電子タグはケースの背表紙の内側に装着しており、底面には電子タグの装着を示すシールが貼付されている。

具体的な実験手順は、次に述べる通りである。

(ア)店頭販売実験

店頭販売実験では、電子タグを装着した責任販売制書籍の販売を行う。店頭販売実験の書籍については、流通の各段階で電子タグの読み書きを行い、流通経路の追跡を行う。店頭での販売に当たっては、プライバシーに配慮するため、販売前に電子タグを非活性化する。また、一部の書籍については、様々な取引条件を実験的に電子タグ書き込み、店頭でその電子タグを読み取ることで書籍の取引条件をチェックできることを確認する。

① 店頭販売実験対象

店頭販売制実験対象書籍は、有隣堂に 30 冊、ジュンク堂書店に 23 冊の合計 53 冊送品する。

表 1-3 送品冊数

	送品先	取次会社	冊数
1	有隣堂川崎 BE 店	日本出版販売	30
2	ジュンク堂書店池袋本店	大阪屋	23

② 出版社からの出荷

出版社からの出荷にあたっては、実験システムを用いて、取引条件の書き込み及び出荷履歴の登録を行う。出荷の登録にあたっては、出荷作業の作業効率を把握するため、作業時間の計測を行う。出荷登録が終了した書籍は他の商品との混同を防ぐため、直送にて各書店に送品するものとする。

③ 取次における入出荷

今回の実験における販売書籍は出版社から書店へと直送されるため、取次会社の現場を通過しない。そのため、取次会社における入出荷については、取次会社

の担当者立会いのもと、書店のバックヤードにて模擬的に実施するものとする。

取次の入出荷では実験システムを用いて、取次会社での入出荷の検品及び取り扱い履歴の登録を行うものとする。このとき、作業効率を把握するため作業時間の計測を行う。

④ 書店への入荷

書店への入荷にあたっては、実験システムを用いて、入荷の検品並びにタグへの書店在庫フラグの書き込み、入荷履歴の登録を行う。入荷作業にあたっては、作業効率を把握するため、作業時間の計測を行う。

⑤ 店頭販売の実施

実験対象書籍を店頭で販売する。プライバシーに配慮するため、各書籍の電子タグは陳列前に非活性化する。

⑥ 取引条件の確認

各店舗において、店頭販売実験対象書籍に装着された電子タグを読み取り、取引条件の確認を行う。取引条件の確認については、店頭販売実験の検証用システムを用いる。

表 1-4 取引条件（有隣堂）

	返品条件	取次会社	冊数
1	責任販売（返品不可）	日販（主要取次会社）	1
2	委託販売（返品可）	日販（主要取次会社）	3
3	委託販売（返品可）	日教販（その他の取次会社）	1

表 1-5 取引条件（ジュンク堂書店）

	返品条件	取次会社	冊数
1	責任販売（返品不可）	大阪屋（主要取次会社）	1
2	委託販売（返品可）	大阪屋（主要取次会社）	3
3	委託販売（返品可）	トーハン（その他の取次会社）	1

(イ)取引条件実験

取引条件実験は、電子タグを用いることにより、同一アイテムについて複数の取引条件を同時に扱えることを確認する実験とする。この実験は、ジュンク堂書店が以下の発注を行ったとの想定で行う。

【想定する取引条件】

- ・ 責任販売（返品不可）、大阪屋経由
- ・ 委託販売（返品可）、大阪屋経由
- ・ 委託販売（返品可）、トーハン経由

また、この実験は流通での各作業を想定して行うが、その中でも出版社での出荷と返品受け入れに着目して流通作業の効率化について測定を行う。この測定のため、これらの作業については現在の作業手順について作業の所要時間の測定を行い、電子タグを用いた場合と比較をおこなう。

【取引条件実験で実施する流通上の作業】

出版社出荷 → 取次入荷 → 取次出荷 → 書店入荷 ↓
出版社返品受入 ← 取次返品送品 ← 取次返品受入 ← 書店返品

⑦ 取引条件

今回の実験では、識別する取引条件として返品条件と流通ルートについて検討するものとする。返品条件としては委託販売（返品可）と責任販売（返品不可）を考慮する。流通ルートとしては、主要な取次会社を経由するものとその他の取次会社を経由するものを想定する。今回の実験では、この二つの条件を組み合わせ以下で 3 つの注文を想定する。また、各注文における部数については、全て 10 冊ずつとする。

表 1-6 想定した取引条件

	返品条件	取次会社	冊数
1	責任販売（返品不可）	大阪屋（主要取次会社）	10
2	委託販売（返品可）	大阪屋（主要取次会社）	10
3	委託販売（返品可）	トーハン（その他の取次会社）	10

⑧ 出版社からの出荷

今回の実験対象の書籍は直送で送られるため、出荷手順としては直送書籍を想定することとする。最初に比較のため、現行の手順による書籍のピッキングと検品作業について作業時間の計測を行う。その後、実験システムを用いて、出荷対象書籍の検品作業を実施し、同様に作業時間を計測する。

表 1-7 対象とする取引

	作業主体	返品条件	取次会社	冊数
1	講談社	責任販売（返品不可）	大阪屋（主要取次会社）	10
2		委託販売（返品可）	大阪屋（主要取次会社）	10
3		委託販売（返品可）	トーハン（その他の取次会社）	10

⑨ 取次会社での入出荷

取次の入出荷では実験システムを用いて、取次会社での入出荷の検品及び取り扱い履歴の登録を行うものとする。このとき、作業効率を把握するため作業時間の計測を行う。

表 1-8 対象とする取引

	作業主体	返品条件	取次会社	冊数
1	大阪屋	責任販売（返品不可）	大阪屋（主要取次会社）	10
2		委託販売（返品可）	大阪屋（主要取次会社）	10
3	トーハン	委託販売（返品可）	トーハン（その他の取次会社）	10

⑩ 書店入荷

書店への入荷にあたっては、実験システムを用いて、入荷の検品並びにタグへの書店在庫フラグの書き込み、入荷履歴の登録を行う。入荷作業にあたっては、作業効率を把握するため、作業時間の計測を行う。

表 1-9 対象とする取引

	作業主体	返品条件	取次会社	冊数
1	ジュンク堂	責任販売（返品不可）	大阪屋（主要取次会社）	10
2		委託販売（返品可）	大阪屋（主要取次会社）	10
3		委託販売（返品可）	トーハン（その他の取次会社）	10

⑪ 書店返品

書店返品では、実験システムを用いて、取次会社への返品登録作業を行うものとする。このとき、作業効率を把握するため作業時間の計測を行う。作業事件の計測は返品可能な商品を対象として行う。また、本来、返品できない書籍の登録を試みた場合、正しくエラーを返すことを確認する。

表 1-10 対象とする取引

	作業主体	返品条件	取次会社	冊数
1	ジュンク堂	委託販売（返品可）	大阪屋（主要取次会社）	10
2		委託販売（返品可）	トーハン（その他の取次会社）	10

⑫ 取次返品受入・送品

取次会社における返品受入・送品では、実験システムを用いて返品登録作業を行うものとする。このとき、作業効率を把握するため作業時間の計測を行う。作業事件の計測は返品可能な商品を対象として行う。また、本来、返品できない書籍の登録を試みた場合、想定通り「エラー」との反応を示すことを確認する。

表 1-11 対象とする取引

	作業主体	返品条件	取次会社	冊数
1	大阪屋	委託販売（返品可）	大阪屋（主要取次会社）	10
2	トーハン	委託販売（返品可）	トーハン（その他の取次会社）	10

⑬ 出版社返品受入

出版社における返品受入・送品では、実験システムを用いて返品登録作業を行うものとする。このとき、作業効率を把握するため作業時間の計測を行う。作業事件の計測は返品可能な商品を対象として行う。また、本来、返品できない書籍の登録を試みた場合、想定通り「エラー」との反応を示すことを確認する。

出版社の返品受入では、講談社における現行手順による作業時間の計測をあわせて行い、作業効率を比較するものとする。

表 1-12 対象とする取引

	作業主体	返品条件	取次会社	冊数
1	講談社	委託販売（返品可）	大阪屋（主要取次会社）	10
2		委託販売（返品可）	トーハン（その他の取次会社）	10



責任販売制検証実験には、実験対象書籍を出版する講談社の他に以下の企業が参加した。店頭販売実験には、出版社倉庫として講談社ロジコム、取次会社として大阪屋と日本出版販売、書店としてジュンク堂書店池袋本店並びに有隣堂川崎 BE 店が参加する。

取引条件実験については、実験参加企業であるジュンク堂書店から大阪屋及びトーハンを経由する注文があったものとして取引を設定した。

また責任販売制検証実験は、以下のスケジュールで実施した。

表 1-13 主な実験スケジュール

期間	実験内容
2006 年 12 月 4 日～6 日	実験非参加書店向け書籍の非活性化（講談社）
2007 年 1 月 15 日～16 日	一次発行、実験非参加書店向け書籍の非活性化（講談社）
2007 年 2 月 1 日	取引条件実験（講談社）
2007 年 2 月 6 日～13 日	店舗実験（有隣堂川崎 BE 店）
2006 年 2 月 14 日～19 日	店舗実験（ジュンク堂書店池袋本店）

(4) 読者サービス・店舗活性化検証実験

店舗にプラットフォームスマートシェルフを設置し、プラットフォーム上に電子タグ付きスリッパを挟んだ書籍を配置する。来店者向けに手に取られたランキングを表示することで、電子タグによる購買喚起効果を検証する。また、プラットフォームの書籍が手に取られた回数と売上げ数を比較することでプラットフォームにおけるマーケティング分析に用いる。

プラットフォームスマートシェルフを設置して、以下の検証を行う。

(ア) 売上データの比較

書籍の売上げは、基本的に発売直後をピークに減少をたどる。今回は発売中で売上げの多い書籍をプラットフォームに配置し、前週の売上げと比較し、売上げが減少していなければ効果ありと判断する。

(イ) マーケティング分析

売上げ数と手に取られた回数を表形式で出力し、マーケティング分析に用いる。具体的には以下の通り、2種類のデータを取得し、店舗従業員のアンケートにより効果を測定する。

- ・ プラットフォーム上の位置を実験前半／後半で替える事で手に取られた回数、売上げを比較するプラットフォーム位置による分析
- ・ 手に取られた回数と売上げ情報を比較する売上げ分析。

なお、対象商品は以下の通りである。

表 1-14 有隣堂川崎 BE 店における対象商品

ISBN	タイトル	出版社
9784104596027	フィッシュストーリー	新潮社
9784763197096	病気にならない生き方 2 実践編	サンマーク出版
9784106101416	国家の品格	新潮社
9784198923612	がばいばあちゃんの幸せのトランク	徳間書店
9784062126737	幸福な食卓	講談社
9784766710215	人は「話し方」で 9 割変わる	経済界
9784413040465	日本人のしきたり	青春出版社
9784408504793	若狭・城崎殺人ルート	実業之日本社

表 1-15 ジュンク堂書店池袋本店における対象商品

ISBN	タイトル	出版社
9784106101416	国家の品格	新潮社
9784480063331	プロフェッショナル原論	筑摩書房
9784121502027	世界の日本人ジョーク集	中公新書ラクレ
9784334033709	若者はなぜ 3 年で辞めるのか？	光文社
9784797333456	適当論	ソフトバンク
9784413040465	日本人のしきたり	青春出版社
9784480062858	ウェブ進化論	筑摩書房
9784480063323	ダメな議論	筑摩書房
9784106101378	人は見た目が 9 割	新潮社
9784569659373	公務員、辞めたらどうする？	PHP 研究所

また、実験対象となったフィールドは以下の2店舗である。

表 1-16 実験対象フィールド

有隣堂 川崎 BE 店	ジュンク堂 池袋本店
実験期間 2007/2/7～2007/2/12	実験期間 2007/2/15～2007/2/19
	

(5) 電子タグ付き書籍古紙パルプ化実験

返品された本のうち一部は古紙パルプ化されるが、古紙パルプ化が問題なくできることが電子タグ導入および普及に向けた前提条件である。そこで、本に装着された電子タグを分離し、大量に処理できるかどうかの実証を行うことが必要である。

本実験は出版業界のみならず、他業界における輸送用ダンボールに装着された電子タグの分離技術にも応用できるものと思われる。電子タグ付きの大量の書籍を現状の古紙パルプ化フロー・基準と照合して、問題なく分離することができるかどうか、古紙パルプ化の可能性を検証する。

- ・ 電子タグ装着本の古紙パルプ化が可能になる処理技術を研究する。
- ・ 実験環境でのリサイクル適性を確認し、電子タグの種類をスクリーニングする。
- ・ 実機における使用を前提としたパイロットプラントにおいて実証実験を行う。

(6) コード体系検証実験

出版関連業界標準化委員会にて策定したコード体系を使用し、ID 発行の方法、プロセス、管理に関する検討および ID 発行システムの構築、有効性に関する検証を行う。販売済みフラグや返品可／不可等の情報を異なるプレイヤー間で共有し、各プ

レーヤーが情報を書き込んだり有効活用したりすることで、既存のバーコード流通との比較を行う。また実験結果から、コード案の修正および更なる活用方法についても検証する。

(7) プライバシー保護対策検証実験

今回の実証実験では、電子タグ付きの書籍を実際に書店にて販売するため、万が一の場合に備えて、プライバシー保護対策をとっておくことが必要である。経済産業省および総務省による「電子タグプライバシー保護ガイドライン」に則り、出版関連業界電子タグ標準化委員会にてプライバシー保護ガイドラインについて検討した。

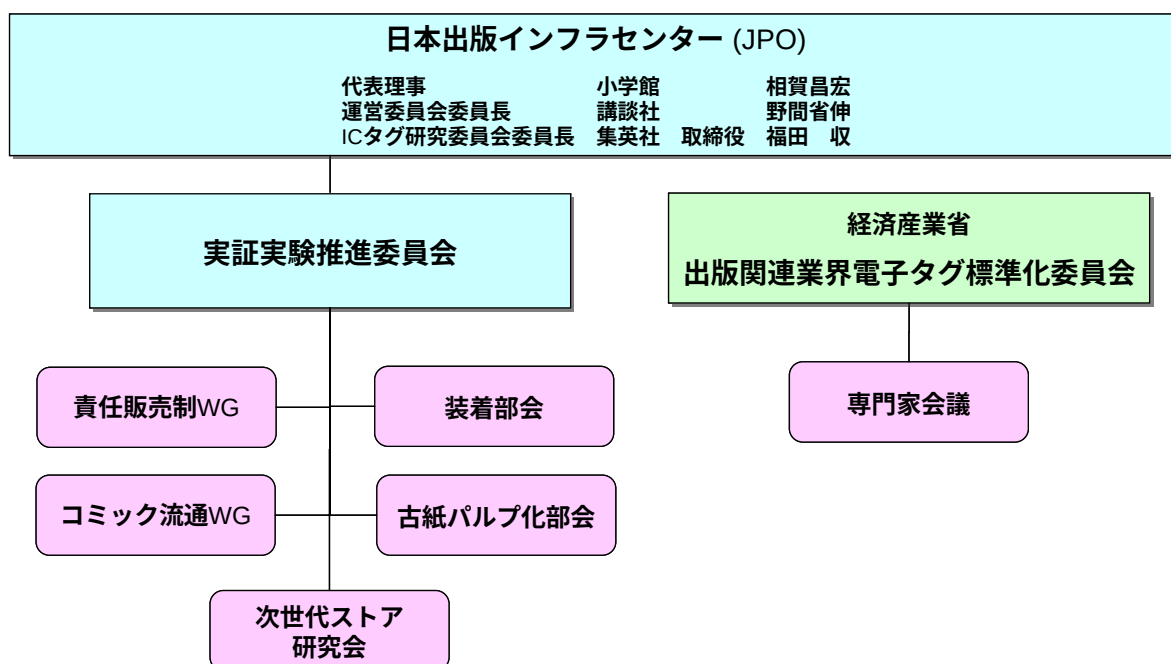
消費者に対して、電子タグが貼付されている書籍であることを明示的に告知する方法を定め、実験にて運用・検証を行う。

検証方法として、書籍への電子タグ貼付とプライバシーに関する意識およびプラットフォームスマートシェルフによる情報提供の有用性等について、実証実験中に来店した消費者および書店店員に対してアンケート調査を実施する。

1.5 実施体制

本実証実験事業の実施体制およびメンバーは、下図の通りである。

図 1-11 本実証実験事業の実施体制



上図のうち、各部会および研究会、会議における研究・検討内容は次の通りである。

表 1-17 部会・研究会・会議における研究・検討内容

会議名称	研究・検討内容
装着部会	出版物への電子タグの機械装着に関する研究
古紙パルプ化部会	資源リサイクルに関する研究
次世代ストア研究会	IT を活用した店舗活性化に関する研究
専門家会議	①出版業界における電子タグのコード体系の標準化に関する検討 ②プライバシー保護対策への取り組み

1.6 実施スケジュール

本実証実験事業は、概ね以下のスケジュールで実施された。

表 1-18 実証実験事業の実施スケジュール

実験名称	2006年		2007年	
	11月	12月	1月	2月
装着				
責任販売制				
客注品追跡(コミック流通) *古紙パルプ化実験含む				
店舗活性化・読者サービス (スマートシェルフ)				
報告書				

1.7 実験結果の概要

製本所、出版社、取次、書店、新古書店等、書籍の制作、流通、販売に関わる複数社での多目的用途に活用できる電子タグとして、通信距離が長い UHF 帯の電子タグを書籍に貼付し以下の実験を実施した。

1.7.1 電子タグ装着実験

書籍へ電子タグを装着し大量に流通するため条件として、機械装着が必須であり、流通コスト削減や万引き防止等の出版社から書店に至る各企業においてより多く電子タグの恩恵を受けるには、出来るだけ流通・販売の川上での装着が望ましい。これを実現するため、製本行程において、大量の実売本への電子タグの装着実験を実施した。

装着 WG での検討の結果、縦長のインレットを事前にラベル化した上で、表紙に貼付しておき電子タグ装着済みの表紙を既存の自動製本ラインに供給する方式を採用し、以下の実験結果を得た。

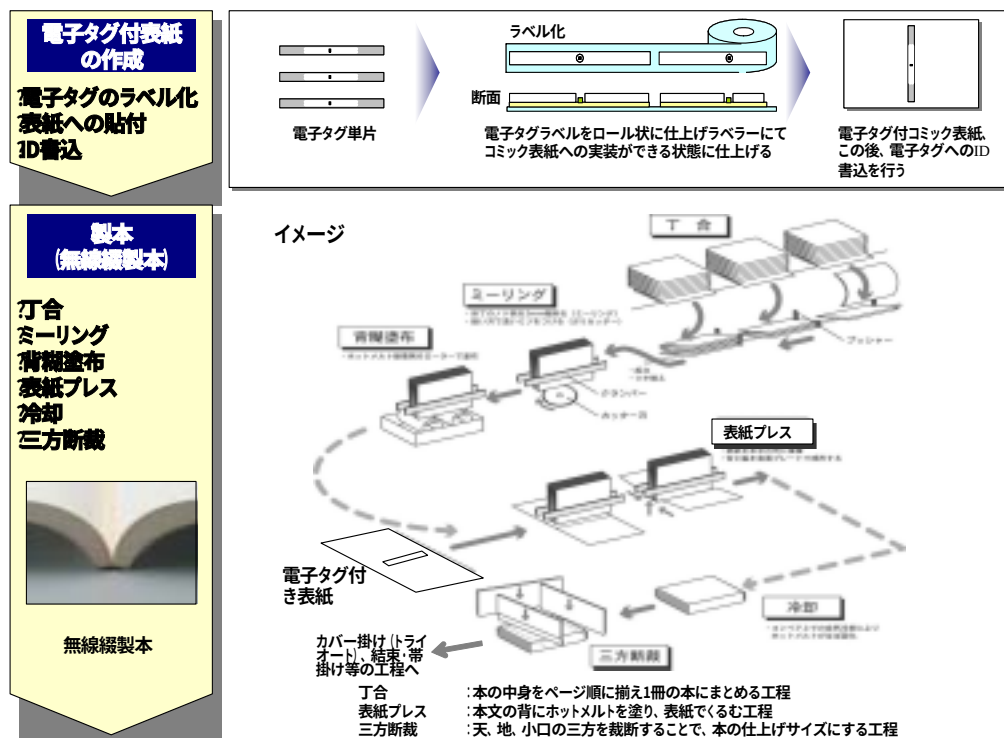
- (1) インレット加工技術とラベル化の生産技術を連携させ、電子タグ付きラベルを大量に生産することが可能となった。
- (2) ラベル化したインレットを表紙に装着することで、既存の自動製本ラインを利用してコミックスへの電子タグの大量装着が可能となり、今回は 10 万部のコミックスへの機械装着を実現した。
- (3) 装着位置、ラベル化の工夫により、以前の実験で課題となっていたデザインや IC チップの出っ張りの問題が解消され、実売本における装丁の品質や強度を確保できた。
- (4) 今後の課題としては、電子タグへの情報書込を製作工程のどの段階で行うかの検討や、コミックスより小型の文庫や雑誌等みられる中綴じ製本等での機械装着方法の検討が必要である。

コミックスに装着した電子タグおよびコミックスへの電子タグ装着のプロセスを以下に示す。

図 1-12 コミックスに装着した電子タグ



図 1-13 電子タグ付きコミックスの出来るまで



1.7.2 責任販売制検証実験

返品可能な委託販売制が出版流通の大部分を占めている現在、多種多様な本を揃えるべく一部で過剰な発注が行われる結果、書籍の返品率が約 40%に達しており、流通コストの増大等が業界全体の課題となっている。これをうけて、書店が注文した冊数を出版社から確実に入荷することを条件として返本ができない「責任販売制」に一部で取り組んでいる。しかし、書籍の個品管理が出来ないため、流通上で委託販売制の同タイトルの書籍と混在し、対象書籍であるかを特定することが困難であるため、委託販売制との同時普及には至っていない。これらの問題を解決するため電子タグを用いた個品管理の実験を行い以下の結果を得た。

- (1) 電子タグを用いることで書籍の個品管理が可能となり、同タイトルの書籍であっても、返本の可否や、仕入れ先の取次会社の識別等の異なる取引条件の併用ができることが確認された。
- (2) 実売本を用いて、出版社、取次、書店の実流通のプロセス中で責任販売制を導入した場合、例えば、出版社での出荷時には返品可・不可等の情報書き込みの手順が現状の業務フローに追加されるが、電子タグの読み取り速度の向上等により検品業務との同時作業を行うことで、対応が可能であると考えられる。
- (3) 現状では、電子タグを用いても、現行の検品作業に比べ作業時間の短縮は図られないが、今後の技術開発による読み書き速度の短縮や、複数冊の同時読み取り性能の向上によっては効果が期待できる。
- (4) 責任販売制の導入により、返品が現状より 10%減少すると仮定すると業界全体の流通コストの削減効果は年間で約 60 億円であり、生産部数の最適化による生産コストの削減は約 210 億円と試算できる。また、返品減少により廃棄物は年間 1,336 トン削減される。

1.7.3 コミック流通効率化検証実験

出版社、書店での入出荷検品、棚卸し業務の効率化と客注品（顧客による注文品）追跡により顧客サービスの向上に貢献できるかを検証した。

- (1) 出荷検品業務においては、出荷時に電子タグへの出荷情報を書き込むビジネスモデルを想定し検証したが、現状では書き込み時間にやや時間を要するため、伝

票を確認しながらの手動での検品と時間的には大差がなかった。ただしこれは今後の電子タグの性能向上により解決するものと思われる。

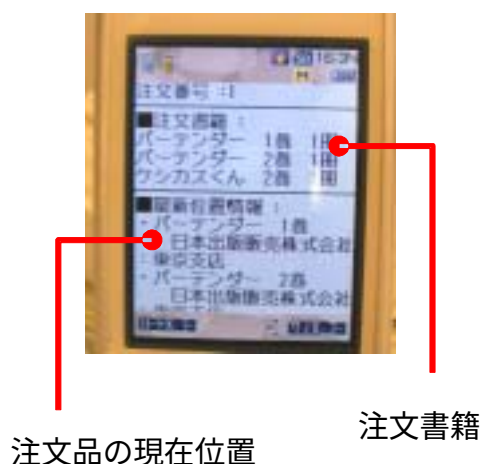
- (2) 入荷業務においては、書き込みが発生しない為、入荷した書籍を全て段ボールから取り出し伝票と照合する従来作業に比べ $1/6$ の時間で作業が完了することが確認された。
- (3) 棚卸し業務についても手動に比べ $1/14$ 、バーコードリーダーに比べ $2/3$ 程度の時間で実施できることが確認された。
- (4) 注文番号と紐づけられた商品が物流上のどの位置にあるか携帯電話画面での表示を実現し、顧客からの問い合わせに対し店員が即座かつ的確に対応できることが確認できた。店員約 30 人へのヒアリングでは、ほぼ全員が顧客からの入荷状況の問い合わせへの回答に苦勞した経験を持っており、取次や出版社に順次問い合わせることによる待ち時間の発生、対応する店員によって回答内容が異なることへの対策等、顧客満足度の向上や販売機会遺失の回避に有用であることが確認された。

コミックスの入出荷検品、棚卸し業務の様子と客注品追跡における携帯電話画面を以下に示す。

図 1-14 コミックスの検品（左）と棚卸（左）の様子



図 1-15 客注品追跡の管理画面

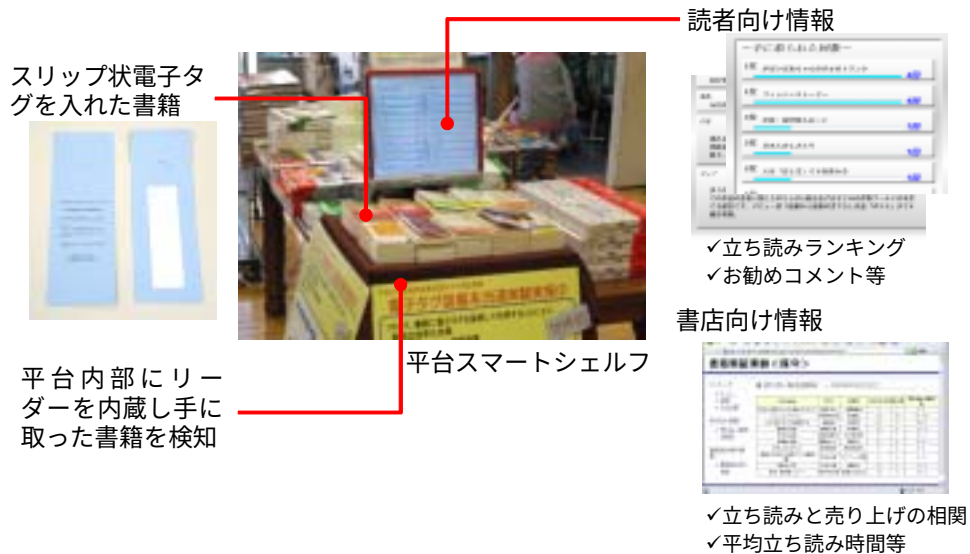


1.7.4 店舗活性化・読者サービス実験

電子タグ付きの書籍を店舗に設置したプラットフォームスマートシェルフ上に配置し、来店者向けに手に取られた書籍の関連情報や立ち読みランキングを表示することで、電子タグによる購買喚起効果や書籍の配置、手に取った回数、売り上げの相関を検証した。

- (1) プラットフォームスマートシェルフにより、直接の購買喚起効果は確認できなかったが、手に取った回数やプラットフォーム上での配置、販売数を結びつけることで有用なマーケティングデータを取得できることが分かった。
- (2) プラットフォームでの配置では後列より前列の方が手にとられる回数が多いことまた、手に取られた回数が多いほど、販売数が多いわけではないという結果が定量的に得られた。今回の実験では実験期間やタイトルが限られたが、今後は、より多くのパターンを検証することで、先入観や既定概念に捕らわれない科学的なマーケティングに貢献できるものと思われる。
- (3) UHF 帯の電子タグがプラットフォームスマートシェルフのような電波の到達距離が長いと不向きな用途にも利用可能であることが実証でき、書籍へソースタギングした UHF 帯電子タグが多様な利用用途に適用できることが確認された。

図 1-16 書店におけるプラットフォーム実験



1.7.5 タグ付き書籍古紙パルプ化実験

返品された本や不要となった本の一部は古紙パルプ化されるが、電子タグが装着された本でも古紙パルプ化が可能となることは電子タグ導入のために必要な条件の一つである。そこで、大量の電子タグ付コミックスから既存の古紙パルプ化のプラント、フローで電子タグを分離し、古紙化できるかを検証した。

- (1) 洋紙向け、板紙向けのフローを想定し、パイロットプラントにて行った実験では、ICチップが電子タグより剥離し完成パルプに残ることが判明した。この結果より、電子タグ装着本のリサイクルは、現在の電子タグの仕様では影響があるといえる。
- (2) アンテナ部のアルミについては、電子タグ基材から捲れ上がっている部分が多数見られたものの、完全に剥離している部分は僅かであり、パルプ化工程でのアルミ箔の混入は見られなかった。この結果より、アルミ箔がリサイクルの障害になる可能性はかなり低いと考えられる。
- (3) 今後の課題として、電子タグの製造過程におけるICチップとタグ基材等との固着強化や、新たな分離技術の開発が必要であることが判明した。

1.7.6 コード体系検証実験

出版関連業界標準化委員会にて策定したコード化体系案に基づいたコードを使用して実証実験を行い以下の結果を得た。

- (1) 責任販売制検証実験、コミック流通実験を実施した結果、支障なく実験を実施できたところからコード体系は有効に機能したことが確認された。
- (2) バーコードと比較し、返品可不可フラグにより同一アイテムで販売条件の異なる書籍を管理できること、流通に関わるで各企業がユーザーエリアに情報を書き込むことにより流通経路が明確になる等の優位性が確認された。
- (3) 現在、コード体系については「セキュアタグ」を対象として検討が進められており、新しいコード体系においても本実験で確認された有効性が引き継がれるものとする。

1.7.7 プライバシー保護対策検証実験

出版物に電子タグを装着した場合、個人が特定できる情報を書き込むことは行わないため「個人情報保護法」の規制は受けない。しかし将来的に個品管理のための ISBN コード等が書き込まれた電子タグを装着する場合、悪意を持った者により、個人が持っている本のタイトルを読み取られ、タイトルから想定されるもの（【例】主義・思想）を知られる恐れがあるため、プライバシー保護対策が必要となっている。そこで、経済産業省および総務省による「電子タグプライバシー保護ガイドライン」に基づき、電子タグを装着していることを告知する方法を定め、プライバシーに関する意識調査を実施した。

- (1) コミックスは奥付に、書籍には装着マークにて①電子タグ装着の明示、②責任主体、③詳細説明を記載し、流通させたが、書店や問い合わせ窓口への一般消費者からの質問は皆無であった。
- (2) 店頭でのアンケート調査では、奥付（コミックス）、装着マーク（書籍）に電子タグ装着の記載があることに関して、約 1 割が違和感がある、やや違和感あると回答したが、約 8 割は違和感がないと回答した。また、表示が小さい等の意見もあり表示方法の工夫が必要と思われる。
- (3) 同じく、店頭アンケートではレジ精算後に電子タグに ISBN コードを残すことに関しては、約 2 割が違和感がある、やや違和感があると回答しており、自由

記述欄には慎重な取り扱いを求める声が散見された。これらに対しては、電子タグへ書き込む情報の運用方法の検討の他、利便性や利用目的、書き込まれた情報の内容を広く周知し、消費者の合意形成を図ることが必要と思われる。

2 実証実験で使用した電子タグシステムの仕様と運用方法

2.1 電子タグ装着実験

2.1.1 使用した電子タグ

(1) 責任販売制書籍

これまでの出版業界の実証実験は、対象をほぼコミックスに限定して行われていた。一般の上製本を対象とする電子タグ装着方式の検討が行われたこともあるが、表紙内部の板紙の一部をくりぬいて電子タグを埋め込むなど、製本時の負荷を考慮すると、現実的とは言えないものであった。

上製本の仕様は、サイズや厚みが対象書籍ごとに異なり、電子タグの装着方式を検討するにあたっては、対象書籍の仕様やデザイン性のある程度考慮する必要がある。

今回も、当初は対象書籍の見返し部分に、その見返しに酷似した電子タグラベルを貼り込む方式が検討された。しかしながら、結果的に選択された対象書籍がケース入りの仕様となったため、対象書籍自体の外観を極力損なわないという目的で、ケース内側の背部分に、ケース製函前に貼り込む方式が採用された。

(2) コミック

平成 16 年度実証実験においては、電子タグをハガキ大の紙に挟み込む「ハガキ加工」を事前に施し、自動製本ライン上でコミックスへの装着を行った。しかしながら、その後の出版業界関係者を対象としたアンケート結果で、「読みづらい、違和感がある」等のデザイン性に関する意見が多数寄せられた。

アンケート結果を踏まえ、平成 18 年 6～7 月に「響プロジェクト」の一環として行われた実験では、縦長のインレットを事前にラベル化した上で表紙の背の内側にあらかじめ貼付しておき、電子タグ貼付済みの表紙を自動製本ラインに供給する方式を採用した。この方式により電子タグは表紙と本文の間に隠蔽され、デザイン性に関する問題はクリアすることができたが、新たな課題が抽出された。

特に今回の実験においては、生産量が大量であること、実際に販売するコミックスであること、という両面において、「響プロジェクトで抽出された」課題の解決は必須であった。

「響プロジェクト」で抽出された課題

① 大量生産時の電子タグラベル量産方式

電子タグラベル化工程において、電子タグ(響タグ)インレットが単片で供給されたことで、ラベル化工程が手作業となり、機械的に量産する方式の検討が課題として残った。

② IC チップの出っ張りによる表紙印刷部の汚れ

表紙に電子タグを装着後、電子タグ IC チップ部に若干の出っ張りが見られた。この出っ張りが表紙を製本会社に輸送する途中で、積み重なった表紙を擦過してしまい、結果的に表紙背部分のコスレ汚れの原因となった。

③ 電子タグへの自動エンコード

ラベル化する前の電子タグを、1枚ずつ手作業でリーダー／ライターアンテナにかざしてデータの書き込みを行ったため非効率的であった。そこで、効率的な量産方式の検討が課題として残った。

そこで上記課題に対して、次の解決策を検討した。

「響プロジェクト」で抽出された課題に対する解決策

① 電子タグラベル量産方式の検討

電子タグをいかに容易に、かつ安価にラベル化するかという課題に対して、ラベル加工の工程だけでなく、上流側のインレットを製造する日立製作所の工程と見解も考慮して検討を行った。ラベル加工とインレット製造双方の生産技術を生かして、将来的な量産体制の構築を目指して検討を重ねた。その結果、ラベル加工工程を効率的に自動化するため、電子タグのキャリアテープをそのままラベル基材として使用できるように、キャリアテープの電子タグ実装部のみに粘着を残し、そこに電子タグを整列させる仕様とした。

② 電子タグラベル化における IC チップの出っ張りの解消の検討

電子タグの IC チップを衝撃、圧力から保護すると同時に、電子タグ装着表紙の輸送時の振動、製本時の擦過によるコスレ汚れの発生を抑える目的にて、キャリアテープの厚みを IC チップの高さより厚くし、IC チップ部に穴を開け段差をなくし、装着・製本後の IC チップの出っ張りを解消する仕様とした。

③ 電子タグへの大量エンコード

大量生産時において想定されるいくつかのエンコード工程の候補の一つである、電子タグ貼付済みの表紙に対するデータ書き込みの自動化を、ベルトコンベアを使用した装置にて実施した。

図 2-1 キャリアテープ

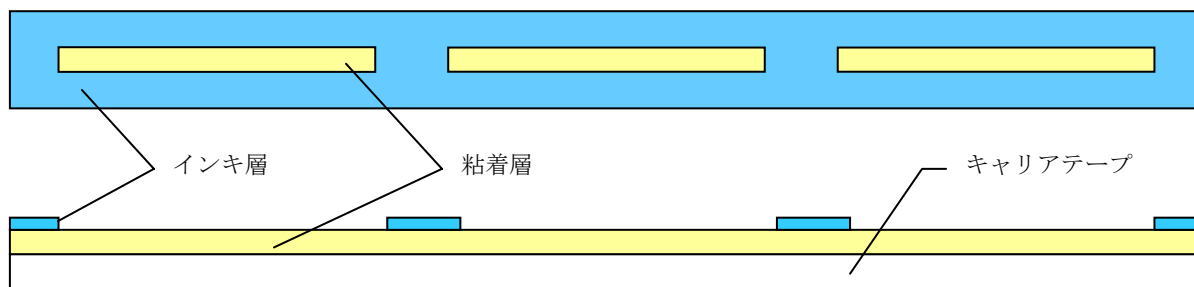


図 2-2 電子タグ実装後キャリアテープ図①

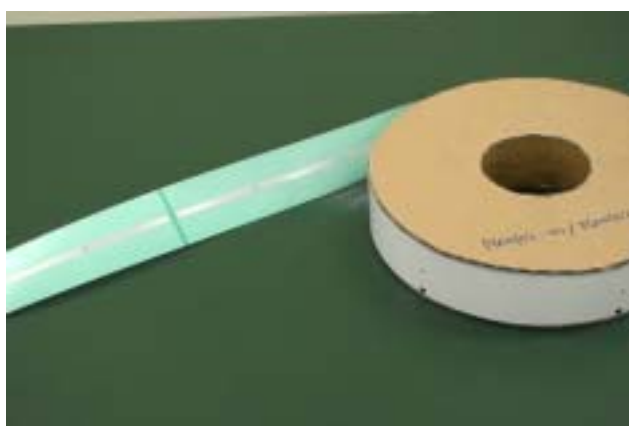
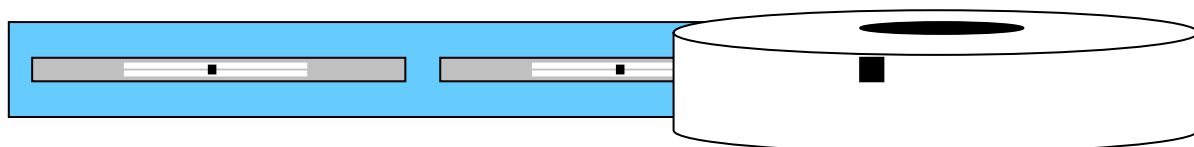
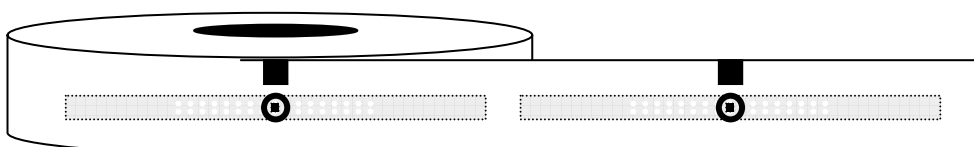
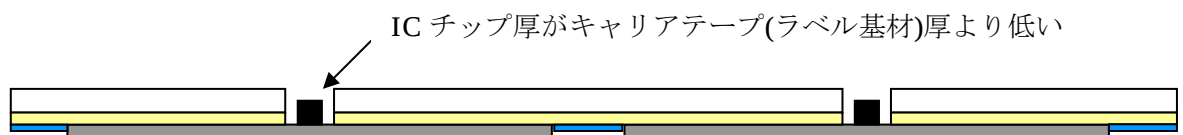
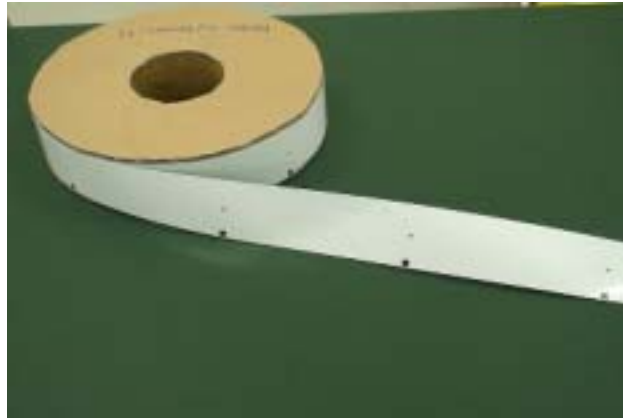


図 2-3 電子タグ実装後キャリアテープ図②





2.1.2 リーダ／ライタの仕様

リーダ／ライタおよびアンテナとそれらの仕様を下記に示す。

図 2-4 リーダ／ライタ (左)、アンテナ (右)



表 2-1 リーダ／ライター仕様概要

項目	内容	備考
電源電圧	AC100V	AC アダプタ
外形寸法	240(縦)×320(横)×50(高)mm 以下	突起部含まず
使用周波数	952 ～ 954MHz	—
定格出力	1W	—
アンテナ端子	50Ω/SMA 型	—
アンテナポート数	4 個	—
共有化機能の有無	有り	—
ホスト PC I/F	RS-232C コネクタ形状(D-Sub9)	—

表 2-2 アンテナ仕様概要

項目	内容	備考
偏頗方式	円偏波	—
使用周波数帯	952 ～ 954MHz	—
絶対利得	6dbi 以下	接続ケーブル含む
電力半値幅 (3db)	±40 度	—
接続端子	50Ω/SMA 型	—
外形寸法	168.5(縦)×168.5 (横)×32(高) mm	突起部含まず
素材	アンテナ面：カイダック 背面：アルミ	—
アンテナ接続ケーブル	3.5D 同軸ケーブル	SMA-P 付き、6m 同梱
アンテナ取り付け金具	Φ20.2~48.5mm の円柱への固定	—

2.1.3 電子タグの装着方法

2.1.3.1 責任販売制書籍

実験対象書籍である「健康医学事典（日野原重明 総監修、講談社）」は 2 分冊であり、それらをケースに入れて販売することになっている。そこで、本実験では、2 冊を入れるケースの背の裏の部分に電子タグを貼付する。

2.1.3.2 コミック

コミックについては、電子タグを背の裏に貼り込む形で電子タグを装着する。これにより、外見からは、電子タグを装着しているようには見受けられないものになる。

2.1.4 ID 発行管理システム

(1) 背景と目的

本事業の目的の1つである、電子タグによるコミックの大量流通の管理においては、数万冊のコミック個々に貼付された電子タグに、固体識別のため ID を書き込むことが必要となる。

これまで行われてきた実証実験では、本業務を手作業で行ってきたが、実用化を目指すにあたっては、製本工程に組み込み、一連の作業の流れを構築する必要がある。そこで本事業では、このような固体識別のための ID を大量の電子タグに書き込むための仕組みとして「ID 発行管理システム」を構築し、検証することとする。

(2) システムに関する検討

システムの検討にあたり、開発期間が限られていたこともあり、特殊な機材を用いるのではなく、機材などはほぼ変更なく使用できるものを用意した。ここでは、準備可能なベルトコンベア（長さ 1.5m）を使用することとした。このベルトコンベアの長さは 1.5m と短いため、「電子タグへの ID の書き込み／内容確認」のように処理を分けるために、複数のリーダを設置することが困難となった。よってソフトウェアでは、1 台のリーダに対して 1 台のアンテナを設置し、電子タグに ID を書き込んだ。またデータの書き込み精度を重視する必要があるため、ID が正常に書込まれたかの確認も同時に行った。

リーダ／ライタの動作については、次の 2 つの理由から、一定の位置に電子タグが近づくとそれを検知するセンサとの連動が必要になった。

- ・ 電波が強力でかつ広範囲に照射できることにより、ID の書き込みエリアを特定する必要がある
- ・ リーダを起動したままでベルトコンベアに電子タグを投入した場合、電子タグに ID を書き込むタイミングを計ることが困難である

以上から、ベルトコンベアの速度が遅くなり、結果的に電子タグの書き込み時間が長くなることが予想されたが、この前提で開発を進めた。

(3) 事前検証

アンテナおよびセンサの最適な位置を特定するため、以下のような事前検証を行った。

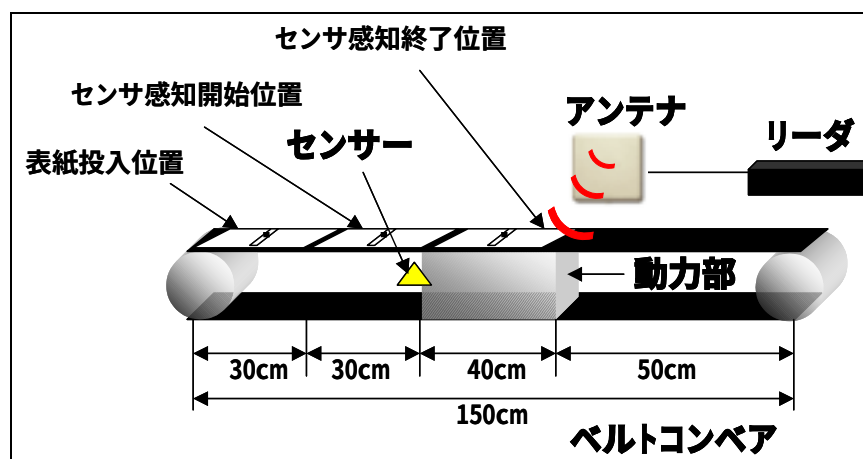
より高速で ID の書込みを行う場合は、電波の照射範囲はより広いこと望ましいが、必要以上に広い場合、ID 書込み処理が終わった電子タグ及び投入前の電子タグまで影響する恐れがある。

またセンサとの連動を考慮した場合、作業の容易性を考慮すると、電子タグ投入位置からセンサまでは、予備の距離を含めて確保しておく必要がある。電子タグを貼付したコミックの表紙は最大約 30cm のため、確保する距離はそれ以上必要となる。

これらを踏まえて、まずコンベアの中央にセンサとアンテナを取り付けることを検討した。しかしコンベア中央には動力部があり、センサとアンテナの取付けが難しかったため、コンベアの動力部左側（表紙投入位置側）にアンテナとセンサを設置した。この構成で試行した結果、1 度も ID 発行が成功しなかった。理由としては、書込み可能範囲内にセンサがある場合、処理が終わる前に書込み可能範囲から外れてしまうためである。

次に、センサを表紙投入位置から表紙サイズ 30cm 分だけにずらすことを検討した。しかし、表紙投入位置からセンサまで 30cm しかなく、表紙の投入が困難になるため、作業者の作業容易性を考慮して、アンテナをコンベアの動力部右側（表示出口側）に設置することにした。センサは表紙投入部から 60cm、アンテナは約 1m の位置に設置した。この構成で事前検証を行ったところ、ほぼ 100%の確率で ID の発行に成功したため、この構成で実験を実施することにした。

図 2-5 機材設置検討

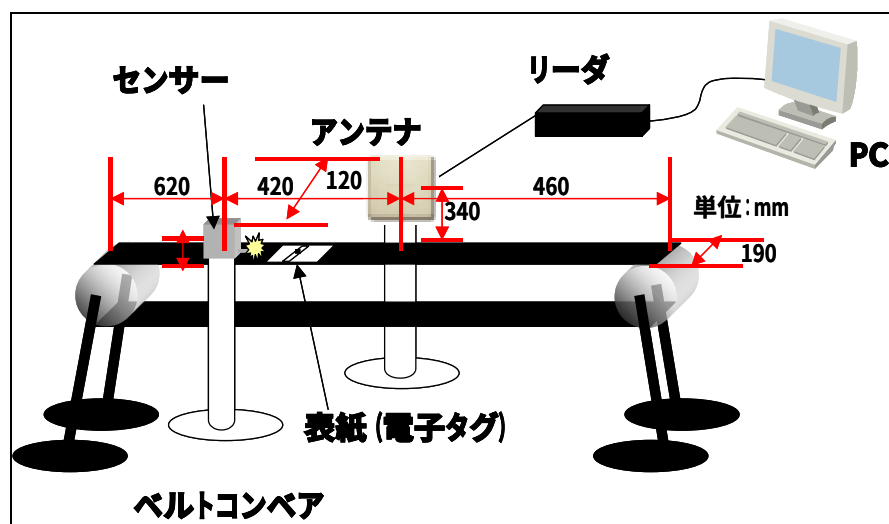


その他の検討項目として、本ベルトコンベアのベルトの直下が金属板であったことがある。検討当初はこの影響を受けていたが、これはベルトの直上から電波を照射したためである。この対策として、ベルトとアルミ板の間に 7mm のスペーサーを入れて実験を行った。スペーサーには静電気を帯電させない樹脂を用い、さらにアースを取った。ある程度の効

果はあったが、電波照射範囲がベルトをカバーできるよう、アンテナの角度も調整し、約 45 度で問題がないことがわかった。

以上の事前検討の結果を踏まえ、機材の設置位置は下図の通りとした。

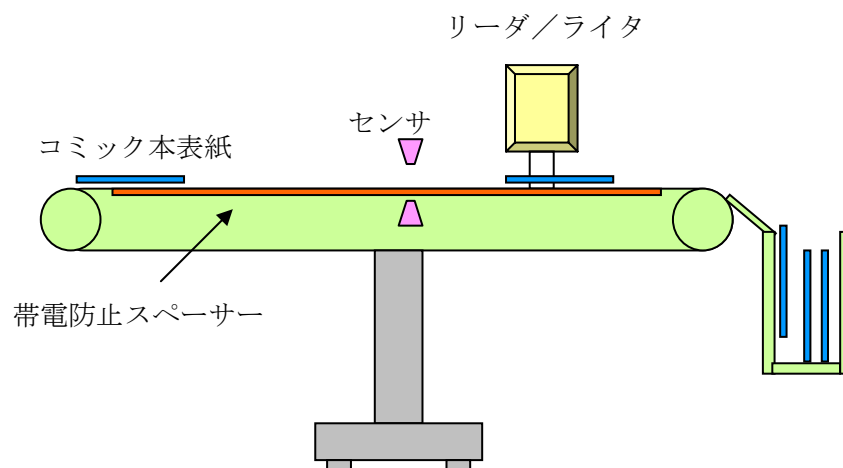
図 2-6 機材の設置



最後にこの設置検討結果に基づき、ベルトコンベアの手速設定を行った。

10m/分から始め、1m/分毎ベルトコンベアの手速を上げ、安定して ID が書込める手速を検証した。13m/分までは 100%であったが、14m/分を超えると書込みエラーが発生するようになった。よって手速は 13m/分に設定した。またこの設定で正常に処理が終わるまでの時間を計測したところ、約 5 秒を要した。

図 2-7 スペーサーの設置位置



(3) システム概要

本システムにて使用した機材は次の通りである。具体的には、リーダ／ライター、アンテナ、ベルトコンベア、センサ及びソフトウェアから構成される。

① リーダ／ライター

2.1.2 参照。

② アンテナ

2.1.2 参照。

③ ベルトコンベア

図 2-8 ベルトコンベア概観（アンテナ、センサを設置した状態）



表 2-3 ベルトコンベアの主な仕様

項目	仕様
材質	機械：アルミ押し出し材(フレーム部) ベルト：ハバジット製 HNI-5P PA
処理能力	5～22m/min
コンベア面寸法	機械：190mm(縦)×1500mm(横)×180mm(高) mm ベルト：150(縦)×1500(横) mm
重量	約 30Kg
電源	AC200V 単相 130W
スパーサー	ソリジュール(帯電防止仕様) 黒色 サイズ・・・130(縦)×1000 (横)×6(高) mm

※スパーサーはコンベア面が金属であり、電波の反射を防ぐために設置。

④ センサ（デジタル入力ターミナル）

図 2-9 センサ概観(ベルトコンベアに設置状態)

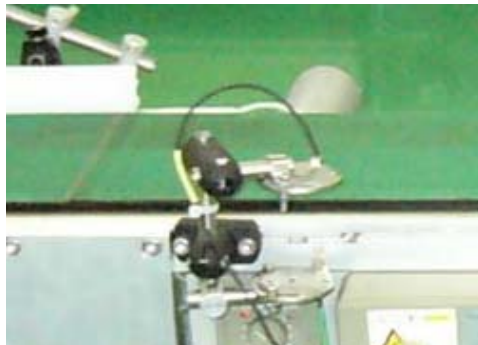


表 2-4 センサの主な仕様

項目	仕様
バス	USB（1.1、2.0 準拠）
機能	入出力
入力/出力	8 点/8 点
応答速度	300 μ sec(max.)
動作電圧	入力： 12～24VDC、 出力： 12～24VDC
内蔵電源	無
入力形式	フォトカプラ絶縁入力（シンク出力対応）
出力形式	フォトカプラ絶縁オープンコレクタ出力（シンクタイプ）
消費電流	5VDC 250mA
外形寸法	64（縦）×62（横）×24（高）（突起物を含まず）
質量	70g（USB ケーブル、アタッチメントを含まず）

⑤ ID 発行管理ソフトウェア

PC 内に準備したアプリケーションの機能構成と各機能の概要を以下に示す。

図 2-10 ID 発行管理ソフトウェアの概要

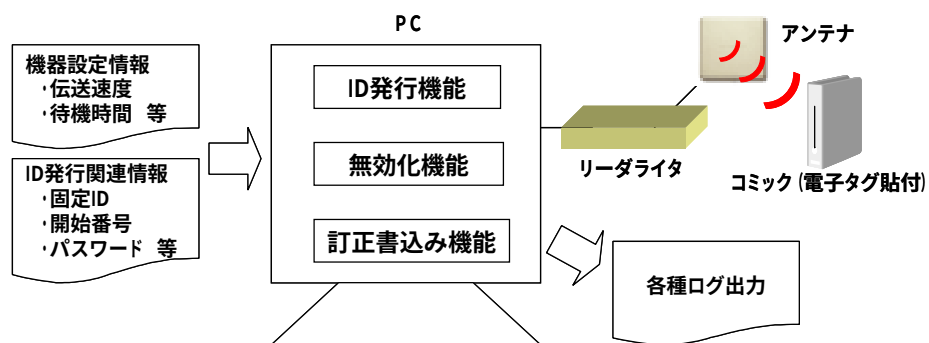


表 2-5 ID 発行管理ソフトウェアの機能概要

機能分類	詳細機能	概要
ID 発行機能	コンベア連続発行	ベルトコンベアと連動し ID 発行を行う機能。外部ファイルにて指定した ID、シリアルナンバー、パスワードを電子タグに書き込む。
	手動連続発行	手動で ID 発行を行う機能。外部ファイルにて指定した ID、シリアルナンバー、パスワードを電子タグに書き込む。
無効化機能	コンベア連続無効化	ベルトコンベアと連動し電子タグの無効化を行う機能。無効化パスワードを入力（無い場合はソフトウェアにて設定）し、KILL コマンドを発行する。
	手動連続無効化	手動で電子タグの無効化を行う機能。無効化パスワードを入力（無い場合はソフトウェアにて設定）し、KILL コマンドを発行する。
訂正書き込み	—	手動で少数の電子タグに対し、ID の発行を行う際に使用する機能。画面より入力したシリアルナンバー、アクセスパスワード等を電子タグに書き込む。電子タグの初期化も実施可能。
ログ出力	—	ID 連続発行及び連続無効化処理を行った結果をログとして出力する機能。取得するデータは、日時、本の種別、書込んだデータ、処理結果等で外部ファイルへ出力する。
設定	—	リーダの設定を行う機能。PC とリーダを接続する際の PC 側の接続ポート設定、伝送速度、周波数チャンネル、等を画面より設定する。

電子タグへの ID の書き込み処理について、アンテナ 1 台で行う必要があることから、複数のコマンドを連続して発行することで 1 工程としている。本工程ではセンサでの電子タグの検知後、「電子タグデータの事前読み込み」、「ID 書き込み」、「ユーザデータ書き込み」、「パスワード書き込み」、「書き込み内容の確認」のコマンドを発行することになっており、これに要した時間は約 1 秒であった。

2.2 責任販売制検証実験

2.2.1 使用した電子タグ

本実験では、10cm のインレットを、責任販売制書籍やスマートシェルフのスリッ
プ用として使用した。その際、別途シールラベル化して使用した。

表 2-6 10cm インレットの仕様

	項目	仕様
基本仕様	使用周波数	952～954MHz
	複数同時読取	あり
	メモリ容量	528bit 書き換え可 (ID エリア含む)
	サイズ	22mm (縦) × 93mm (横) 0.25mm (高)
機能仕様	電子タグ無効化	あり (KILL コマンド) パスワードによる保護機能あり
	データ改竄防止	あり (Lock コマンド) パスワードによる保護機能あり
環境仕様	動作温度	-40～65℃
	保存温度	-40～75℃

図 2-11 10cm インレット概観



2.2.2 責任販売制管理システム

今回の実験に向けて、電子タグに書き込まれた情報などを用いて、書籍 1 冊ごとの取引
条件や流通ルートなどを管理するシステムを作成した。今回のシステムでは、出版社、取
次会社、書店間の流通を想定し、各所での入出荷処理等を取り扱う。また、各場面に応じ
て、出版関連業界電子タグ標準化委員会（標準化委員会）の標準化コード体系案に従った
フォーマットでタグの書き込みを行っている。この標準化委員会案では、1 冊毎の書籍を
識別するための ISBN コード及びシリアル番号を UII 領域に、返本の可否を示す販売条件
（取引条件）コード及び出版社、取次会社、書店の情報をユーザ領域に書き込むこととし

ている。

今回の実験システムでは、電子タグに書き込みを行うため、書籍 1 冊毎に処理するシステムとした。電子タグへの書き込みを行う場合、複数の書籍を同時に処理しようとする、誤りがあった場合の訂正が非常に難しくなる。システム設計の段階で誤ってタグに書き込んだタグへの修正方法について検討した結果、修正に要する負担は複数処理のメリットを上回ると考えられた。電子タグの書き込みがない場面では複数処理も可能ではあるが、インターフェース統一の観点から読取のみの場面でも処理は 1 冊ずつ行うこととした。

2.2.2.1 出版社機能

出版社に関しては、取次への出荷及び返品を受け入れに関する機能がある。出版社機能に関するメニュー画面を以下に示す。

図 2-12 出版社機能メニュー



(1) 出荷時作業

今回のシステムでは出荷時作業として、出荷検品並びに出荷履歴の記録を対象とした。このシステムでは、検品の対象とする出荷指示を選択してから出荷対象書籍をアンテナにかざすと、かざされた書籍と出荷指示の比較を行い検品する。出荷指示にある全ての書籍が検品されると検品が終了して、出荷情報が登録される。また、標準化委員会案に従い、検品時にユーザ領域への出版社情報の書き込みも行っている。

今回のシステム画面を以下に示す。

図 2-13 出荷時作業画面（出荷指示の選択）

株式会社誠印社

一 出版社 出荷時作業画面 一

出荷申請が承認された注文一覧

注文ID	注文年月日	取引条件	部数計	出版社	取次	書店
1	2006/11/16	責任販売	2	株式会社講談社	株式会社大販屋	株式会社有限堂書
2	2006/11/16	委託販売	2	株式会社講談社	株式会社文販屋	株式会社有限堂書
3	2006/11/16	委託販売	2	株式会社講談社	日本出版販売株式	株式会社有限堂書
4	2007/01/22	委託販売	4	株式会社講談社	株式会社大販屋	株式会社有限堂書

注文詳細

注文ID	SEQ	JBN	書名	部数	登録部数	済
2	1	9784999999019	食べ方+運動で治す・防ぐ・若返る健康	2	0	

作業開始

図 2-14 出荷時作業画面（検品の完了）

出版社 出荷時作業画面

注文ID	注文年月日	取引条件	部数計	出版社	取次	書店
1	2006/11/16	責任販売	2	株式会社講談社	株式会社大販屋	株式会社有限堂書
2	2006/11/16	責任販売				株式会社有限堂書
3	2006/11/16					株式会社有限堂書
4	2007/01/22					株式会社有限堂書

検品を完了しました。

OK

中断

(2) 返品受入時作業

返品受入では、返品書籍の検品並びに返品書籍の登録をシステムの対象とした。ここでは作業の対象となる返品伝票を選択してから対象書籍をアンテナにかざすと、かざされた書籍と伝票上の書籍を比較して検品する。また、ユーザ領域に書き込まれている販売条件フラグを確認して、返品不可商品は受け付けない仕様となっている。また、標準化委員会案に従い、受入可能な商品については、タグのユーザ領域に書き込まれた情報のクリアを行っている。

返品受入時作業画面を以下に示す。

図 2-15 返品時作業画面（返品伝票の選択）

図 2-15 返品時作業画面（返品伝票の選択）

伝票No	伝票年月日	取引条件	部数計	出版社	取次
101	2007/10/23	返品	2	株式会社講談社	株式会社大阪屋
102	2007/10/23	返品	2	株式会社講談社	株式会社大阪屋
103	2007/10/23	返品	4	株式会社講談社	株式会社大阪屋

伝票No	行	ISBN	書名	部数	登録部数	済
101	1	9784999999019	食べ方+運動で治す・防ぐ・若返り健康	2	0	

作業開始

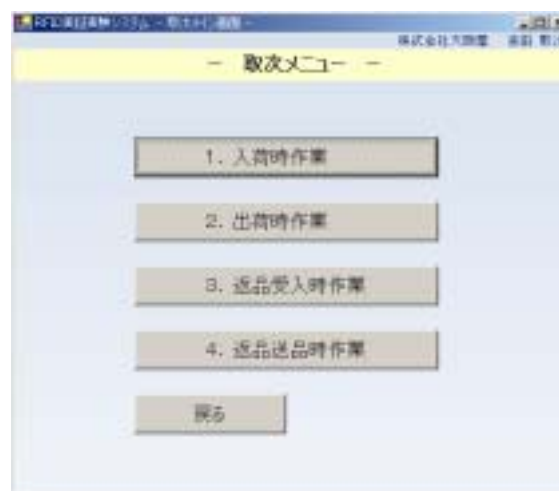
図 2-16 返品時作業画面（返品条件の確認）



2.2.2.2 取次会社機能

取次会社を対象とした機能としては、出版社からの入荷、書店への出荷、書店からの返品を受け入れ、出版社への返品を送品がある。以下に取次会社機能のメニュー画面を示す。

図 2-17 取次会社機能メニュー



(1) 入荷時作業

今回のシステムでは取次会社での入荷時作業として、検品並びに入荷履歴の記録を対象とした。このシステムでは検品の対象とする入荷伝票を選択してから対象書籍をアンテナにかざすと、かざされた書籍と入荷伝票の比較を行い検品する。入荷伝票にある全ての書籍が検品されると検品が終了して、入荷情報が登録される。また、標準化委員会案に従い、検品時にユーザ領域への取次会社情報の書き込みも行っている。

以下に入荷時作業のシステム画面を示す。

図 2-18 入荷時作業画面（入荷伝票の選択）

The screenshot displays a software interface for selecting inbound bills. At the top, there is a title bar and a header section with the text '取次 入荷時作業画面'. Below this, a table lists inbound bills with columns: 注文ID (Order ID), 注文年月日 (Order Date), 取引条件 (Transaction Conditions), 部数計 (Quantity), 出版社 (Publisher), 取次 (Wholesaler), and 書店 (Bookstore). The first row is highlighted with a blue background.

注文ID	注文年月日	取引条件	部数計	出版社	取次	書店
2	2006/11/16	委託販売	2	株式会社講談社	株式会社大野屋	株式会社有楽堂書

Below the table, there is a section for book details with columns: 注文ID (Order ID), SEQ, ISBN, 書名 (Book Title), 部数 (Quantity), 登録部数 (Registered Quantity), and 済 (Status). The first row is highlighted with a blue background.

注文ID	SEQ	ISBN	書名	部数	登録部数	済
2	1	9784999999019	食べ方+運動+治す・防ぐ・若返り健康	2	0	

At the bottom right of the screen, there is a button labeled '作業開始' (Start Work).

図 2-19 入荷時作業画面（検品の完了）



(2) 出荷時作業

出荷時作業では、出版社における出荷時作業と同様に、検品並びに出荷履歴の記録をシステムの対象とした。このシステムでは検品の対象とする出荷伝票を選択してから対象書籍をアンテナにかざすと、かざされた書籍と伝票の比較を行い検品する。伝票にある全ての書籍が検品されると検品が終了して、出荷情報が登録される。出荷時については、電子タグへの書き込みは行わない。そのため、複数処理も可能ではあるが、書き込みを伴う作業との手順の統一性を考慮して、ここでも 1 冊ずつ処理を行うものとした。

以下に出荷時作業のシステム画面を示す。

図 2-20 出荷時作業画面（伝票の選択）

出荷中伝票が未完了の注文一覧:

注文ID	注文年月日	取引条件	領数計	出版社	取次	書店
2	2006/11/16	委託販売	2	株式会社講談社	株式会社大野電	株式会社有隣堂書

注文詳細:

注文ID	SEQ	ISBN	書名	領数	登録領数	済
2	1	9784999999019	食べ方+運動が治す・防ぐ・若返る健康	2	0	

作業開始

図 2-21 出荷時作業画面（検品の完了）

検品を完了しました。

OK

中断

(3) 返品受入時作業

返品受入では、返品書籍の検品並びに返品書籍の登録をシステムの対象とした。ここでは、近年普及が進んでいる無伝票での返品を想定してシステムを構築した。このシステムは、対象書籍をアンテナにかざすと、かざされた書籍に書き込まれている販売条件フラグ及びデータベースの出荷履歴を確認して問題がなければ返品登録を行うものとなっている。取引条件上返品ができないケースや、他の取次会社から出荷された書籍が誤って返品されたため取次会社の出荷履歴に記録がない等のケースについては、返品を受け付けない。また、標準化委員会案に従い、受入可能な商品については、返品登録に合わせて、タグの書店領域に書き込まれた情報のクリアを行っている。

返品受入時作業についても処理は1冊毎に行うこととしている。

返品受入画面を以下に示す。

図 2-22 返品受入時作業画面（返品可能である書籍）

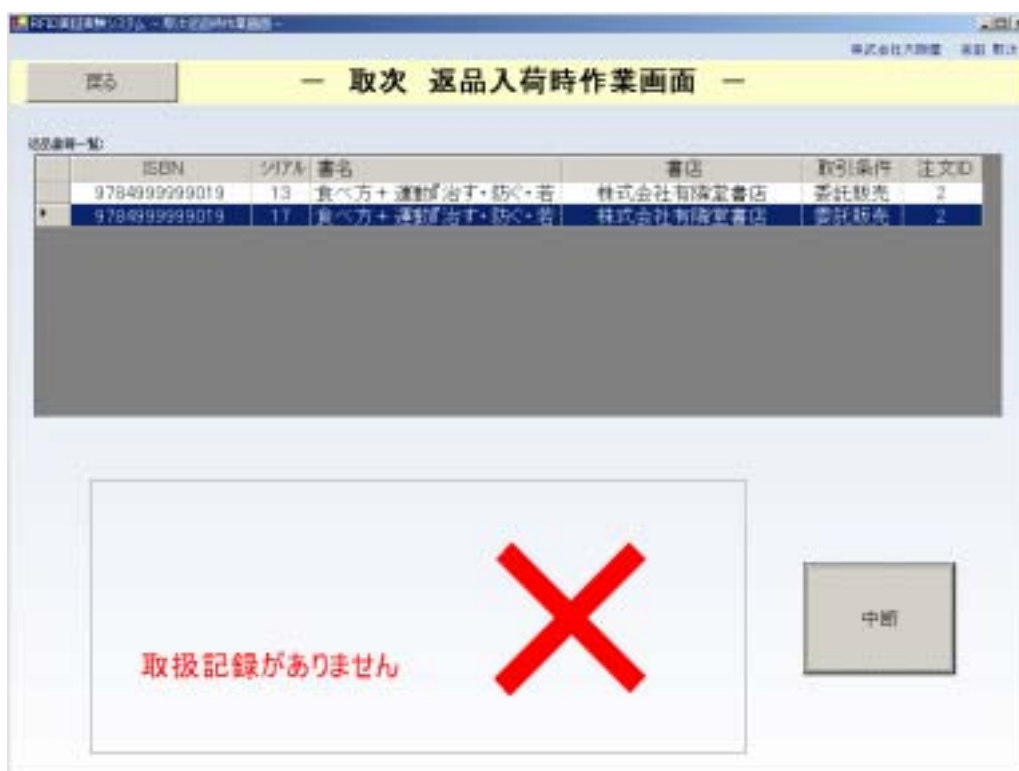
The screenshot shows a software interface for book return acceptance. At the top, there is a yellow header bar with the text '取次 返品入荷時作業画面'. Below this, a table displays book information. The table has columns for ISBN, シリアル (Serial), 書名 (Title), 書店 (Store), 取引条件 (Transaction Condition), and 伝票No. (Invoice No.). The first row contains the following data: ISBN 9784099999019, シリアル 11, 書名 食べ方+運動療法+読む+若, 書店 株式会社有隣堂書店, 取引条件 委託販売, and 伝票No. 02. Below the table, there is a large blue circle, likely representing a return status or a confirmation mark. To the right of the circle is a button labeled '中断' (Interrupt/Cancel).

ISBN	シリアル	書名	書店	取引条件	伝票No.
9784099999019	11	食べ方+運動療法+読む+若	株式会社有隣堂書店	委託販売	02

図 2-23 返品受入時作業画面（取引条件上返品不可能である書籍）



図 2-24 返品受入時作業画面（取次会社に出荷記録がない書籍）



(4) 返品送品時作業

返品送品では、返品書籍の検品並びに返品書籍の登録をシステムの対象とした。このシステムは、対象書籍をアンテナにかざすと、かざされた書籍に書き込まれている販売条件フラグを確認して問題がなければ返品登録を行うものとなっている。返品送品時では、出荷と同様、電子タグへの書き込みは行わないが、やはり 1 冊ずつ処理を行うものとした。

以下に返品送品時作業のシステム画面を示す。

図 2-25 返品送品時作業画面

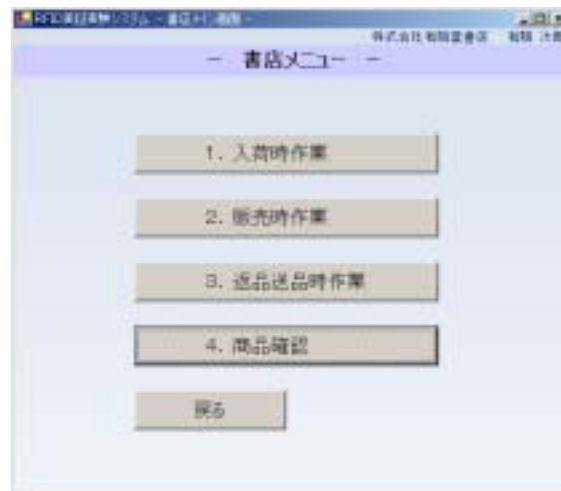
The screenshot shows a software interface for book management. At the top, there's a title bar and a yellow header with the text '取次 返品出荷時作業画面'. Below this, a table lists book information. The table has columns for ISBN, Serial, Book Title, Shop, Transaction Conditions, and Order ID. Two rows of data are visible, both for ISBN 978499999019. The first row has Serial 11 and the second has Serial 12. Both rows list '株式会社有隣堂書店' as the shop and '委託販売' as the transaction conditions. Below the table, there's a large blue circle, likely representing the antenna used for reading the book's electronic tag. To the right of the circle is a button labeled '中断' (Interrupt).

ISBN	シリアル	書名	書店	取引条件	注文ID
978499999019	11	食べ方+運動が治す・防ぐ・若	株式会社有隣堂書店	委託販売	2
978499999019	12	食べ方+運動が治す・防ぐ・若	株式会社有隣堂書店	委託販売	2

(5) 書店機能

書店機能としては、取次会社からの入荷及び取次会社への返品に関する機能がある。以下に書店機能のメニューを示す。

図 2-26 書店機能メニュー

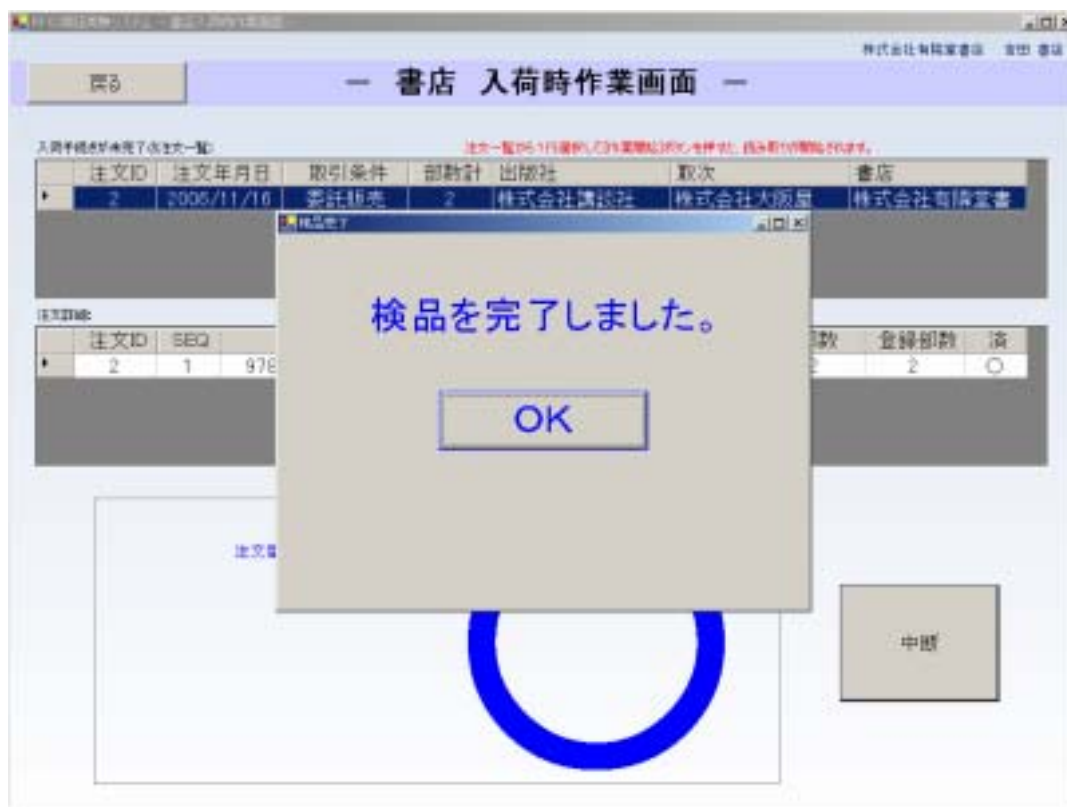


(6) 入荷時作業

今回のシステムでは書店での入荷時作業として、検品並びに入荷履歴の記録を対象とした。このシステムでは検品の対象とする入荷伝票を選択してから対象書籍をアンテナにかざすと、かざされた書籍と入荷伝票の比較を行い検品する。入荷伝票にある全ての書籍が検品されると検品が終了して、入荷情報が登録される。また、標準化委員会案に従い、検品時にユーザ領域への書店情報の書き込みを行っている。

以下に入荷時作業のシステム画面を示す。

図 2-27 入荷時作業画面



(7) 販売時作業

今回の実験では、プライバシーに配慮して販売した書籍の電子タグは非活性化（無効化）することとしている。販売時作業画面では、販売される書籍をアンテナにかざすことで、販売履歴を登録すると共に、書籍に装着されている電子タグの非活性化を行う。以下にシステム画面を示す。

図 2-28 販売時作業画面

書店 販売時作業画面

戻る

書店 販売時作業画面

検索 印刷

検索条件一覧:

ISBN	シリアル	書名	取引条件	伝票No.
------	------	----	------	-------

作業開始

(8) 返品送品時作業

返品作業では、返品書籍の検品並びに返品書籍の登録をシステムの対象とした。このシステムは、返品先となる取次会社を選択して返品を行うもので、無伝票返品を想定している。対象書籍をアンテナにかざすと、かざされた書籍に書き込まれている販売条件フラグ並びに該当書籍の仕入先を確認して問題がなければ返品登録を行うものとなっている。返品作業では、電子タグへの書き込みは行わないが、やはり1冊ずつ処理を行うものとした。

以下に返品作業のシステム画面を示す。

図 2-29 返品時作業画面

株式会社大防屋

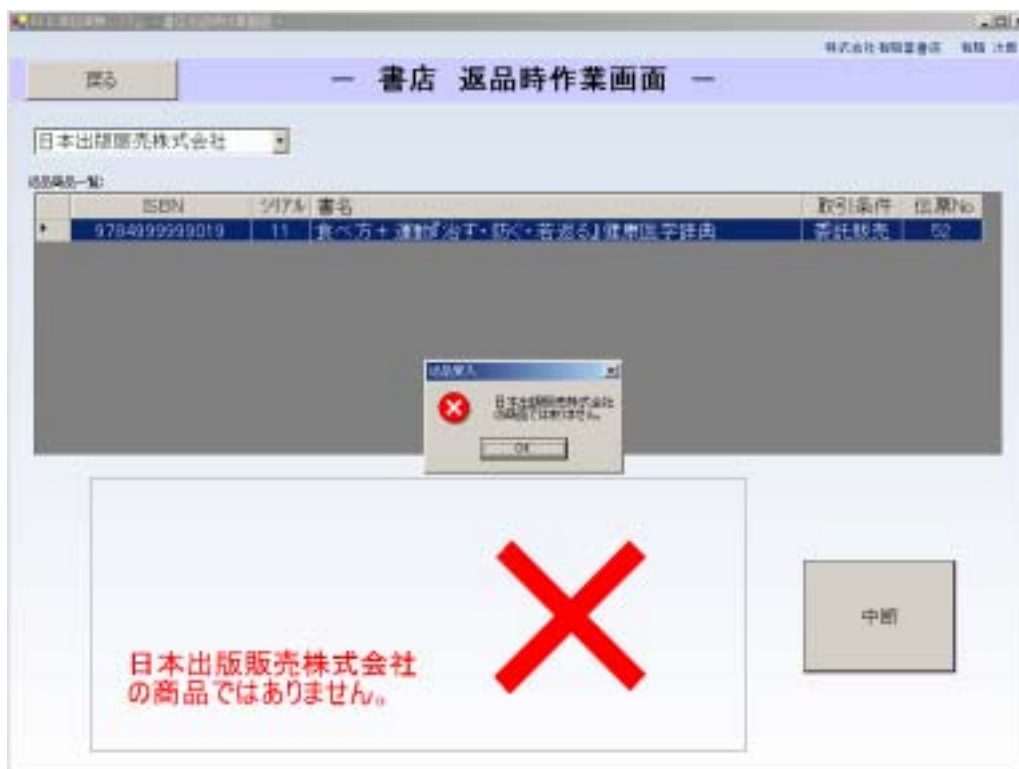
ISBN	シリアル	書名	取引条件	注文ID
978499999019	17	食べ方+運動で治す・防ぐ・若返るJ健康医学辞典	委託販売	2
978499999019	13	食べ方+運動で治す・防ぐ・若返るJ健康医学辞典	委託販売	2

中断

図 2-30 返品時作業画面（取引条件上返品不可能である書籍）



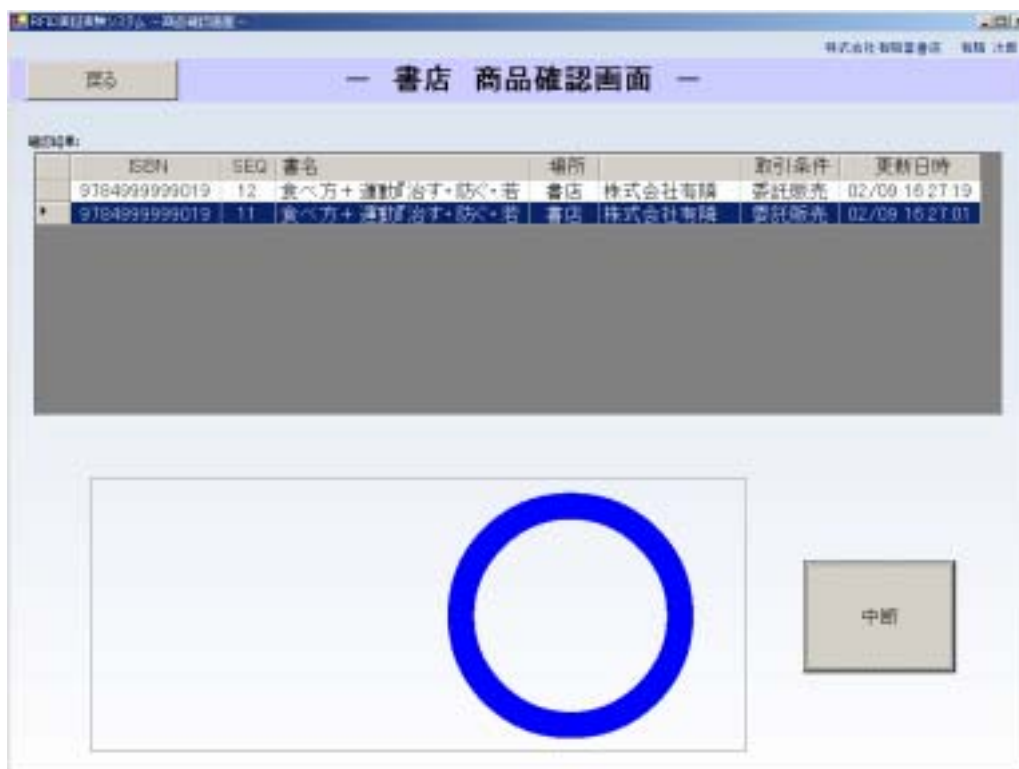
図 2-31 返品時作業画面（仕入先とは異なる取次会社に返品しようとした場合）



(9) 商品確認

商品確認は書店での在庫に対して、その取引条件などの情報を確認するための画面である。商品確認では、対象書籍をアンテナにかざすと、ISBN、書名、取引条件などの情報が表示される。以下に返品作業のシステム画面を示す。

図 2-32 商品確認画面



2.2.2.3 電子タグ無効化サブシステム

今回の実験ではプライバシーに配慮するため、販売する書籍については電子タグを非活性化（無効化）してから販売することを検討している。そのため、電子タグを容易に非活性化できるシステムを作成した。このシステムを起動して、電子タグをアンテナに近づけると電子タグの非活性化を行う。以下に電子タグ無効化サブシステムの画面を示す。

図 2-33 電子タグ無効化サブシステム画面



2.3 コミック流通効率化検証実験

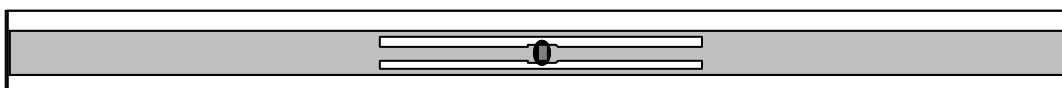
2.3.1 使用した電子タグ

本実験のインレットについては、をシールラベル化した上で、コミックの背の部分にインレットを埋め込んで使用した。

図 2-34 コミック用インレット仕様

	機能／能力	仕様
基本仕様	使用周波数	952～954MHz
	複数同時読取	あり
	メモリ容量	528bit 書き換え可 (ID エリア含む)
	サイズ	6.5mm(縦)×129.2mm(横)×0.22mm(高)
機能仕様	電子タグ無効化	あり (KILL コマンド) パスワードによる保護機能あり
	データ改竄防止	あり (Lock コマンド) パスワードによる保護機能あり
環境仕様	動作温度	-40～65℃
	保存温度	-40～75℃

図 2-35 コミック用インレット概観 (イメージ)

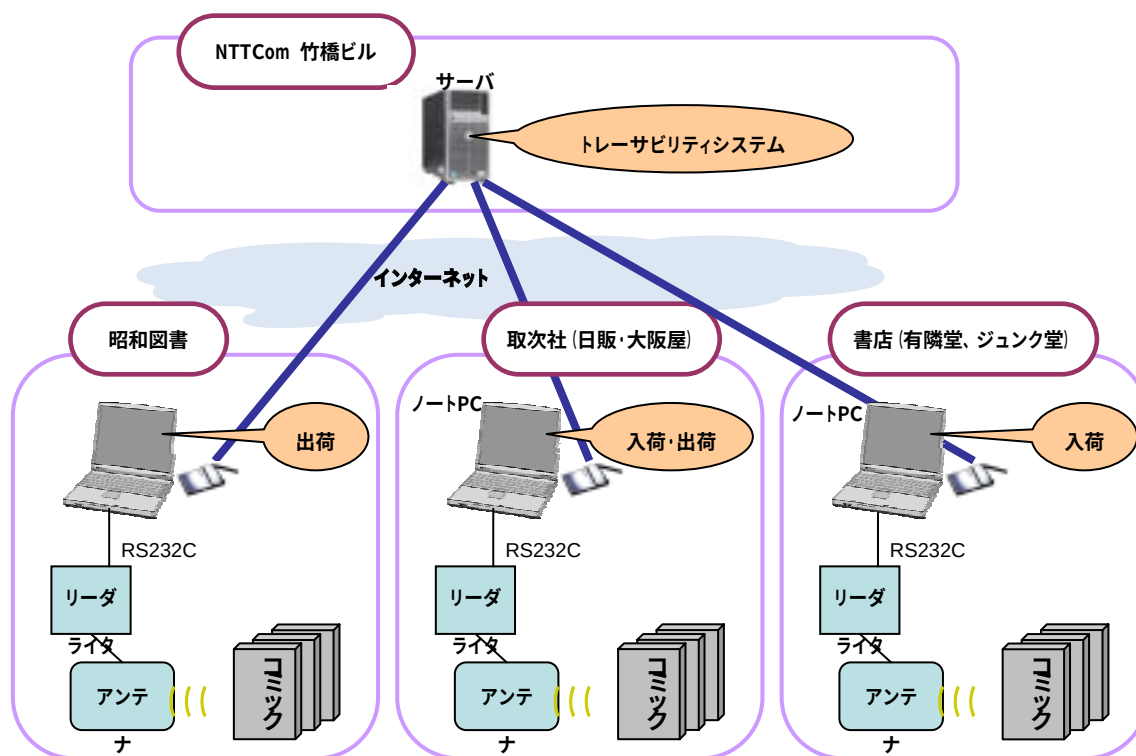


2.3.2 トレーサビリティシステム

2.3.2.1 物流効率化実験

(1) ネットワーク構成

図 2-36 物流効率化実験・ネットワーク構成



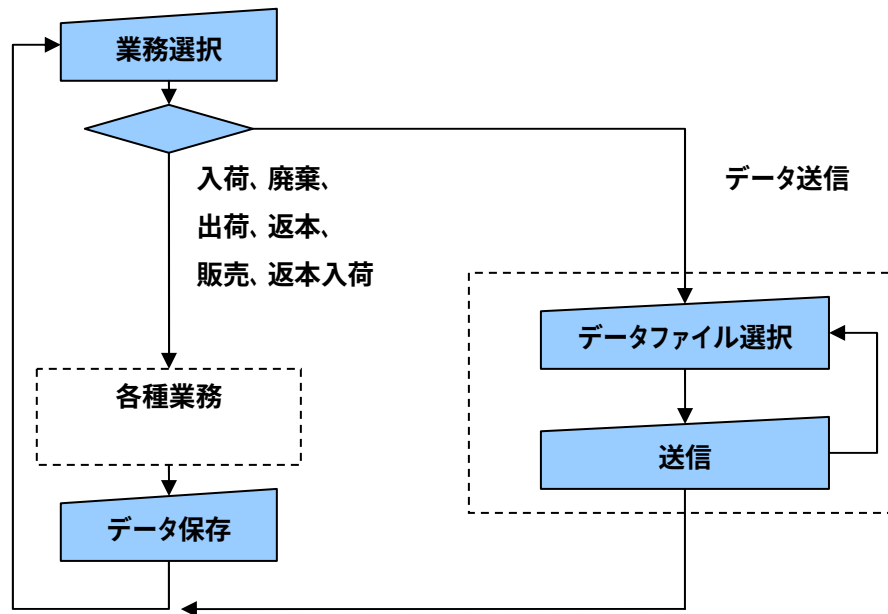
(2) システム概要

日立製作所製 UHF 帯リーダライタにアンテナを 1 枚取り付け、タグ付き製本されているコミックを読み込むことでノート PC 上のアプリケーションで読取り結果を取り込み、センタに設置したトレーサビリティシステムに入出荷状況を転送する。

センタサーバでは各拠点で読み込まれた情報を記憶し、PC ブラウザや携帯電話ブラウザからの問合せに応じて、トレーサビリティ情報を提供する。

(3) クライアントシステム概要

(ア) 操作フロー



(イ) クライアントシステム入荷検品画面

① 入荷条件として伝票番号を入力

② 指定伝票番号から入荷予定商品一覧を表示

No	タイトル	タグID	入荷日時
1	バーテンダー2	306A472B403D00000000	
2	ケシカスくん2	306A472B403D00000000	
3	バーテンダー2	306A472B403D00000000	
4	バーテンダー2	306A472B403D00000000	
5	バーテンダー2	306A472B403D00000000	
6	バーテンダー2	306A472B403D00000000	
7	ケシカスくん2	306A472B403D00000000	
8	バーテンダー2	306A472B403D00000000	

- | ホーム情報 | | トレース情報登録 | | 会社: 日本出版販売株式会社 | | 支店: 東京支店 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|----------|---|------|----------------|--|----------|--|-----|------|------|------|---|----------|----------------------|--|---|--------|----------------------|--|---|----------|----------------------|--|---|----------|----------------------|--|---|----------|----------------------|--|---|----------|----------------------|--|---|--------|----------------------|--|---|----------|----------------------|--|
| 出荷情報 | | 入荷検品情報 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 入荷情報 | | 戻る 会社・支店選択画面 ログアウト | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 返品情報 | | 注文番号: 1000001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 近本入荷情報 | | 検品 保存 停止 クリア | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 販売情報 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>タイトル</th> <th>タグID</th> <th>入荷日時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>バーテンダー-2</td><td>308A472D403D00800000</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>ケンカスパン</td><td>308A472D403D00800000</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>バーテンダー-2</td><td>308A472D403D00800000</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>バーテンダー-2</td><td>308A472D403D00800000</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>バーテンダー-2</td><td>308A472D403D00800000</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>バーテンダー-2</td><td>308A472D403D00800000</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>ケンカスパン</td><td>308A472D403D00800000</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>バーテンダー-2</td><td>308A472D403D00800000</td><td></td></tr> </tbody> </table> | | | | | | No. | タイトル | タグID | 入荷日時 | 1 | バーテンダー-2 | 308A472D403D00800000 | | 2 | ケンカスパン | 308A472D403D00800000 | | 3 | バーテンダー-2 | 308A472D403D00800000 | | 4 | バーテンダー-2 | 308A472D403D00800000 | | 5 | バーテンダー-2 | 308A472D403D00800000 | | 6 | バーテンダー-2 | 308A472D403D00800000 | | 7 | ケンカスパン | 308A472D403D00800000 | | 8 | バーテンダー-2 | 308A472D403D00800000 | |
| No. | タイトル | タグID | 入荷日時 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | バーテンダー-2 | 308A472D403D00800000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | ケンカスパン | 308A472D403D00800000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | バーテンダー-2 | 308A472D403D00800000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | バーテンダー-2 | 308A472D403D00800000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | バーテンダー-2 | 308A472D403D00800000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | バーテンダー-2 | 308A472D403D00800000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | ケンカスパン | 308A472D403D00800000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | バーテンダー-2 | 308A472D403D00800000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 営業情報 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| データ送信 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

- 72

(ウ) クライアントシステムデータ送信画面

① 送信ファイルを選択

The screenshot shows the 'トレース情報登録' (Trace Information Registration) window. The left sidebar contains buttons for '出荷情報' (Shipping Information), '入荷情報' (Receiving Information), '返品情報' (Return Information), '返品入荷情報' (Return Receiving Information), '販売情報' (Sales Information), '廃棄情報' (Disposal Information), and 'データ送信' (Data Transmission). The main area is titled 'データ送信' (Data Transmission). It includes a '会社・支店選択画面' (Company/Branch Selection Screen) and a 'ログアウト' (Logout) button. Below these, there is a '単位選択' (Unit Selection) dropdown menu set to '出荷' (Shipping). A 'ファイル選択' (File Selection) button is followed by a text field containing the file path: '#Documents and Settings\kshiki\My Documents\F0007-01-09_kansai\KIC_kanbun_kyokaiya-ship.csv'. A 'データ送信' (Data Transmission) button is located below the file path. At the bottom, there is a '登録情報' (Registered Information) label and a large empty text box for displaying the results.

② データ送信ボタンを押すことでセンタサーバへデータを送信し、送信結果が表示される。

This screenshot shows the same 'トレース情報登録' (Trace Information Registration) window as the previous one, but with the 'データ送信' (Data Transmission) button pressed. The '登録情報' (Registered Information) text box now displays the following text: 'F001-306A4700H0000H0000001100 10/20/2018 10:00:00'. The rest of the interface remains the same.

(エ) センタサーバ入荷状況参照画面

① 検索キー入力

書店入荷状況を検索するため、キー情報を入力(期間)する。

http://61.113.93.148 - 経済産業省 出版電子タグ実証実験 SCMシステム - Microsoft Internet Explorer

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(I) ツール(T) ヘルプ(H)

経済産業省 出版電子タグ実証実験 SCMシステム

株式会社有隣堂 川崎店

メインメニュー

- トレース情報照会
- 入荷状況照会
- 在庫状況照会
- 売上実績確認
- 返品出荷状況照会
- 返品照会
- 会社・支店指定

ログアウト

入荷状況照会

入荷元会社 : 全部

入荷元支店 :

位置番号 :

未入荷表示 : ☒ 表示する ☐ 表示しない

期間 : 2007/02/01 - 2007/02/07

検索

② 状況確認 (伝票単位)

伝票単位での処理状況を確認する。

経済産業省 出版電子タグ実証実験 SCEシステム

株式会社有隣堂 川崎店

メインメニュー

- トレース情報照会
- 入荷状況照会
- 在庫状況照会
- 売上実績確認
- 基本出荷状況照会
- 基本照会
- 会社・支店指定

ログアウト

戻る

入荷状況照会結果 (伝票番号単位)

期間 : 2007年02月01日 ~ 2007年02月07日
表示件数 : 4件
未入荷件数 : 0件

入荷元会社	入荷元支店	伝票番号	冊数	出荷日	入荷日	全書種一覧表示
日本出版販売株式会社	東京支店	3000001	30	20070202	20070205	全書種一覧表示
日本出版販売株式会社	東京支店	3000002	30	20070202	20070205	全書種一覧表示
日本出版販売株式会社	東京支店	3000003	30	20070202	20070205	全書種一覧表示
日本出版販売株式会社	東京支店	3000004	30	20070202		全書種一覧表示

③ クライアントから送信後、再度確認 (入荷済みであること)

経済産業省 出版電子タグ実証実験 SCEシステム

株式会社有隣堂 川崎店

メインメニュー

- トレース情報照会
- 入荷状況照会
- 在庫状況照会
- 売上実績確認
- 基本出荷状況照会
- 基本照会
- 会社・支店指定

ログアウト

戻る

入荷状況照会結果 (伝票番号単位)

期間 : 2007年02月01日 ~ 2007年02月07日
表示件数 : 4件
未入荷件数 : 0件

入荷元会社	入荷元支店	伝票番号	冊数	出荷日	入荷日	全書種一覧表示
日本出版販売株式会社	東京支店	3000001	30	20070202	20070205	全書種一覧表示
日本出版販売株式会社	東京支店	3000002	30	20070202	20070205	全書種一覧表示
日本出版販売株式会社	東京支店	3000003	30	20070202	20070205	全書種一覧表示
日本出版販売株式会社	東京支店	3000004	30	20070202	20070206	全書種一覧表示

2.3.2.2 店舗バックヤード業務・棚卸

本実証実験では棚卸業務に必要な機能についてシステム化していないが、書店における棚卸業務は非常に負荷のかかるものであり、電子タグの利用によって効果の望める業務である。

本項では、以下のハンディリーダーを用いて検品することを前提に、どの程度の業務効率化が望めるか検証を行う。

使用するハンディリーダー

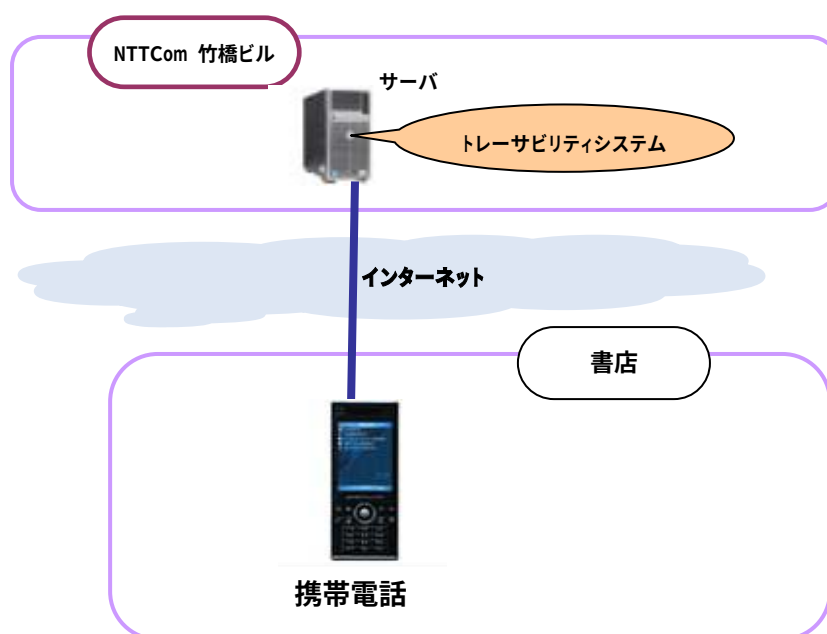
デンソーウェーブ UHFハンディリーダー

出力 10mW

2.3.2.3 客注品トレース

(1) ネットワーク構成

図 2-37 客注品トレース・ネットワーク構成



(2) システム構成

入出荷処理を電子タグで行うことによって、センタサーバには書籍個品単位の移

動履歴が蓄積される。

また、入出荷履歴と同時に発注番号を紐付けて管理可能とすることによりセンタサーバへの問い合わせるによって顧客からの客注情報からそれに伴うモノ（書籍）の動きを導き出すことが可能となる。

本実証実験では、顧客注文情報とトレーサビリティ情報を結びつけることで、顧客サービス向上に貢献できるか否かを調査した。

2.4 店舗活性化・読者サービス検証実験

2.4.1 使用した電子タグ

平台スマートシェルフにはUHF帯の電子タグを使用する。これは、書籍の流通段階でUHF帯の電子タグを使用しているため書店店頭においても、新たな電子タグを貼付することなくスマートシェルフを実現させるという点で、重要な要件である。なお、今回の実験では、UHF帯の電子タグ付きスリップ挟みこんだ市販本を配置する。

表 2-7 スリップ等のサイズ

品目	サイズ
スリップサイズ	192mm × 65mm
スリップサイズ（折り込み後）	146mm × 65mm
ラベルサイズ	110mm × 30mm
インレットサイズ	91mm × 21mm

図 2-38 電子タグ付きスリップ



2.4.2 使用したリーダー

日立製作所製 UHF 帯リーダー

周波数：952～954MHz (UHF 帯)

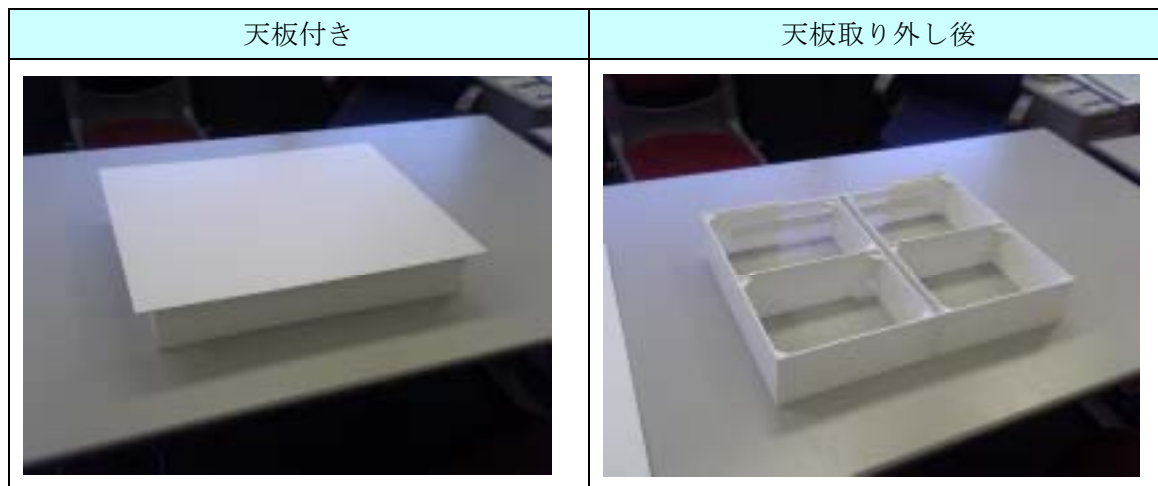
出力：1 W

アンテナ：4 枚

2.4.3 平台型スマートシェルフシステム

まず、RFID リーダのアンテナ部を収容する平台は塩ビパネルで作成し、中にアンテナ 4 枚を収容できるようにした。

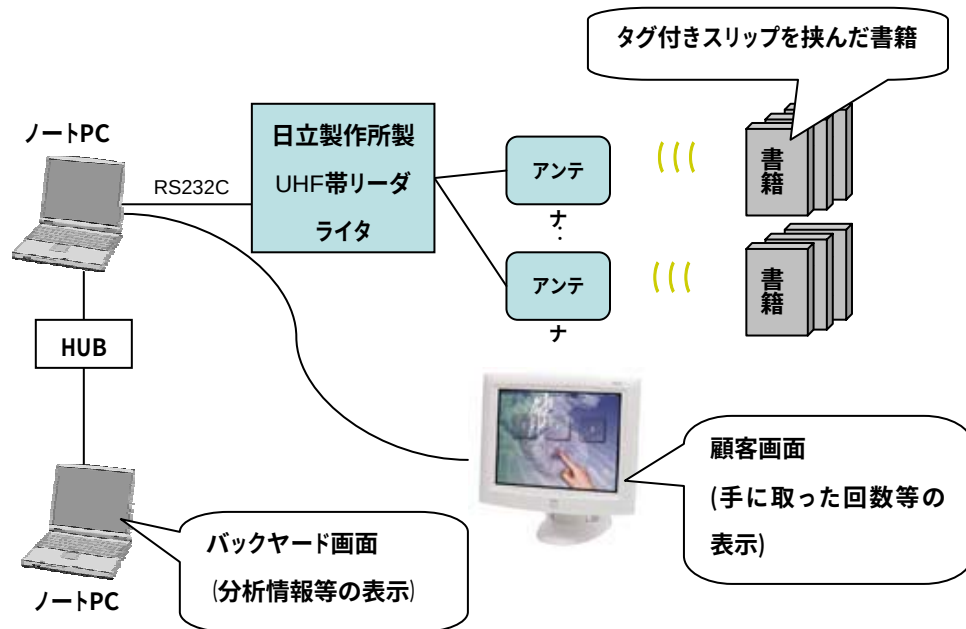
図 2-39 平台



次に、平台型スマートシェルフシステムについて述べる。

(1) ネットワーク構成

図 2-40 平台スマートシェルフネットワーク構成



(2) 顧客画面

スマートシェルフ内部に日立製作所製UHF帯リーダーライタに接続されたアンテナを4枚設置し、平台上に配置された電子タグ（書籍に挟まれたスリップ）を読み込む。リーダーライタから読み込まれなくなったことで顧客が手に取ったと判断し、回数を計数する。計数結果は顧客画面上の手に取られた回数ランキングに反映される。



また、手に取られた際は一定時間だけ、手に取られた書籍の詳細情報が表示される。

(手に取られた本)

～詳細～	
タイトル	フィッシュストーリー
著者	伊藤幸次郎
発行日	2007年7月
価格	1475円
内容	表れないロウパインドが新装のレコーディングで鳴らだ声が、時空を超えて奇蹟を起す。伊藤作品を語る名詞家たちが書き込まれる、新たな事件の数々。やまやまの物語と読者の心が通じる伊藤ワールドの書庫。
コップ	多くの文学者を愛する著者の伊藤幸次郎。伊藤幸次郎氏の最新著。これまでの作品の登場人物たちがあらはら顔を出すおなじみの伊藤ワールドは本書でも存在です。デビュー第1回から最新作の著者と作品「おはけい」まで4冊を収録。

(3) バックヤード画面

(ア) 持ち出し／販売相関表

書籍実証実験＜保守＞

ランキング ◆ デイリーランキング 【2007年02月07日】

[デイリー](#)
[週間](#)
[全順位](#)

持ち出し情報

[持ち出し/販売](#)
[情報](#)

最新読み取り情報

[最新読み取り/情報](#)

順位	タイトル	作者	出版社	持ち出し数	販売数
1	人びとに語りかける書	福田健	旺文社	20	0
2	読者のための読書ガイド	秋田弘	サンマーク出版	6	0
3	フィクションストーリー	伊藤孝太郎	新潮社	10	0
4	読者のための読書ガイド	西村京太郎	講談社	10	0
5	日本人の生活	斎藤孝太郎	講談社	9	0
6	読者のための読書ガイド	秋田弘	サンマーク出版	12	0
7	読者のための読書ガイド	秋田弘	サンマーク出版	11	0
8	読者のための読書ガイド	秋田弘	サンマーク出版	5	0
9	読者のための読書ガイド	秋田弘	サンマーク出版	9	0
10	読者のための読書ガイド	秋田弘	サンマーク出版	6	0

(エ) 最新読み取り情報

書籍実証実験＜保守＞

ランキング ◆ 最新読み取り情報 【2007年02月07日 02時54分】

[デイリー](#)
[週間](#)
[全順位](#)

持ち出し情報

[持ち出し/販売](#)
[情報](#)

最新読み取り情報

[最新読み取り/情報](#)

順位	タイトル	作者	出版社	販売数
1	読者のための読書ガイド	秋田弘	サンマーク出版	5
2	フィクションストーリー	伊藤孝太郎	新潮社	4
3	人びとに語りかける書	福田健	旺文社	3
4	読者のための読書ガイド	西村京太郎	講談社	1
5	読者のための読書ガイド	秋田弘	サンマーク出版	3
6	読者のための読書ガイド	秋田弘	サンマーク出版	4
7	日本人の生活	斎藤孝太郎	講談社	3
8	読者のための読書ガイド	秋田弘	サンマーク出版	3
9	読者のための読書ガイド	秋田弘	サンマーク出版	3
10	読者のための読書ガイド	秋田弘	サンマーク出版	3

2.5 電子タグ付き書籍古紙化実験

2.5.1 現状の古紙パルプ製造フロー

古紙をパルプ化するには、抄紙工程や製品に悪影響を及ぼす夾雑物の除去や、白色度向上などが必要である。図 2-41、図 2-42 に、一般的な洋紙向けおよび板紙向けの古紙パルプ製造フローを示す。

図 2-41 一般的な洋紙向け古紙パルプ製造フロー

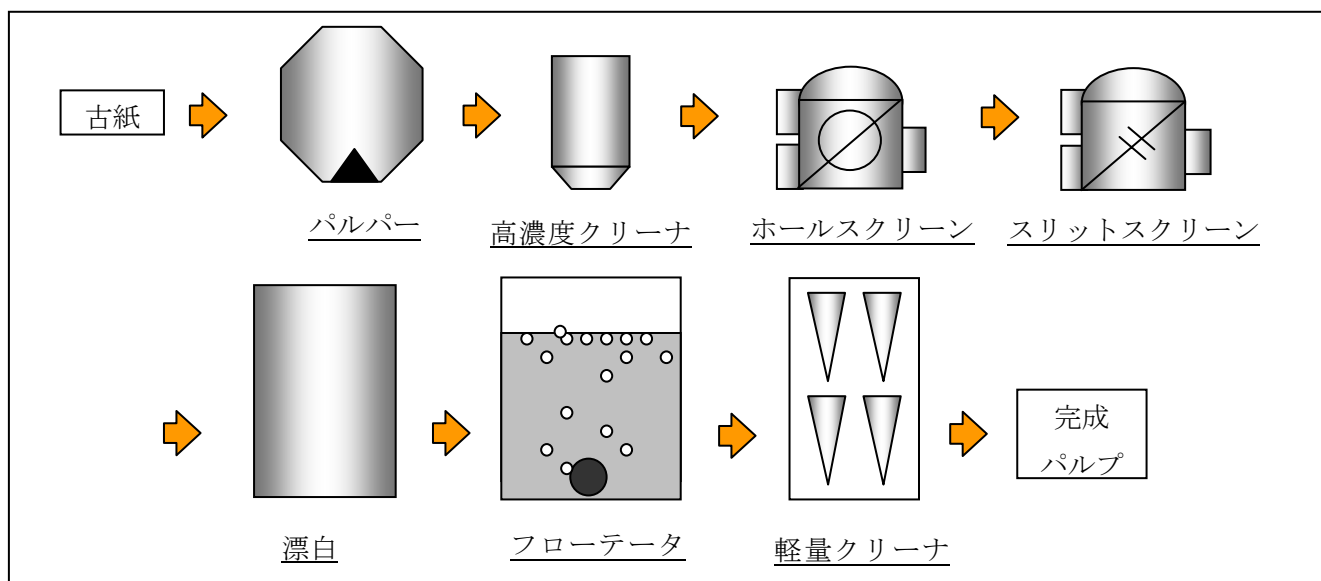
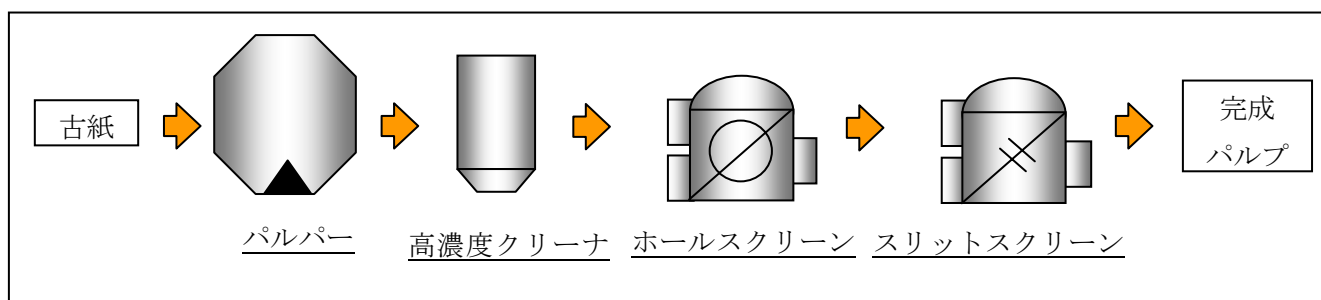


図 2-42 一般的な板紙向け古紙パルプ製造フロー



(1) 離解工程

離解工程はすべての古紙パルプ製造設備に共通してプロセスの最初に位置する工程であり、固形で受け入れた古紙をパルパーにて水、アルカリ薬品および脱墨剤と混合し、バラバラに解きほぐされたパルプ繊維状態にするものである。また、離解工程ではインキをパルプ繊維から剥離し、脱インキに適した大きさにインキを分散することや、回収された古紙に混ざっている古紙以外の大型の異物を系外に排出することも目的としている。

代表的なパルパーには、低濃度パルパー（離解濃度 3～6%）と高濃度パルパー（離解濃度 13～18%）がある。低濃度パルパー（図 2-43）は円盤状ディスクにタービンブレード状の羽根が取り付けられたローターを底部に備えた円筒状の縦型パルパーで、ローターの回転によって生じるローターと原料間の速度差によるスラッシング作用などによって離解するものである。離解された繊維はローターの下にあるストレーナーから排出される。また、高濃度パルパー（図 2-44）は縦型タブ内に垂直に設置されたローターが原料古紙を高濃度で回流・攪拌することにより生じる繊維同士の摩擦作用によって離解を行うものである。高濃度領域での繊維間摩擦はせん断力の働きが緩やかであることから、低濃度離解に比べて繊維の損傷が少なく、インキ剥離性に優れる。

板紙向け古紙パルプ製造設備では、設置コスト・動力原単位・据付スペースなどの点から低濃度パルパーが用いられることが多い。一方、洋紙向け古紙パルプ製造設備ではインキ剥離性に優れた高濃度方式のパルパーが採用されることが多い。また、洋紙向け設備では古紙中のインキの剥離のためにアルカリ薬剤が用いられることが多いが、板紙向け設備の場合には通常アルカリ薬剤は添加しない。

図 2-43 低濃度パルパーのローター



図 2-44 高濃度パルパーのローター

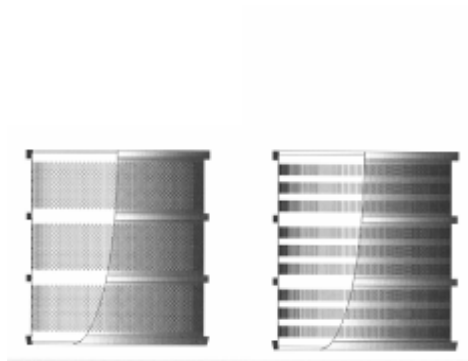


(2) 除塵工程

古紙パルプ製造工程には、原料古紙に混在して様々な異物が混入する。異物は、古紙の手選別段階で排除される大型ごみから、排水処理で除去される SS 成分まで、その大きさは実に広範囲にわたって存在する。これらの異物をどの程度まで分離除去するかは、原料古紙のグレードと完成パルプの要求品質に左右されるが、目的に応じて個々の異物除去プロセスを複数組み合わせることにより、古紙処理の全体プロセスが構成される。異物分離の原理には、形状分離と比重分離の 2 つがある。形状分離とは、異物粒子の大きさや形によりふるいにかける方法であり、スクリーン（図 2-45）が用いられる。比重分離とは、異物とパルプスラリーとの比重差により分離する方法であり、遠心沈降の原理を利用したクリナーを使用する。

図 2-45 スクリーン

スクリーンバスケット



a) スクリーン

スクリーン工程には、古紙離解直後の粗大異物除去を目的とする粗選工程と、完成パルプ品質要求に見合った異物レベルの達成を目的とする精選工程とがある。粗選工程は工程内への異物混入を阻止するためにパルパー直後に設置され、未離解原料片や金属片、紐状異物などの粗大異物の除去を目的としている。一般に、洋紙向けの場合は $\phi 1.3 \sim 2.0\text{mm}$ 、板紙向けの場合は $\phi 1.5 \sim 2.5\text{mm}$ のホールスクリーンを設置する例が多い。精選工程は完成パルプ品質を決定づける工程であり、粘着物やホットメルトなどの除去を目的として $0.15 \sim 0.3\text{mm}$ のスリットスクリーンを設置することが多い。

b) クリーナー

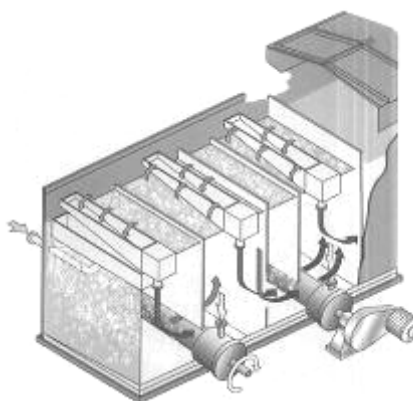
比重分離とは異物をパルプスラリーとの比重差により分離する方法であり、遠心沈降の原理を利用したクリーナー（図 2-45）を使用する。前述のスクリーンでは、スリット幅以下の微細な異物や、弾塑性変形しやすい異物を分離しにくい。クリーナーは、このような物理性質を持つ異物であっても、パルプ繊維との比重差があれば分離可能である。

クリーナーでは、重力と同じ質量力である遠心力を利用することにより微細な粒子に対しても相当大きな遠心沈降速度を与えることが可能である。ポンプによって圧送されたパルプスラリーは原料入口から円筒部へ接線方向に流入し、回転流となって下方の円錐コーン部へ進む。液中の異物は遠心力により周壁部に集められ、ついで周壁内面に沿って回転しながら下方へ進み、下流出口より排出される。一方、異物粒子の大部分を分離した液は、サイクロン中央部分の渦部を上昇し内筒出口管を通して流出する。クリーナーには、重量異物をリジェクトとして排出する重量クリーナーと、軽量異物をリジェクトとして排出する軽量クリーナーがある。

図 2-45 クリーナー



図 2-46 クリーナー



c) 脱墨工程

インキを原料から取り除く脱墨は、離解工程や洗浄工程などでも行なわれるが、主としてはフローテーター（図 2-46）にて行なわれる。フローテーターによる脱墨は、遊離したインキを空気で浮選分離する工程である。古紙に印刷されているインキは、パルパーで添

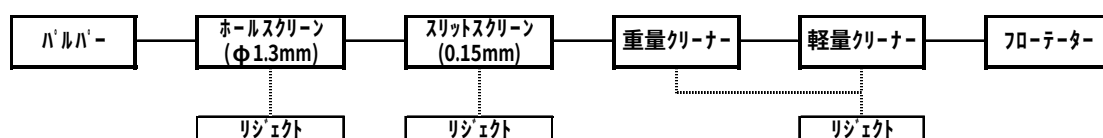
加するアルカリ薬剤や脱墨剤、およびローターでのせん断力などにより繊維から剥離する。遊離したインキは疎水性であることを利用し、散気管から導入する空気の泡表面にインキ粒子を吸着・浮上させて分離・除去する。

d) 漂白

日本は欧米諸国に比べ、パルプ・紙への品質要求が高く、とりわけ白色度も要求の高い項目のひとつである。白色度を高めるためには漂白が必要であり、主に過酸化水素による酸化漂白が用いられる。さらなる高品質 DIP が求められる場合にはヒドロサルファイトや二酸化チオ尿素などによる還元漂白も用いられる。

2.5.2 供試サンプル

供試サンプルは、電子タグ（約 0.1g）が背表紙内側に装着されたコミック本 2 種である。ここで、BD110g 品（図 2-47）と BD160g 品（図 2-48）とを等量混合して供試した。テストフローは次の通りである。



なお電子タグは、タグの基材である PEN（ポリエチレンナフタレート）の中心部に、エポキシ系樹脂で保護された IC チップ（約 1.5mm 角、厚さ 0.13～0.14mm、図 1 2）、およびアンテナとしてアルミ箔が貼付されたものである。（図 2-49）

電子タグ装着本の加工方法は次の通りである。

①本文部を丁合 → ②ホットメルト塗布→
→ ③内側に電子タグを貼付した表紙と接着 → ④製品

図 2-47 電子タグ装着本 (110g)



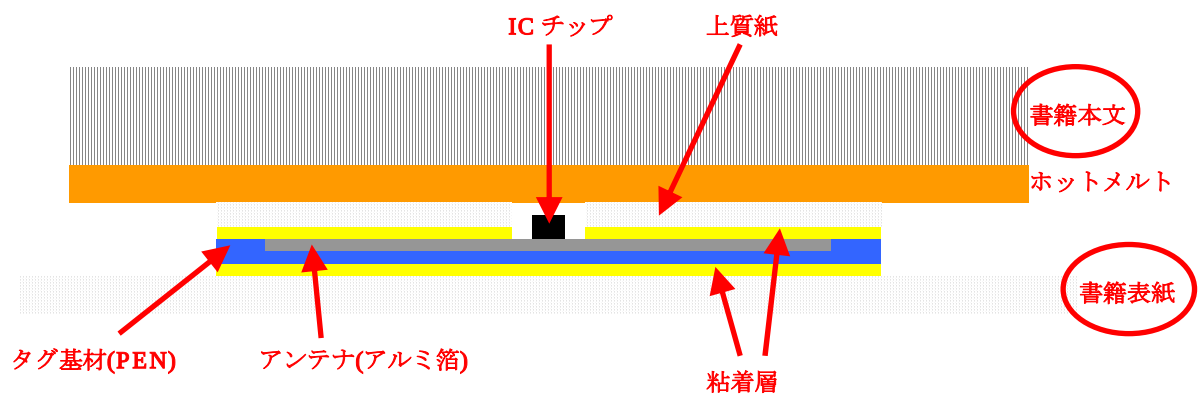
図 2-48 電子タグ装着本 (160g)



図 2-49 電子タグ



図 2-50 電子タグ装着本の断面図



2.5.3 テストプラント

(1) パルパー

パルパーは、高濃度パルパー（5m³ 容）と低濃度パルパー（5m³ 容）を用いた。高濃度パルパーを使用したテストでは、パルプ濃度約 15%で電子タグ装着本約 750kg（約 5,500 冊）を処理した。粗大異物を排出する高濃度パルパー後のペーパーパルパーは、φ 7.0mm のストレーナーとφ 2.5mm のバスケットを有するものを用いた。低濃度パルパーを使用したテストでは、パルプ濃度約 5%で電子タグ装着本約 250kg（約 2,000 冊）を処理した。低濃度パルパー底部のストレーナーはφ 6.0mm である。

(2) スクリーン

ホールスクリーンはφ1.3mm のバスケットを用い、リジェクト率目標を 10%、スリットスクリーンは 0.15mm のバスケットを用い、リジェクト率目標を 15%とした。

(3) クリーナー

クリーナーには重量クリーナーと軽量クリーナーを用い、それぞれのリジェクト率目標は 10%、20%とした。

図 2-51 パイロットプラント全景（相川鉄工）



図 2-52 高濃度パルパー



図 2-53 高濃度パルパーの内部



図 2-54 低濃度パルパー



図 2-55 低濃度パルパーの内部



図 2-56 スクリーン



図 2-57 スクリーンバスケット



(4) 実験水準

前述したように、一般に洋紙向け DIP 設備ではインキの剥離に優れた高濃度方式のパルパーが採用されることが多い。一方、板紙向け DIP 設備では、設置コスト・動力原単位・据付スペースなどの点から低濃度パルパーが用いられることが多い。また、洋紙向け設備では古紙中のインキの剥離のためにアルカリ薬剤が用いられることが多いが、板紙向け設備の場合には通常アルカリ薬剤は添加しない。

これらのことより、今回のテストでは洋紙向けと板紙向けの古紙パルプ製造工程を想定して下記の 3 水準の離解条件で実験を行った（表 2-8）。なお、離解後の工程はすべて同じである。また、離解中のパルパー内部の様子を示した。

[水準 1] 洋紙向け古紙パルプ化工程を想定。高濃度パルパーを使用。離解時に苛性ソーダと脱墨剤を添加。

[水準 2] 洋紙向け古紙パルプ化工程を想定。低濃度パルパーを使用。離解時に苛性ソーダと脱墨剤を添加。

[水準 3] 板紙向け古紙パルプ化工程を想定。低濃度パルパーを使用。離解時の薬品は無添加。

表 2-8 離解条件

	水準①	水準②	水準③
	高濃度パルパー	低濃度パルパー	低濃度パルパー
温度 (°C)	40		
時間 (min)	15		
苛性ソーダ添加率 (%)	0.5	0.5	0
脱墨剤添加率 (%)	0.2	0.2	0

※脱墨剤は花王(株)製DI-7027を使用

図 2-58 離解後の高濃度パルパー内部



図 2-59 離解後の低濃度パルパー内部



2.6 コード体系検証実験

2.6.1 採用したコード体系

本実験では、出版関連業界電子タグ(RFID)コード体系第2案に準拠した。

第2案は「セキュアタグ」に準拠したコード体系であるが、実際の実証実験では「響タグ」によって実施されることから、第2案の考え方の主要な部分を取り入れることで本案を検討した。

2.6.1.1 共通領域 (UII 部分)

SGTIN (96 ビット) とした。

ISBN コード (13 桁) をカンパニープレフィックスとアイテムリファレンスに分割してエンコーディングした

シリアルナンバーを 1 から順番に対象書籍の数量分発番した

2.6.1.2 ユーザーエリア

「響タグ」のユーザーエリアバンク (224 b i t s) を 32 ビット単位で分割したブロックとして扱う

第2案では、各エリアのサイズを 64 ビット以上としているが、「響タグ」のメモリサイズを考慮して 32 ビットとした。

図 2-60 ユーザーエリア

0	31	No.1エリア：出版社領域		
32	63	No.2 エリア：取次会社領域		
64	95	No.3エリア：書店領域		
96	127	No.4エリア：図書館領域		
128	159	No.5エリア：共通領域		
160	191	192	223	未分割

※No.4 エリア以降は実験で使用しない

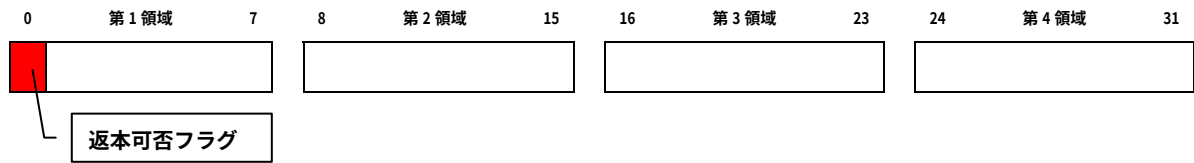
2.6.1.3 No.1 エリア (出版社領域)

第1 領域：返本可否フラグ＝先頭 1 ビット、残りは未使用

返本不可のとき 1

第2 領域以降は未使用

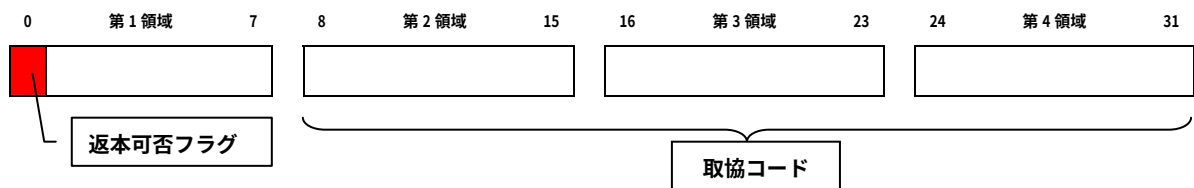
図 2-61 出版社領域



2.6.1.4 No.2 エリア（取次会社領域）

- 第1領域：返本可否フラグ＝先頭1ビット、残りは未使用
今回は使用しない（出版社と異なる条件のとき使用）
- 第2領域以降：24ビットの連結領域として使用
取協コード3桁を収納（右詰め）

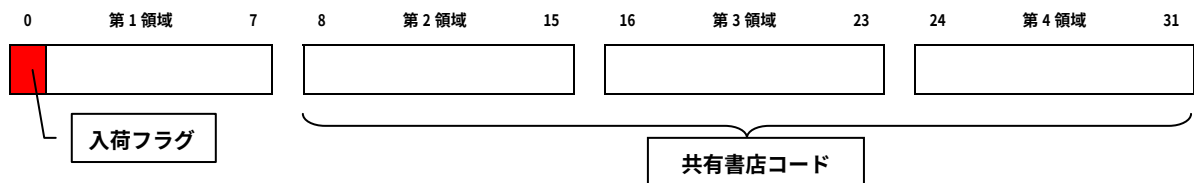
図 2-62 取次会社領域



2.6.1.5 No.3 エリア（書店領域）

- 第1領域：入荷フラグ＝先頭1ビット、残りは未使用
入荷時に1、販売時に0
- 第2領域以降：24ビットの連結領域として使用
共有書店コード6桁を収納（右詰め）

図 2-63 書店領域



2.7 プライバシー保護対策検証実験

2.7.1 電子タグプライバシー保護ガイドライン

ガイドラインに従い、次の3点について対応した。

表 2-8 電子タグプライバシー保護ガイドラインへの対応

電子タグ装着の明示	「装着表示」シールや、書籍の奥付に記載した。
主催者の表示	日本出版インフラセンター(JPO)を明示
詳細情報	日本出版インフラセンター(JPO)のホームページへ誘導する。

2.7.2 電子タグ装着表示

表 2-9 電子タグ装着表示

出版社	講談社	集英社	小学館	スマートシェルフ 対象書籍
対象 書籍	治す・防ぐ・若返る 健康医学事典 (2冊セット)	バーテンダー 1巻～3巻	ケシカスくん 2巻、3巻	
装着 表示 位置	箱の底に「装着表示 マークシール」を貼 付 	奥付に以下文面を印 刷 「この本には電子タグ が装着されています。 電子タグは流通管理 用のものであり、お客 様の個人情報記録 されることはありません。 日本出版インフラセン ター 詳 細 は http://www.jpo.or.jp ま で」	奥付に以下文面を印 刷 「この本には電子タグ が装着されています。 電子タグは流通管理 用のものであり、お客 様の個人情報記録 されることはありません。 日本出版インフラセン ター 詳 細 は http://www.jpo.or.jp ま で」	挿入したス リップに表 示

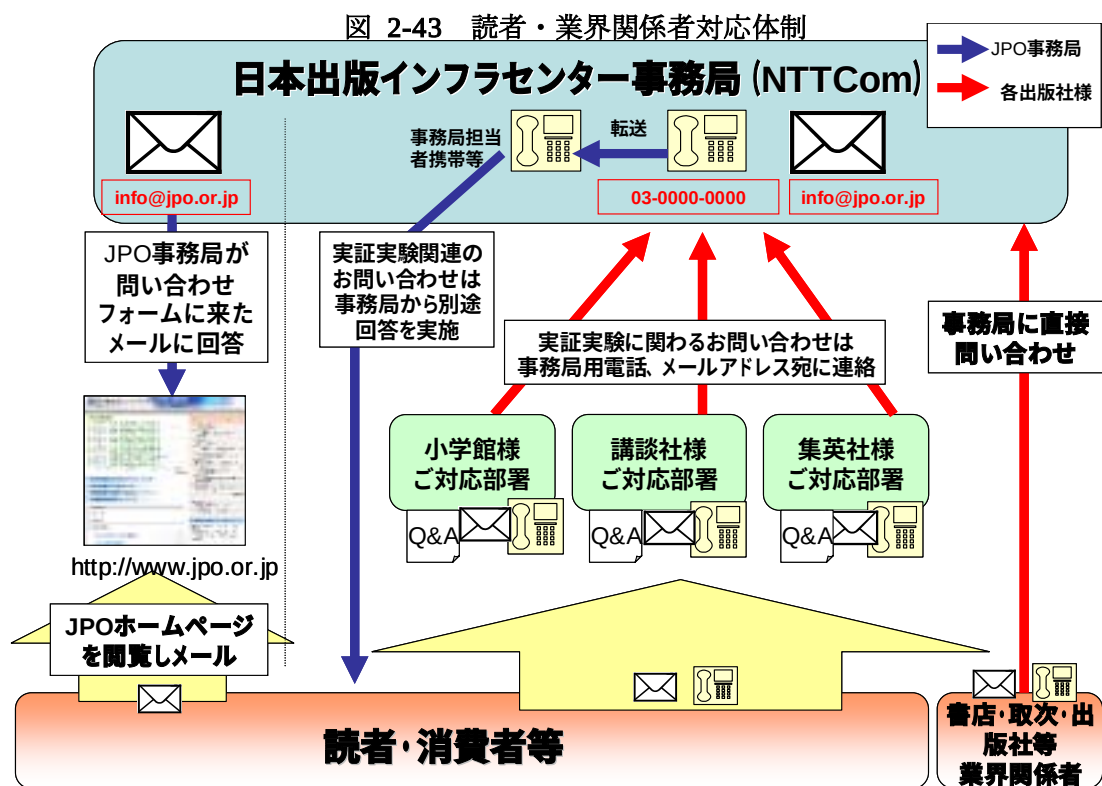
2.7.3 プライバシーに関する意識調査

書店の来店客に対して、アンケート調査を実施する。

電子タグ装着本の概観や本実証実験用に電子タグに記録されている情報、及び将来、記録を検討している情報についての感想を得る。

2.7.4 実験期間中の読者・業界関係者対応体制

書店以外の流通拠点からの問い合わせ等に対応するため、図の連絡体制をとる。



3 実証実験の結果と考察

3.1 電子タグ装着実験

3.1.1 責任販売制書籍

3.1.1.1 結果

2006 年 12 月 4～6 日及び 2007 年 1 月 15、16 日の期間にかけて、対象書籍である健康医学事典への一次発行を行った。また、実験非参加書店に送品する書籍に装着された電子タグの非活性もあわせて実施した。

一次発行には日立製作所が作成した ID 発行管理システムを用いた。この ID 発行管理システムには、コミック等の大量発行を想定したコンベア連続発行機能と手作業を想定した手動連続発行機能がある。ここでは、手動連続発行機能を用いて作業を行うこととした。コンベア連続発行機能は、光センサと連動して書籍が一定の位置に来たときにタグに UII が書き込まれる。一方、手動連続発行機能は常時タグの読み取りコマンドを発行しており、リーダがタグの存在を認識した場合に UII の書き込みが行われるものである。

図 3-1 一次発行



図 3-2 一次発行に対する検品



3.1.1.2 考察

一次発行に関するシステムログを解析したところ、発行失敗が 101 件であったがこれは、タグが読取可能な範囲に入った時点で書込みコマンドを発行しているため、書込み可能範囲外のタグに書込みを試みているケースが多いためと推察される。

また、検品の結果、UHF が正しく発行されていないものが 2 件発見されたが UHF が正しく発行されていなかった 2 件については、再発行を試みたところ、問題なく一次発行を行うことができた。

実験結果より、UHF 帯のタグにおける手動で大量に情報を書き込む「手動連続発行」処理は、

- ・連続して情報を書き込む際は、書込対象物と次に書き込む対象物との離隔を十分取るなどの工夫を行う必要がある。
- ・目標の対象物に確実に情報を書き込むことが出来るような出力可変式のリーダー/ライタを利用する

等の機能を有する必要があると考えられる。

3.1.2 コミック

3.1.2.1 結果

(1)電子タグラベルへの自動貼り付け

前回の実験に引き続き今回も、コミック表紙への電子タグの自動装着実験を実施するにあたり、

- ・ラベラー：トッパンレーベル社製を使用（前回と同様）
- ・コミック本表紙の供給：今回は正栄機械製作所社製フィーダーを使用（前回の実験では手作業）

を用いて量産時の問題点の洗出しを行った。

今回は電子タグの装着能力を **4,800 枚/時程度(24m/分)**のスピードで連続運転を実施したが、結果としてはまったく問題なく装着することができた。

ラベラーの能力(**100m/分**)から考えても、工程数の削減を目的として、現状の製本ラインにラベラーを組み込む方式を採用することにより、インラインでの電子タグの実装は十分可能であると考えられる。

図 3-3 ラベラーによる電子タグ装着



(2)ID 発行作業

ID 発行作業は 2007 年 1 月 5 日～1 月 15 日の期間に、トッパンレーベル株式会社福島工場にて実施した。実施した内容は次の通りである。ID 発行管理システムを起動し、作業者は電子タグを装着したコミックの表紙をベルトコンベアに乗せ、これがアンテナの下を通過する際に ID を書込む。ソフトウェアでは正常に処理されたかを確認する画面があり、作業者はこれを確認しながら作業を進めた。

図 3-4 ID 発行処理作業



ID 発行を実施したコミック表紙のうち約 2 万枚のコミック表紙について処理時間を計測した結果を以下に示す。

図 3-3 ID 発行作業実施結果

#	名称	数値
1	コミック表紙数	20,445
2	書込み時間	36:12:25

今回の作業では、20,445 個の電子タグつきコミック表紙に対し、約 36 時間を要している。

当初の想定では、約 28 時間と想定したが前の処理が終了後、次の ID 書込み処理を行うまでの時間（電子タグをベルトコンベアへ投入し、最初の読み出し処理が開始されるまで）が 4 秒のものから最大 19 秒のものと投入時間が一定でないことが分かった。これが、実際の作業時間約 36 時間と想定した作業時間約 28 時間の差異となり、作業時間を増加させた理由と考えられる。

(4)電子タグ装着の最終製品への影響

今回の実験を行うにあたり、自動製本機には特別な仕掛けは施さなかった。ただし、背表紙と本文の間に電子タグが挟み込まれるということもあり、通常の製本時と比較して強度劣化が起こる可能性も皆無ではなかった。

この件に関しては、すでに「響プロジェクト」の実験において、「電子タグの装着は、製本強度に影響はない（経年変化は除く）」という結果が導かれている。しかし今回の電子タグラベルは「響プロジェクト」で使用した電子タグラベルとは構造が異なるため、改めての検査は必須であった。特に今回は、実験本番における製本が消費者の手元に届く最終製品を製造するため、本番の製本時に問題が発生することは、絶対に回避しなければならなかった。そこで、本番の製本を行う前に、事前に電子タグを貼付した本番仕様の表紙で製本テストを行い、電子タグを貼付していない表紙で製本した場合との強度比較を行った。

結果は、電子タグの有無に関わらず、今回も引張試験では用紙材料が破壊され、製本強度における問題は見受けられなかった（経年変化は除く）。また「響プロジェクト」の実験時に課題として残った「背表紙のコスレ」も、電子タグラベルの構造に改良を施した結果、事前テストの時点では発生しないことを確認することができた。

3.1.2.2 考察

(1)ID 発行処理の性能向上

今回の実験では、既存の機材を活用することを主眼におきながら、同時に書込み処理の精度を重視して、タグに記載されたデータの確認なども合わせて行った。このため、ラベル化工程、装着工程と比較し、処理が遅くなることは想定していたが、今回は想定以上に ID 発行工程が遅い結果となった。この差については、表紙の投入に人が介在したためと思われる。これを機械化し投入間隔を一定にすることで、想定値に近い値が出せると考えられる。

また本システム以外の UHF 帯リーダーライタの影響により干渉が発生し、ID 発行が不安定になることがあった。電波を使用する関係上、電子タグへの読取り・書込み処理が、環境によって左右されることと同様に、このような問題にも対処する必要がある。例えば、チャンネル設定や運用や機材設置の見直しを考慮することにより、干渉を回避し最適な環境を検討する必要がある。

以上のような条件を踏まえ、コミックに使用する電子タグへのデータ書込みについて、更なる効率化を図る考え方としては、次のようなものが挙げられる。

①電子タグへの ID 書込み処理工程の分割したラインの構築

今回の実験では、上記の通り複数のコマンド発行を 1 工程とした。しかし複数のリ

ーダライタを設置し、書込み工程、書込み内容確認工程といった複数の工程に分けることで、ベルトコンベアの速度を上げ、結果として ID 書込みの効率を上げることができると考える。またこれに加えセンサ 1 台のみの設置であったものを、工程毎に設置することで、ベルトコンベア 1 台に複数の電子タグを投入できると考えられる。この場合、今回より長いベルトコンベアの準備を伴うが、更なる効率化を図るためには、このような専用ラインを構築することが必要であろう。

②ラベル化時点でのデータ書込み

今回の方式とは全く異なるが、インレットからシール状電子タグは加工する工程にてデータの書込みを行う。シール状電子タグへの加工の際は、作業上機械が一旦停止することがあるため、電子タグへデータを書込むのは都合がよい状態である。

また電子タグの部分のみを覆い、部分的に電波を照射することでより効果的な書込みが可能と考える。

さらに今回の ID 発行のように工程を増やさずにすむメリットもある。但し貼付対象となるコミックに間違いなく貼付できるよう、管理及び運用上の工夫が必要になる。

その他、前項にも適用できるが、低出力のリーダライタの活用により、近距離から部分的な電波の照射により、余計なノイズが加わらないようにするといった方式も有効であると考ええる。

(2)電子タグ製造時点での工夫

日立製作所における電子タグ製造時に、キャリアテープ（ラベル基材）上に電子タグを整列しておくようにすることによって、電子タグのラベル化を自動化することが可能になった。これは、短時間に大量に生産することが可能になるため、大きな成果であるといえる。また、電子タグが装着されたロール状のキャリアテープに粘着テープを貼り合わせて打ちぬくことで、電子タグラベルの量産が可能になった。また、副次効果として、チップの盛り上がりによる「背表紙のコスレ」も発生しないことが分かった。

図 3-4 電子タグラベル化工程

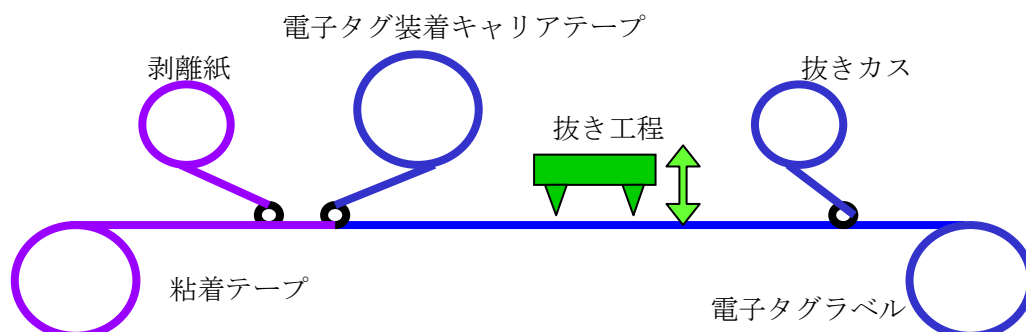


図 3-5 電子タグラベル



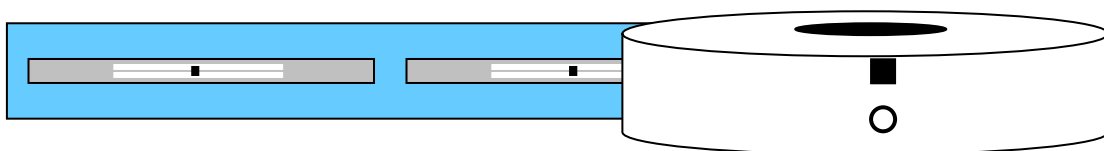
今回のラベル化のスピードは3,600枚／時で行ったが、設備能力の点からは、この1.5倍程度まではスピードを上げることは可能である。また、今回1行で作成した電子タグ装着キャリアテープを多行にすることにより、生産能力を倍加することも可能である（仮に5行付ければ、生産能力は1行の5倍になる）。

さらに、設備の改造と従来技術の応用により、上記の数倍まで生産能力を上げることは十分可能と考えられる。したがって、出版物にソースタギングするために必要な電子タグラベルの量産については、技術的には問題ないという結論を得た。なお、副次的な効果として、キャリアテープの穴によるICチップ保護と擦れ防止対策は、ラベル化された電子タグの巻取り形状も安定させることもできた（ICチップの引っ張りによる巻きの不安定さが解消された）。特に輸送時のコスレ、製本時のコスレが全く発生しないため、非常に有効な対策で

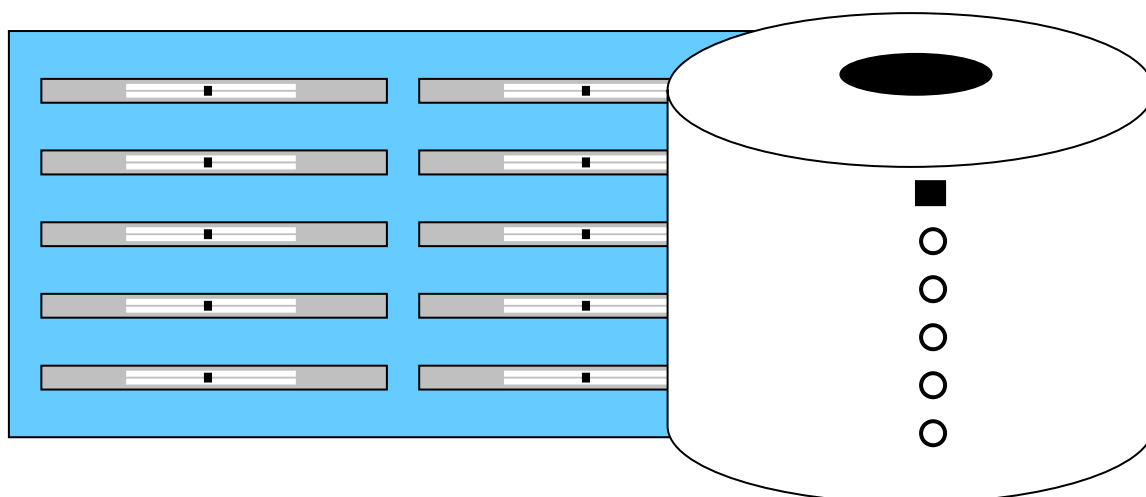
あるといえる。

図 3-6 ラベル量産時多行付け参考図

1 行付け (今回の仕様)



5 行付け(今後実現可能と考えられる量産仕様)



3.2 責任販売制検証実験

3.2.1 結果

3.2.1.1 店頭販売実験

(1) 出版社からの出荷

店頭販売実験に参加する 2 書店への書籍の出荷を平成 19 年 2 月 1 日に行った。これらの書籍の出荷にあたっては、電子タグを用いて出荷検品を行い、出荷履歴をシステムに登録した。作業は 3 人が一組となっており、一人が出荷書籍の準備、一人が出荷システムを用いた出荷検品と登録、一人が登録書籍の梱包を担当した。また、事前検討により、処理対象とする書籍以外の書籍をアンテナの近くに置いておくと意図しない読み取り／書込みが発生することが判明したため、対象書籍以外の書籍はアンテナ中心から約 70cm 離しておくこととした。

図 3-7 作業環境（待機中の書籍はテープの外（アンテナから約 70cm））



出荷検品・登録作業に要した時間は、ジュンク堂書店に出荷する 23 冊が 197 秒、有隣堂に出荷する 30 冊が 256 秒であった。その内、リーダーと電子タグの間の通信に要した時間は 100 秒と 129 秒で作業時間の約半分であった。1 冊あたりでは全作業で 8.6 秒と 8.5 秒、通信時間は 4.3 秒であった。

表 3-1 作業時間（講談社・電子タグを用いた検品）

出荷先	冊数	開始時刻	終了時刻	作業時間 (秒)		1 冊あたり (秒)	
				全作業	リーダ	全作業	リーダ
ジュンク堂書店	23	10:31:40	10:34:57	197	100	8.6	4.3
有隣堂	30	10:36:00	10:40:16	256	129	8.5	4.3

図 3-8 作業風景（出版社での出荷作業）



図 3-9 作業風景（出版社での出荷作業）



(2) 有隣堂における入荷

出版社から有隣堂川崎 BE 店に送品された書籍は、平成 19 年 2 月 6 日に検品及び入荷登録が行われた。入荷時作業では、今回の実験向けのシステムによる検品・登録作業を行った後、比較として、有隣堂における現行の作業手順による入荷作業の計測を行った。

今回の実験書籍は、他の商品と混在しないように直送したため、実際の取次会社の現場を通過していない。そのため取次会社の入出荷処理も有隣堂のバックヤードにて実施した。電子タグを用いた作業に要した時間を表 3-2 に示す。

作業時間は取次・書店へのお荷作業で 226 秒と 200 秒で通信時間は 150 秒と 129 秒であった。1 冊あたりでは作業全体で 7.5 秒と 6.7 秒、通信時間が 5.0 秒と 4.3 秒であった。取次からの出荷時間は 140 秒で通信時間は 70 秒と入荷と比べて短時間であった。1 冊あたりでは作業全体で 6.7 秒、通信時間で 4.3 秒であった。

表 3-2 作業時間（有隣堂・電子タグを用いた検品）

作業項目	冊数	開始時刻	終了時刻	作業時間 (秒)		1 冊あたり (秒)	
				全作業	リーダ	全作業	リーダ
取次への入荷	30	10:40:00	10:43:46	226	150	7.5	5.0
取次からの出荷	30	10:46:30	10:48:50	140	70	4.7	2.3
書店への入荷	30	10:50:15	10:53:35	200	129	6.7	4.3

図 3-10 作業風景（電子タグを用いた検品作業）



電子タグを用いた入荷作業との比較のため、現行の手順による入荷作業について作業時間の計測を行った。現行手順での入荷作業は、責任販売制実験対象書籍及びコミック流通実験対象書籍について同時に行った。

作業手順としては、最初にアイテム毎に冊数をカウントし、カウントした冊数をスリップにメモする。カウント終了後、入荷冊数をもう一度数え、メモを取った冊数と比較・確認を行う。確認が終了したら、メモを記入したスリップが挿入されている書籍を入荷登録用の端末にて登録を行う。登録はバーコード読み取りと冊数の入力により行う。

現行の手順による作業時間を表 3-3 に示す。作業時間は 6 アイテム 280 冊の入荷について 665 秒、1 冊あたりにすると 2.4 秒であった。

表 3-3 作業時間（有隣堂・現行の手順による検品）

作業項目	冊数	開始時刻	終了時刻	作業時間 (秒)	1 冊あたり (秒)
書店入荷	280 (6 アイテム)	11:10:45	11:21:50	665	2.4

図 3-11 作業風景（現行の手順による入荷検品）



図 3-12 作業風景（現行の手順による入荷書籍の登録）



(3) ジュンク堂書店における入荷

出版社からジュンク堂池袋本店に送品された書籍は、平成 19 年 2 月 14 日に検品及び入荷登録が行われた。入荷時作業では、今回の実験向けのシステムによる検品・登録作業を行った後、比較として、ジュンク堂書店で現在行っている作業手順による入荷作業の計測を行った。

今回の実験書籍は、他の商品と混在しないように直送したため、実際の取次会社の現場を通過していない。そのため取次会社の入出荷処理もジュンク堂書店のバックヤードにて実施した。電子タグを用いた作業に要した時間を表 3-4 に示す。

取次会社への入荷における作業時間は 240 秒で、タグの通信時間は 134 秒であった。この入荷作業ではタグへの書込みエラーが 1 件発生しており、作業時間にはエラー修正時間を含んでいる。1 冊あたりの作業時間としては、全作業で 10.9 秒、通信時間で 6.1 秒であった。取次会社からの出荷における作業時間は 140 秒で通信時間は 65 秒であった。1 冊あたりでは作業全体で 6.4 秒、通信時間で 3.0 秒であった。書店への入荷における作業時間は 178 秒で、タグの通信時間は 97 秒であった。1 冊あたりの作業時間としては、全作業で 10.9 秒、通信時間で 6.1 秒であった。

表 3-4 作業時間（ジュンク堂書店・電子タグを用いた検品）

作業項目	冊数	開始時刻	終了時刻	作業時間 (秒)		1 冊あたり (秒)	
				全作業	リーダ	全作業	リーダ
取次への入荷※1	22	18:30:30	18:34:30	240	134	10.9	6.1
取次からの出荷	22	18:36:10	18:38:30	140	65	6.4	3.0
書店への入荷	22	18:40:20	18:43:18	178	97	8.1	4.4

※ 1 書込みエラーが 1 件発生、エラーの修正時間を含む

図 3-13 作業風景（電子タグを用いた検品作業）



電子タグを用いた入荷作業との比較のため、現行の手順による入荷作業について作業時間の計測を行った。現行手順での入荷作業は、責任販売制実験対象書籍及びコミック流通実験対象書籍について同時に行った。

ジュンク堂書店では、取次会社からの送品情報はすべてオンラインで送られており、書店在庫上はデータ到着時点で在庫としてカウントされている。そのため、取次会社からの送品については、納品書と入荷書籍の冊数を比較して一致すれば入荷検品・登録作業の終了としている。ただし、今回の直送や取次を通さない出版社との直取引のようなケースでは、取次会社からのデータ送信は行われないため、検品終了後に入荷登録作業をおこなっている。また、納品書と入荷書籍が一致しない場合も、修正のための入荷登録を行う。入荷登録は、入荷書籍のバーコードを読み取った上でキーボードから冊数を入力することにより行う。

現行の手順による作業時間を表 3-5 に示す。作業時間は 6 件 125 冊の入荷について 665 秒、1 冊あたりにすると 2.4 秒であった。

表 3-5 作業時間（ジュンク堂書店・現行の手順による検品）

作業項目	冊数	開始時刻	終了時刻	作業時間 (秒)	1 冊あたり (秒)
入荷検品	125 (6 件)	18:54:20	18:57:28	188	1.5
入荷登録	125 (6 件)	18:58:15	18:59:10	55	0.4
合計	125 (6 件)	- -	- -	243	1.9

図 3-14 作業風景（現行の手順による入荷検品）



図 3-15 作業風景（現行手順による入荷書籍の登録）



(4) 取引条件の確認

今回の実証実験においては、各店舗で公開実験を行った。日時は、有隣堂が2月9日、ジュンク堂書店が12月16日である。

公開実験においては、責任販売制実験に関する実験として、先に示した店頭販売実験中の取引条件の確認（20ページに記載）を実施した。実験に使用した取引条件は表3-6並びに表3-7に示すとおりである。

公開実験では、対象書籍を順不同でアンテナにかざし、書籍に貼付した電子タグ内の取引条件を識別することにより、

- ・ 対象商品が責任販売制の対象書籍で返品不可であること
- ・ 対象商品が委託販売であり、かつ、仕入先の取次会社が正しく、返品可能であること
- ・ 対象商品の仕入先の取次会社が異なり、処理対象の取次会社には返品不可であること

の識別が可能であり、同一アイテム内で異なる取引条件の併用が可能となることを示した。

公開実験に参加した出版関連業界関係者からは、電子タグが有効に機能することを確認できたとのコメントをいただくことができたが、一方で、処理速度の遅さ、1冊ずつかざすのではなく棚に配架したままで処理できることが必要である旨のご意見をいただいた。また、店頭での販売期間が短く、返本期限の管理が特に重要視されるムックなどの雑誌に対して有効ではないかとの指摘もあった。

表 3-6 取引条件（有隣堂）

	返品条件	取次会社	冊数
1	責任販売（返品不可）	日販（主要取次会社）	1
2	委託販売（返品可）	日販（主要取次会社）	3
3	委託販売（返品可）	日教販（その他の取次会社）	1

表 3-7 取引条件（ジュンク堂書店）

	返品条件	取次会社	冊数
1	責任販売（返品不可）	大阪屋（主要取次会社）	1
2	委託販売（返品可）	大阪屋（主要取次会社）	3
3	委託販売（返品可）	トーハン（その他の取次会社）	1

図 3-16 公開実験（有隣堂）



図 3-17 公開実験（ジュンク堂書店）



3.2.1.2 取引条件実験

(1) 出版社からの出荷

今回の実験対象の書籍は、他の商品との混在を避けるために直送にて出荷した。直送での出荷は以下の手順で行われる。最初に構内作業指示書に従って、出荷対象書籍をピッキング現場にてピッキングする。構内作業指示書は、当日出荷する書籍を集約した形で作成される。今回の実験では、10冊ずつ発注された3種類の取引を想定しているため、構内指示書は30冊の移動指示となっている。ピッキングされた書籍は現場にて検品された後、出荷作業場所へと運ばれる。これらのピッキング、出荷作業については結束単位以上の冊数については結束のまま作業が行われる。

ピッキング現場での作業時間を表3-8に示す。ピッキング作業には168秒かかっているが、この作業時間には構内指示書の受け取り場所から書籍の保管場所への移動時間が含まれている。検品作業は全体で67秒であり、1冊あたりでは2.2秒であった。

表 3-8 作業時間（出版社からの出荷・ピッキング現場での作業）

作業項目	冊数	開始時刻	終了時刻	作業時間(秒)	1冊あたり(秒)
ピッキング作業(2F)	30	11:05:15	11:08:03	168	5.6
検品作業(2F)	30	11:08:03	11:09:10	67	2.2

図 3-18 作業風景（書籍のピッキング）



図 3-19 作業風景（ピッキング現場での検品）



出荷現場に運ばれた書籍は、注文にしたがって仕分けされ、検品・梱包を行う。検品作業は目視で実施するが、結束単位以上の冊数については結束状態のまま検品する。例えば、10冊単位で結束された書籍15冊を数える場合には、結束1本と5冊をカウントする。今回の実験対象書籍である健康医学事典は5冊単位で結束されている。注文は10冊単位であることから検品では結束が2本あることを確認することとなる。

現行の手順での検品作業の作業時間を表3-9に示す。作業時間はそれぞれ47秒、12秒、14秒であったが最初の1回は、作業者が内容の解説を行いながら作業を行ったものであるため、参考程度とすべきものであった。この1回を除くと12秒と14秒であり、1冊あたりでは1.2秒と1.4秒であった。

表 3-9 作業時間（出荷現場での検品・現行手順）

作業項目	冊数	開始時刻	終了時刻	作業時間 (秒)	1冊あたり (秒)
検品作業 (大阪屋・責任販売)	10	11:13:10	11:13:57	47	4.7
検品作業 (大阪屋・委託販売)	10	11:14:58	11:15:10	12	1.2
検品作業 (トーハン・委託販売)	10	11:16:11	11:16:25	14	1.4

図 3-20 現行手順による作業（出荷現場での検品）



今回の実験では現行手順の作業の後、電子タグを用いた出荷作業を行った。比較の対象としたのは出荷検品作業である。電子タグを用いた出荷検品では、電子タグに出荷情報を書き込む都合上、1冊ずつ書籍をアンテナにかざす必要がある。また、店頭販売実験と同様に、対象書籍以外の書籍はアンテナから離しておくこととした。

電子タグを用いた検品作業の作業時間を表 3-10 に示す。作業時間は作業全体で 118 秒～130 秒、リーダの通信時間が全て 51 秒であった。1冊あたりでは作業全体で 12 秒程度、通信時間で 5.1 秒であった。

表 3-10 作業時間（出荷現場での検品・電子タグを用いた検品）

作業項目	冊数	開始時刻	終了時刻	作業時間 (秒)		1冊あたり (秒)	
				全作業	リーダ	全作業	リーダ
検品 (大阪屋・責任販売)	10	11:22:20	11:24:30	130	51	13.0	5.1
検品 (大阪屋・委託販売)	10	11:25:50	11:27:40	110	51	11.0	5.1
検品 (トーハン・委託販売)	10	11:28:45	11:30:43	118	51	11.8	5.1

図 3-21 電子タグを用いた作業（出荷現場での検品）



(2) 取次会社での入出荷

取次会社を想定した入出荷作業については、実験担当者が検品作業を実施した。各作業に要した時間について表 3-11 に示す。作業時間は入荷作業が作業全体で 90～100 秒、タグとの通信時間では 42～47 秒であった。1 冊あたりでは作業全体で 9～10 秒、通信時間で 4.2～4.7 秒であった。出荷作業は作業全体で 54～70 秒、タグとの通信時間で 25～27 秒であった。1 冊あたりでは作業全体で 5.4～7 秒、通信時間で 2.5～2.7 秒であった。

表 3-11 作業時間（電子タグを用いた取次会社での入出荷）

作業項目	冊数	開始時刻	終了時刻	作業時間 (秒)		1 冊あたり (秒)	
				全作業	リーダ	全作業	リーダ
入荷 (大阪屋・責任販売)	10	13:29:00	13:30:36	96	47	9.6	4.7
入荷 (大阪屋・委託販売)	10	13:32:00	13:33:40	100	47	10.0	4.7
入荷 (トーハン・委託販売)	10	13:34:00	13:35:30	90	42	9.0	4.2
出荷 (大阪屋・責任販売)	10	13:43:00	13:43:54	54	26	5.4	2.6
出荷 (大阪屋・委託販売)	10	13:41:00	13:42:07	67	27	6.7	2.7
出荷 (トーハン・委託販売)	10	13:38:00	13:39:10	70	25	7.0	2.5

図 3-22 電子タグを用いた作業（取次会社を想定した検品）



(3) 書店での入荷

書店を想定した入荷作業については、実験担当者が検品作業を実施した。各作業に要した時間について表 3-12 に示す。作業時間は作業全体で 86、81、96 秒、タグとの通信時間が 45、40、59 秒であった。しかしながらトーハンを想定した入荷では、タグへの書き込みエラーが 1 件発生したため、その修正時間を含んでいる。書込エラーは、書き込んだ直後の確認の読み取りにおいて、書き込んだ情報とタグから返された情報が一致しなかったものである。エラーがなかった 2 つの入荷では、1 冊あたりの作業時間は作業全体で 8.1～8.6 秒、通信時間で 4～4.5 秒であった。

表 3-12 作業時間（電子タグを用いた書店入荷）

作業項目	冊数	開始時刻	終了時刻	作業時間 (秒)		1 冊あたり (秒)	
				全作業	リーダ	全作業	リーダ
入荷 (大阪屋・責任販売)	10	13:52:00	13:53:26	86	45	8.6	4.5
入荷 (大阪屋・委託販売)	10	13:54:00	13:55:21	81	40	8.1	4.0
入荷 (トーハン・委託販売) ※	10	13:56:00	13:57:36	96	59	9.6	5.9

※作業中に書き込みエラーが発生した。上記の時間にはリトライの時間を含む

(4) 書店からの返品

書店からの返品作業については、実験担当者が登録作業を実施した。各作業に要した時間について表 3-13 に示す。作業時間は作業全体で 64 秒、61 秒、タグとの通信時間で 23 秒、21 秒であった。1 冊あたりでは作業全体で 6.4 秒、6.1 秒、1 冊あたりでは 2.3 秒、2.1 秒であった。

書店から返品することができない責任販売制の書籍について返品を試みたところ、登録することができなかった。このことにより、電子タグによって販売条件を正しく判別できることが確認できた。

表 3-13 作業時間（電子タグを用いた書店での返品）

作業項目	冊数	開始時刻	終了時刻	作業時間 (秒)		1 冊あたり (秒)	
				全作業	リーダ	全作業	リーダ
返品送品 (大阪屋)	10	14:12:48	14:13:52	64	23	6.4	2.3
返品送品 (トーハン)	10	14:14:46	14:15:47	61	21	6.1	2.1

(5) 取次会社における返品作業

取次会社における返品受入及び返品送品作業については、実験担当者が登録作業を実施した。各作業に要した時間について表 3-14 に示す。返品受入における作業時間は、作業全体で 86 秒、83 秒、タグとの通信時間で 42 秒、45 秒であった。1 冊あたりでは作業全体で 8.6 秒、8.3 秒、1 冊あたりでは 4.2 秒、4.5 秒であった。返品送品における作業時間は、作業全体で 65 秒、タグとの通信時間で 26 秒であった。1 冊あたりでは作業全体で 6.5 秒、1 冊あたりでは 2.6 秒であった。

返品受入について返品することができない責任販売制の書籍及び取り扱い履歴のない書籍（トーハン経由で出荷された書籍が大阪屋に返品されるケースなど）について返品を試みたところ、登録することができなかった。返品送品の場面でも同様に返品できなかった。これらにより、取次会社においても電子タグによって販売条件を正しく判別できることが確認できた。

表 3-14 作業時間（電子タグを用いた取次会社での返品作業）

作業項目	冊数	開始時刻	終了時刻	作業時間 (秒)		1 冊あたり (秒)	
				全作業	リーダ	全作業	リーダ
返品受入 (大阪屋)	10	14:18:00	14:19:26	86	42	8.6	4.2
返品受入 (トーハン)	10	14:20:20	14:21:43	83	45	8.3	4.5
返品送品 (大阪屋)	10	14:25:35	14:26:40	65	26	6.5	2.6
返品送品 (トーハン)	10	14:23:35	14:24:40	65	26	6.5	2.6

(6) 出版社における返品受入

講談社ロジコムにおける返品受入は以下の手順で実施される。最初に返品された書籍について、パレット上で検品を行う。検品が終了したパレットは返品登録現場に運ばれ、返品登録現場でアイテム毎にバケットに仕分けされ、コンベアに載せられる。コンベアに載せられた書籍は登録窓口で登録された後、保管場所に運搬される。

図 3-23 使用した返品伝票（大阪屋）

返品検品票 (JPO 電子タグ実証実験用)

送り先	商品区分	倉庫
		一般書
送り元	返品先	講談社上野中央センター

品番	商品名	数量	返品状況					
			良品	不良品	返品	返却	返却済	その他
0000	『書棚の物語』 出ず・読む・読む	10			10			
01								
02								
03								
04								
05								
06								
07								
08								
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

※ 返品伝票センター 1004-0010-0010

図 3-24 使用した返品伝票（トーハン）

取次統計表

取次コード	取次先	種別	返品年月日	トランスポートセンター
0000	(株)講談社 様	返品一般書	2020 02 06	〒100-0001 東京都千代田区千代田 1-1-1
単書	(株)講談社ロジコム			
取次				

行	商品コード	庫号	書名	総計		中	大	小	日
				本数	冊数				
0	01040000000010		『書棚の物語』 出ず・読む・読む	10	10				
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

パレット上の現行手順での検品に要した作業時間を表 3-15 に示す。現行の検品手順では、結束された書籍については結束の本数でカウントを行っている。本実験での対象書籍については 5 冊ずつ結束されていたため、結束数の 2 本をカウントしたこととなる。現行手順での作業時間は全体で 25 秒、35 秒、1 冊あたりでは 2.5 秒、3.5 秒であった。

表 3-15 作業時間（現行手順での返品受入）

作業項目	冊数	開始時刻	終了時刻	作業時間 (秒)	1 冊あたり (秒)
入荷 (大阪屋・委託販売)	10	14:38:25	14:38:50	25	2.5
入荷 (トーハン・委託販売)	10	14:37:40	14:38:15	35	3.5

図 3-25 電子タグを用いた作業（返品受入現場での検品）



電子タグを用いた返品受入作業に要した時間を表 3-16 に示す。大阪屋を想定した受入ではタグへの書き込みエラーが 1 件発生したため、その修正時間を含んでいる。書込エラーは、書き込んだ直後の確認の読み取りにおいて、書き込んだ情報とタグから返された情報が一致しなかったものである。作業時間は作業全体で 129 秒、112 秒、タグとの通信時間が 67 秒、58 秒であった。1 冊あたりでは作業全体で 12.9 秒、11.2 秒、1 冊あたりで 6.7 秒、5.8 秒であった。

表 3-16 作業時間（電子タグを用いた返品受入）

作業項目	冊数	開始時刻	終了時刻	作業時間 (秒)		1 冊あたり (秒)	
				全作業	リーダ	全作業	リーダ
受入 (大阪屋・委託販売) ※	10	14:42:21	14:44:30	129	67	12.9	6.7
受入 (トーハン・委託販売)	10	14:45:27	14:47:19	112	58	11.2	5.8

※ 作業中にタグへの書き込みエラーが発生した。作業時間は、対象書籍に対する再書き込み時間を含む

図 3-26 電子タグを用いた作業（返品受入現場での検品）



図 3-27 電子タグを用いた作業（返品受入現場での検品）



検品後の登録作業の作業時間を表 3-17 に示す。計測した作業時間はバケットへの仕分け開始から窓口での登録が終了するまでの時間である。作業時間は 46 種類 63 冊の書籍に対して、全体で 692 秒、1 冊あたりで 11 秒であった。

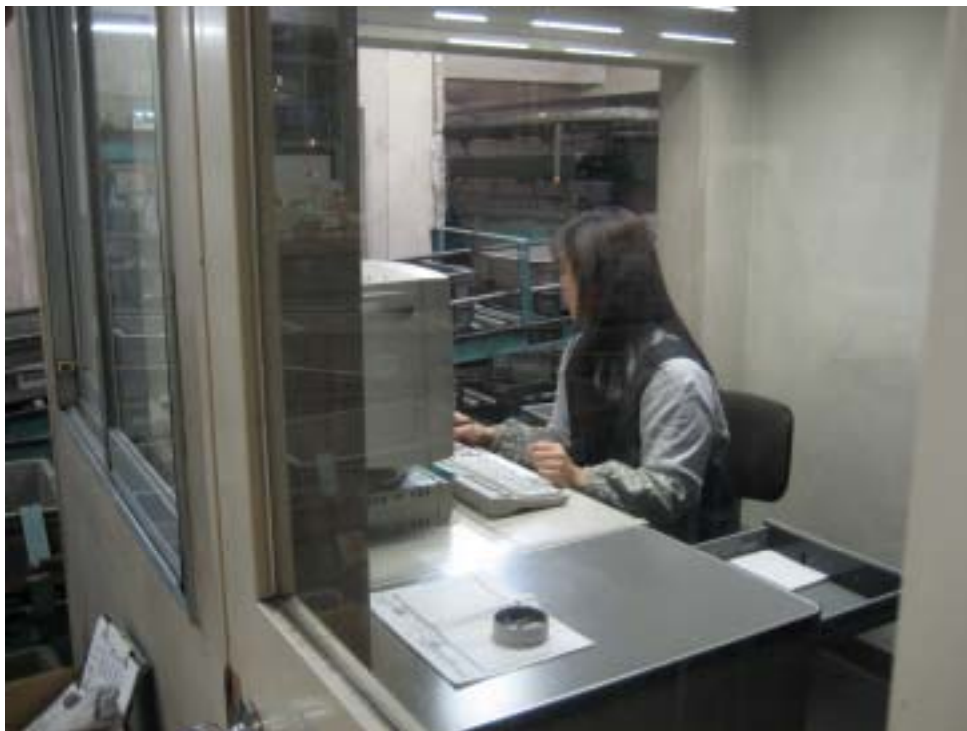
表 3-17 作業時間（返品登録作業）

作業項目	冊数	開始時刻	終了時刻	作業時間(秒)	1 冊あたり(秒)
登録作業(小口窓口)	63 (46 種類)	13:50:10	14:01:42	692	11.0

図 3-28 返品登録作業（バケットへの仕分け）



図 3-29 返品登録作業（端末への入力）



3.2.2 考察

3.2.2.1 荷役作業に対する電子タグ導入の効果

(1) タグへの書き込みによる作業手順への影響

今回の実証実験システムで実施したタグでの情報書き込みは、出版関連業界電子タグ標準化委員会（標準化委員会）によって検討されている標準化コード体系案に従っている。

この標準化コード体系案におけるタグへのデータ書き込みは、流通の各段階において、流通情報を書き込んでいくことを想定している。この仕様に対応するため、今回のシステムでは1冊ずつ処理を行うシステムとした。

一つの例として出版社（あるいは出版倉庫）からの出荷を考える。標準化案では、この段階で返品可・不可フラグと出版社コードを書き込む。出版社からの出荷時点での検品作業に関しては、現在の電子タグの性能では、通常の出版形態であるダンボール内に梱包された一つの荷（あるいは一つの出荷伝票に対応した単位の書籍）に対する検品と情報の書き込みを一括して行うことは難しい。そのため、対象となる書籍について、電子タグで取り扱える範囲内に小分けしてから作業を行うことが予想される。

検品を複数回に分けた場合、書込み手順としては二つの方法が考えられる。第1の方法は、その荷に対する全ての検品が終了した後に、タグへの書き込みを行う方法である。この方法をとる場合、リーダーを2台用意して連動させるか、同じリーダーに書籍を2回通す必要がある。

第2の方法は、検品が終了したタグについては、順次書込みを行っていく方法である。この場合、1冊を確認するごとに書き込みを行うため、例えば予定冊数より多い書籍がある場合などでは、誤りが判明するのは予定冊数分の書籍に出荷情報返品可・不可フラグ、出版社コード）を書き込んだ後になる。このようなケースでは、出荷情報が書き込まれた書籍を確実に抽出して誤りを修正する必要があるため、一度に取り扱う書籍が多くなると作業量が増大する。

この二つの方法を検討した場合に、前者の検品と書き込みを分ける方法は、作業場の負担がより大きく、後者の方法が良いと判断した。また、後者の方法でも誤り修正の負担を考えた場合には、1回に処理する冊数が少ないほうが有利なため、処理冊数を1冊単位とすることとした。

この課題については、主にタグの読み取り性能上の問題であり、今後、タグの読取り精度が向上にしたがって解決されていく問題だと考えられる。

(2) 現行作業の効率化

表 3-18 は対応する検品作業について電子タグを用いた場合と現行手順による場合を比較したものである。表の中で「※」で示している作業は、電子タグへの書き込みエラーなどが

発生したケースである。書込みエラー等が発生したケースについて、他のケースと比較してみると大きな差異はなく、また実際にも様々な阻害要因は起こりうることを考えると、これらのケースを含めて検討しても問題ないと考えられる。

店頭における作業では、対象部数が異なるため、1冊あたりで比較を行う。現行手順では概ね1冊あたり2.3秒であったのに対し、実験システムでは9.6秒となっており、現行手順よりも時間がかかる状況になっている。

表 3-18 作業時間（電子タグと現行作業の比較）

作業項目	作業全体				1冊あたり	
	電子タグ		現行手順		電子タグ	現行手順
	冊数	作業時間	冊数	作業時間	作業時間	作業時間
検品 (有隣堂入荷)	30	200	280	665	6.7	2.4
検品 (ジュンク堂入荷)	22	178	125	243	8.1	1.9
検品 (出版社出荷) ※1	10	130	10	47	13.0	4.7
検品 (出版社出荷)	10	110	10	12	11.0	1.2
検品 (出版社出荷)	10	118	10	14	11.8	1.4
検品 (出版社返品) ※2	10	129	10	25	12.9	2.5
検品 (出版社返品)	10	112	10	35	11.2	3.5
合計 (※を除く)	82	718	435	969	8.8	2.2
合計	102	977	455	1041	9.6	2.3

※1 作業中に、現行手順の説明を実施

※2 電子タグの書込みエラーが1件発生

実験システムで要した作業時間をリーダーとタグの通信時間とその他の時間に分割してみると、4.9秒が通信時間となっており、作業全体の半分を占める。また、その他の時間のみでも4.7秒と現行作業の作業時間を上回っている。その他の部分でも作業時間が長くなっている理由としては、作業への慣れなどの他に、1冊ずつ処理していることの影響もあると考えられる。

表 3-19 作業時間（実験システムを用いた検品の作業内訳）

作業項目	作業全体			1冊あたり		
	全作業	リーダ	その他	全作業	リーダ	その他
検品 (有隣堂入荷)	200	129	71	6.7	4.3	2.4
検品 (ジュンク堂入荷)	178	97	81	8.1	4.4	3.7
検品 (出版社出荷) ※1	130	51	79	13.0	5.1	7.9
検品 (出版社出荷)	110	51	59	11.0	5.1	5.9
検品 (出版社出荷)	118	51	67	11.8	5.1	6.7
検品 (出版社返品) ※2	129	67	62	12.9	6.7	6.2
検品 (出版社返品)	112	58	54	11.2	5.8	5.4
合計 (※を除く)	718	386	332	8.8	4.7	4.1
合計	977	504	473	9.6	4.9	4.7

※1 作業中に、現行手順の説明を実施

※2 電子タグの書込みエラーが 1 件発生

3.3 コミック流通効率化検証実験

3.3.1 結果

3.3.1.1 物流効率化実験

(1) 昭和図書での出荷業務

(ア) 従来作業

電子タグ適用前作業には出力された伝票を確認しながら検品を行う手動検品と、入力された伝票情報に基づいて自動的に仕分けされるマルチソータ検品がある。

① 手動検品

手動検品は工程が分かれており、ピッキング（引き当て）、検品、箱詰め
の3工程がある。

・ ピッキング

書籍総数	引当て時間	人数	1冊辺り稼働
112冊	260秒	4人	9.2人秒

・ 検品

	書籍数	検品時間	人数	1冊辺り稼働
検品1	27冊	30秒	2人	2.22人秒
検品2	34冊	60秒 ※1	2人	3.52人秒
検品3	29冊	35秒	2人	2.41人秒
検品4	22冊	25秒	2人	2.27人秒
平均				2.68人秒

※1:ピッキングもれ1冊を発見した時間を含む

・ 箱詰め

書籍総数	箱詰め時間	人数	1冊辺り稼働
56冊	150秒	1人	2.68人秒

② マルチソータ検品

上記ピッキング、検品作業をマルチソータで処理することで、1日に書店900店舗分（23万冊）が自動的に処理可能。

図 3-30 マルチソータが揃えて出力する書籍（後ろ）の箱詰め作業



(イ) 電子タグ活用時

出版関連業界電子タグ標準化委員会の定めるコード体系標準化を行う場合、電子タグ（響タグ）のユーザ領域には物流（商流）に関わる出版社、取次社、書店の情報を書き込む必要がある。

下記、測定はタグID（U I I）読取りとユーザ領域の読み書きを日立製作所製 UHF 帯リーダにアンテナ1枚を取り付ける方式で測定している。

図 3-31 測定の様子



※ コミックは 15 冊または 20 冊単位に紙で括られて流通する。
(5 冊毎に向きが異なる (互い違い))

ピッキング、箱詰めは従来どおりであり、5 冊毎に検品した場合の時間は 13.5 秒となる (別紙、検品業務基礎測定結果を参照)。読み合わせが必要ないことから 1 人で作業した場合にかかる稼働は、1 冊当たり 2.7 人秒。

(2) 書店での入荷

(ア) 従来作業

従来、書店での入荷検品はダンボール箱で入荷した書籍を一端箱から全て出し、入荷伝票と照合。結果をシステムに投入する、という手順で実施している。

書籍総数	必要時間	人数	1 冊辺り稼働
250 冊	315 秒	1 人	0.8 人秒

(イ) 電子タグ活用時

電子タグ活用時の入荷検品はタグ読み込みだけで可能である。段ボール箱をそのままタグリダで読み込むため、下表の時間で入荷処理が可能となる。

書籍総数	必要時間	人数	1 冊辺り稼働
26 冊	3 秒	1 人	0.12 人秒

3.3.1.2 店舗バックヤード業務・棚卸

(1) 既存業務内容

書店における棚卸業務は営業を行っていない日や深夜に店舗全ての書籍を一度に実施するものであり、大規模な店舗の場合一度の棚卸（年1回程度）で百万円以上の費用をかけて実施している場合もある。

作業方法は棚毎に人を割り振り、ISBN 単位の冊数を算出する。

サンプルで実施した結果は下記の通りである。

実施方法	書籍総数	必要時間	人数	1冊辺り稼働
机上 ※	50 冊	575 秒	1 人	11.5 人秒
バーコードリーダー活用	50 冊	58 秒	1 人	1.16 人秒

※ I S B N と冊数を記入する用紙

(2) 電子タグ適用時の業務内容

電子タグの装着されたコミックが書棚に並んだ場合、ハンディリーダーを用いて書籍の電子タグを読み込むだけで棚卸が可能となる。

実施方法	書籍総数	必要時間	人数	1冊辺り稼働
机上	50 冊	40 秒	1 人	0.8 人秒

3.3.1.3 客注品トレース

今回の実験店において約 30 名の書店員にヒヤリングしたところ、ほぼ全員がお客様から客注品の入荷状況について問合せを受けた経験があり、その多くが客注品の所在状況を確認するため苦労した経験を持っていることが確認された。また、次のような意見が挙げられた。

- ・ お客様からの注文によって生じた発注の配送状況を確認するためには、店舗から取次店へ電話での問合せを行い、取次店で不明であれば出版社への問合せを行うことになる。
- ・ 上記のような確認の末、結果が出るまでに多くの時間を要することもあり、お客様を待たせることになる。
- ・ 注文品は概ね予定通り入荷されるが、何らかの原因で予定が遅れた場合等は注文品の所在を特定するために電話等での問合せを繰り返すことになる。

- ・ 対応する店員によって回答内容が違ふというクレームを受けたことがある。注文キャンセルになるところだった。
- ・ 電子メール等でお客様に直接入荷予定をお知らせすることには疑問がある。入荷が遅れる場合があるので逆にクレームの原因になってしまう。

3.3.2 考察

3.3.2.1 物流効率化実験

(1) 昭和図書での出荷業務

一般的に考えて手作業で実施する場合と電子タグ適用時では、電子タグの一括読取りの方が効率的に思えるが、通常使用する読込みだけの場合と書き込みを実施する場合では性能に大きく差がでることから本結果に繋がっており、稼働的には手動での検品と変わらない値となった。

ただし、現在使用されているマルチソータに電子タグでの識別機を埋め込むことでより簡易かつ高速に処理させることが可能になると考えられる。

(2) 書店での入荷

入荷検品においてはUHF帯電子タグの特性である飛距離を活かした効果が望める。今後、ハンディ型リーダの性能向上が進めば書店のバックヤード等でダンボールを開梱せずに検品を実施することも可能になり作業効率が向上するものと考えられる。

3.3.2.2 店舗バックヤード業務・棚卸

書棚に並べられた書籍を電子タグリーダで読み込むための作業時間は、使用するリーダの出力、特性、書棚の材質等によりバラつきが生じると思われる。しかし、これまでの棚卸に要していた作業量を鑑みると、棚卸作業への電子タグの活用は、その特性を一番引き出すことができる業務であると考えられる。

3.3.2.3 客注品トレース

書店ヒアリングの結果から、企業間を跨る業界トレーサビリティシステムの活用により客注品の顧客対応において

- ・ より正確な納期回答が可能となる
- ・ 正確な納期回答が可能になることにより、販売機会損失を回避できる
- ・ 顧客満足度向上によるお客様の来店機会が増加する。

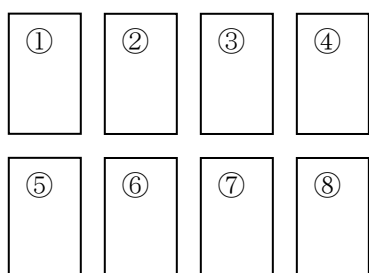
等の効果を期待できることが確認された。

3.4 店舗活性化・読者サービス検証実験

3.4.1 結果

3.4.1.1 有隣堂川崎 BE 店

(1) 本の配置



- ① 新書A
- ② 単行本A
- ③ 単行本B
- ④ 文庫A
- ⑤ 新書B
- ⑥ 単行本C
- ⑦ 文庫B
- ⑧ 新書B

(2) 持ち出し数

タイトル	2/7	2/8	2/9	2/10	2/11	2/12	計
①新書A	81	28	20	17	34	18	198
②単行本A	27	15	20	19	60	13	154
③単行本B	81	20	33	10	26	27	197
④文庫A	79	81	86	22	36	32	336
⑤新書B	66	40	64	19	58	45	292
⑥単行本C	40	61	71	29	48	30	279
⑦文庫B	69	30	59	15	31	56	260
⑧新書B	83	77	130	76	54	126	546

(3) 売り上げ数 (スマートシェルフからの売り上げ数)

タイトル	2/7	2/8	2/9	2/10	2/11	2/12	計
①新書A			1	1			2
②単行本A	1	1			1	1	4
③単行本B		1					1
④文庫A							0
⑤新書B		1	1	1			3
⑥単行本C				1			1
⑦文庫B				1	1		2
⑧新書B		1	2			1	4

(4) 売り上げ総数 (店舗全体) : 実験期間中

タイトル	2/7	2/8	2/9	2/10	2/11	2/12	計
①新書A	1	1	2	1	3	2	10
②単行本A	2	3	2	4	2	1	14
③単行本B	1	3	3	0	1	0	8
④文庫A	0	3	2	0	0	0	5
⑤新書B	1	1	1	0	2	0	5
⑥単行本C	0	0	0	6	0	3	9
⑦文庫B	4	3	5	7	3	2	24
⑧新書B	3	4	4	3	5	3	22

(5) 売り上げ総数 (店舗全体) : 実験期間前

タイトル	2/1	2/2	2/3	2/4	2/5	2/6	計
①新書A	5	4	2	2	3	1	17
②単行本A	2	4	2	3	2	1	14
③単行本B	8	2	3	3	0	0	16
④文庫A	1	0	2	2	0	0	5
⑤新書B	0	1	4	2	0	0	7
⑥単行本C	3	0	1	1	0	1	6
⑦文庫B	6	3	9	4	2	11	35
⑧新書B	0	5	3	6	3	2	19

3.4.1.2 ジュンク堂書店池袋本店 前半 (2月15日ー17日)

(1) 本の配置

①	②	③	④	⑤
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

- ① 新書A
- ② 新書B
- ③ 新書C
- ④ 新書D
- ⑤ 新書E
- ⑥ 新書F
- ⑦ 新書G
- ⑧ 新書H
- ⑨ 新書I
- ⑩ 新書J

(2) 持ち出し数

タイトル	2/15	2/16	2/17	計
①新書A	43	123	66	232
②新書B	88	85	11	184
③新書C	31	49	32	112
④新書D	46	39	30	115
⑤新書E	35	44	31	110
⑥新書F	108	79	53	240
⑦新書G	109	142	74	325
⑧新書H	82	78	52	212
⑨新書I	93	105	94	292
⑩新書J	77	108	44	229

(3) 売り上げ数 (スマートシェルフからの売り上げ数)

タイトル	2/15	2/16	2/17	計
①新書A	1	0	3	4
②新書B	0	3	2	5
③新書C	0	0	1	1
④新書D	1	1	1	3
⑤新書E	2	0	2	4
⑥新書F	1	0	0	1
⑦新書G	0	0	1	1
⑧新書H	1	0	0	1
⑨新書I	1	0	3	4
⑩新書J	2	0	0	2

(4) 売り上げ総数 (店舗全体) : 実験期間中

タイトル	2/15	2/16	2/17	計
①新書A	2	1	4	7
②新書B	2	6	6	14
③新書C	1	5	2	8
④新書D	4	1	4	9
⑤新書E	5	9	7	21
⑥新書F	2	0	2	4
⑦新書G	1	0	1	2
⑧新書H	1	1	1	3
⑨新書I	5	9	7	21
⑩新書J	6	4	3	13

(5) 売り上げ総数 (店舗全体) : 実験期間前

タイトル	2/8	2/9	2/10	計
①新書A	2	1	1	4
②新書B	5	1	3	9
③新書C	0	0	1	1
④新書D	4	2	3	9
⑤新書E	9	2	7	18
⑥新書F	1	4	1	6
⑦新書G	0	0	1	1
⑧新書H	1	2	1	4
⑨新書I	9	2	7	18
⑩新書J	8	6	9	23

3.4.1.3 ジュンク堂書店池袋本店 後半（2月18日－19日）

(1) 本の位置

①	②	③	④	⑤	① 新書F
					② 新書G
					③ 新書H
					④ 新書I
					⑤ 新書J
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑥ 新書A
					⑦ 新書B
					⑧ 新書C
					⑨ 新書D
					⑩ 新書E

(2) 持ち出し数

タイトル	2/18	2/19	計
①新書 F	37	17	54
②新書 G	33	40	73
③新書 H	27	35	62
④新書 I	32	14	46
⑤新書 J	48	37	85
⑥新書 A	54	23	77
⑦新書 B	48	29	77
⑧新書 C	44	55	99
⑨新書 D	34	25	59
⑩新書 E	33	26	59

(3) 売り上げ数 (スマートシェルフからの売り上げ)

タイトル	2/18	2/19	計
①新書F	0	3	3
②新書G	1	0	1
③新書H	2	1	3
④新書I	0	1	1
⑤新書J	2	3	5
⑥新書A	1	1	2
⑦新書B	1	3	4
⑧新書C	2	0	2
⑨新書D	3	0	3
⑩新書E	0	0	0

(4) 売り上げ総数 (店舗全体) : 実験期間中

タイトル	2/18	2/19	計
①新書 F	2	3	5
②新書 G	1	0	1
③新書 H	3	1	4
④新書 I	7	9	16
⑤新書 J	7	4	11
⑥新書 A	2	2	4
⑦新書 B	2	6	8
⑧新書 C	4	0	4
⑨新書 D	6	4	10
⑩新書 E	7	9	16

(5) 売り上げ総数 (店舗全体) : 実験期間前

タイトル	2/11	2/12	計
①新書 F	3	2	5
②新書 G	0	1	1
③新書 H	2	4	6
④新書 I	6	6	12
⑤新書 J	6	7	13
⑥新書 A	5	0	5
⑦新書 B	5	12	17
⑧新書 C	3	0	3
⑨新書 D	1	6	7
⑩新書 E	6	6	12

3.4.1.4 ジュンク堂書店池袋本店 時間別持ち出し数（2月17日）

(1) 本の位置

①	②	③	④	⑤	① 新書A
					② 新書B
					③ 新書C
					④ 新書D
					⑤ 新書E
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑥ 新書F
					⑦ 新書G
					⑧ 新書H
					⑨ 新書I
					⑩ 新書J

(2) 持ち出し数

時間	後列					前列				
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
10:00～11:00	3	1	1	1	0	5	5	2	0	1
11:00～12:00	1	0	1	0	5	4	1	4	0	0
12:00～13:00	4	4	4	0	2	2	3	2	2	1
13:00～14:00	5	1	0	0	1	0	1	1	0	2
14:00～15:00	5	0	1	0	2	5	11	6	0	5
15:00～16:00	5	0	7	1	5	1	9	8	11	4
16:00～17:00	2	0	7	2	2	13	6	1	2	1
17:00～18:00	13	0	1	6	1	4	0	1	19	5
18:00～19:00	16	1	3	10	4	9	5	9	35	15
19:00～20:00	0	0	0	1	4	3	6	6	14	6
20:00～21:00	2	1	0	6	3	2	22	10	7	1
計	56	8	25	27	29	48	69	50	90	41
	145					298				

3.4.1.5 ジュンク堂書店池袋本店 時間別持ち出し数（2月18日）

(1) 本の位置

①	②	③	④	⑤	① 新書F
					② 新書G
					③ 新書H
					④ 新書I
					⑤ 新書J
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑥ 新書A
					⑦ 新書B
					⑧ 新書C
					⑨ 新書D
					⑩ 新書E

(2) 持ち出し数

時間	後列					前列				
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
10:00～11:00	0	0	0	1	3	4	0	1	0	0
11:00～12:00	1	0	1	2	2	3	1	0	1	6
12:00～14:00	7	3	9	0	3	5	8	5	8	3
14:00～15:00	7	0	0	4	7	7	9	5	0	2
15:00～16:00	6	10	0	3	10	2	1	15	5	6
16:00～17:00	2	11	0	1	2	6	14	3	1	5
17:00～18:00	2	3	9	8	6	0	0	6	7	2
18:00～19:00	7	3	2	6	2	4	7	2	1	2
19:00～20:00	3	0	4	4	11	9	3	5	6	4
20:00～21:00	0	1	2	0	0	9	3	0	3	0
計	35	31	27	29	46	49	46	42	32	30
	146					199				

3.4.1.6 持ち出し販売相関

(1) 有隣堂川崎 BE 店

タイトル	持出し数	販売数	販売確率
新書 A	198	2	1.01%
単行本 A	154	4	2.60%
単行本 B	197	1	0.51%
文庫 A	336	0	0%
新書 B	292	3	1.03%
単行本 C	279	1	0.36%
文庫 B	260	2	0.77%
新書 C	546	4	0.73%

(2) ジュンク堂池袋本店

タイトル	持出し数	販売数	販売確率
新書 A	309	6	1.94%
新書 B	261	9	3.45%
新書 C	211	3	1.42%
新書 D	174	6	3.45%
新書 E	169	4	2.37%
新書 F	294	4	1.36%
新書 G	398	2	0.50%
新書 H	274	4	1.46%
新書 I	338	5	1.48%
新書 J	324	7	2.16%

3.4.2 考察

3.4.2.1 購買喚起効果

有隣堂川崎 BE 店における売上げ総数を比較すると、実験期間前 119 冊に対して実験期間中 97 冊と減少していることがわかる。一方、ジュンク堂池袋店においては、実験期間前 93 冊に対して 102 冊と売上総数が 9.2%増加している。これらの結果からスマートシェルフの直ちに購買喚起効果を言うことはできないが他業界のスマートシェルフ事例を参照しても概ね 10%程度の売上増が確認されており出版業界においても 10%程度の購買喚起効果を期待することはできよう。

売上の増減に関しては対象書籍の販売時期や当日の天候、店内イベントの有無など様々な要素が複雑に影響していることは容易に想像できるが、今回は実験期間が各店舗とも 1 週間と短かったため、種々の要素を考慮に入れたデータの収集ができなかった。今後、十分な期間を取って様々な要素を加味した検証を実施すべきテーマと考える。

3.4.2.2 陳列位置持ち出し回数相関

2 月 17 日と 18 日のデータは単純に前後を入れ替えた陳列の比較であること、全て新書サイズ of 書籍であることから、本データを比較することで前列と後列の手に取られる数の比較ができる。

両日ともに前列の手に取られた回数が多いことから、配置列による手に取られる回数は前列が勝っていることがわかる。売上げ総数を比較した場合、17 日と 18 日では前列の商品を後ろに下げたら売上げが落ち、後列の商品を前に出したら売上げが上がるという傾向がわかる。

書籍名	17 日売上げ数			18 日売上げ数		
新書 A	前列	3	9	後列	1	7
新書 B		2			1	
新書 C		1			2	
新書 D		1			3	
新書 E		2			0	
新書 F	後列	0	4	前列	0	5
新書 G		1			1	
新書 H		0			2	
新書 I		3			0	
新書 J		0			2	

3.4.2.3 持ち出し販売相関

手に取った回数と販売数を確率としてみると、約 3.5%～0.5%のバラつきがある。ジュンク堂側実験における新書Gのように手に取った回数は最大であるにもかかわらず、販売数が最小であった書籍もあり、手にとった回数と売上には相関関係は認められなかった。

3.5 タグ付き書籍古紙パルプ化実験

3.5.1 評価方法

電子タグ装着本の古紙処理後の評価は、①電子タグからの IC チップ剥離率、②電子タグ由来の夾雑物である IC チップ、アルミ片、粘着物、ホットメルト、フィルムの各パルプ化工程での存在量、③IC チップ、アルミ箔の金属探知機での検出の有無、について行った。

①電子タグからの IC チップ剥離率

水準 1 では、高濃度パルパー後のペーパー残渣（図 3-32）から、水準 2、3 では低濃度パルパー残渣（図 2-37）から、電子タグおよびホットメルトを無作為に 100 個ずつ取り出し、それぞれに残存している IC チップ個数を測定し、IC チップ剥離率を算出した。

②各パルプ化工程後のパルプ中の夾雑物の存在量

- ・ アルミ片、粘着物、ホットメルト、フィルム

JIS P8208 に準じて、各パルプ化工程におけるパルプから $\phi 16\text{cm}$ の 50g/m^2 丸型手抄きシート 50 枚（ 1g/枚 に相当）を作製し、 0.05mm^2 以上のアルミ片、粘着物、ホットメルト、フィルムの個数および面積を目視で評価した。

- ・ IC チップ

IC チップはその個数が 1 個/1 冊と少量であることから上記の手抄き法での評価は困難である。そこで、各パルプ化工程におけるパルプ BD1kg を、フラットスクリーン（ 0.10mm スリット）処理に供し、残渣中の IC チップ個数を目視で測定した。

③IC チップ、アルミ箔の金属探知機での検出

板紙の製造工程で用いられている金属探知機（日新電子工業（株）製 MS-3012、鉄 $\phi 0.8\text{mm}$ 以上／SUS $\phi 2.0\text{mm}$ 以上で検出）を用いて、IC チップおよびアルミ箔が検出されるか否かを調査した。

図 3-32 離解後の高濃度パルパースクリーン残渣



図 3-33 離解後の低濃度パルパースクリーン残渣



図 3-34 離解後の電子タグ

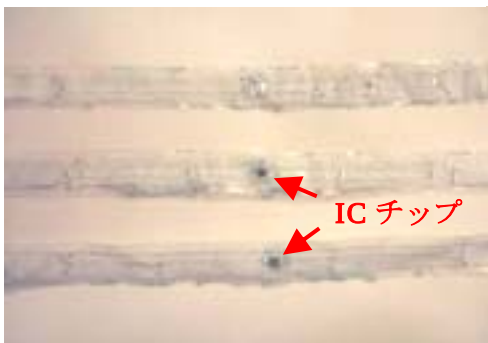
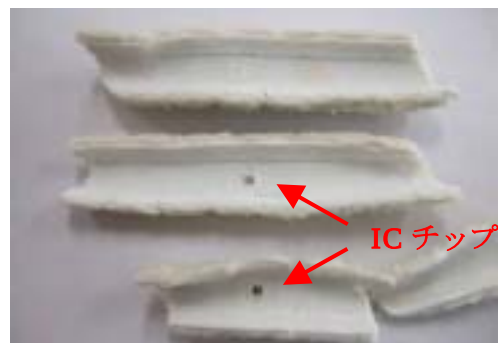


図 3-35 離解後のホットメルト



3.5.2 結果

(1) IC チップについて

表 3-22 に、パルパー残渣中の電子タグおよびホットメルトの観察結果から算出した IC チップ剥離率を示した。いずれの離解水準でも IC チップは一部剥離し、後工程に持ち込まれることがわかった。この IC チップの剥離の原因として、①IC チップのタグ基材への固

定が弱いこと、②IC チップとホットメルトとの接着が弱いこと、③基材フィルムの強度が弱いためフィルムごと剥離することが考えられる。

表 3-23 に、各古紙パルプ化工程におけるパルプ中の IC チップ個数(比率)を示した。パルパーで剥離した IC チップ(厚さ 0.13～0.14mm)は、一部がホールスクリーン(φ1.3mm)、スリットスクリーン(0.15mm)、クリーナーで除去されるものの、完全には除去されずに完成パルプに残留することがわかった。これより、今回の電子タグ装着本のリサイクルの際には IC チップがその障害になると考えられる。なお、IC チップは金属探知機では検出されなかった。

図 3-36 離解後の電子タグ

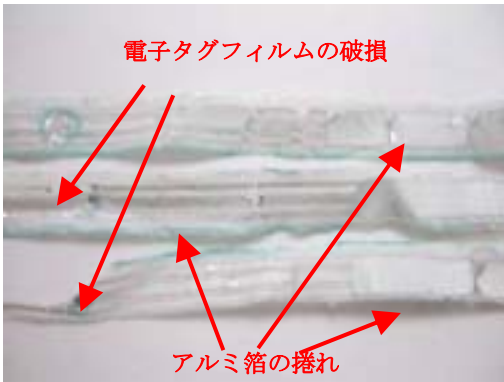


表 3-22 ハルハ-リジェクト 電子タグ観察状況

	チップ剥離割合(%)		チップ残存割合(%)
	基材から剥離	(ホットメルトに付着)	
高濃度ハルハ- (NaOH-0.5%)	64	(7)	36
低濃度ハルハ- (NaOH-0.5%)	76	(25)	24
低濃度ハルハ- (NaOH無添加)	70	(35)	30

表 3-23 各工程のパルプ中のICチップ個数(個/kg、フラットスクリーン法)

	工程	ICチップ	ICチップ破片
高濃度パルパ - (NaOH-0.5%)	パルパ - 出	2	0
	ホ-ルスクリー-ン出	1	1
	ホ-ルスクリー-ンRej	7	2
	スリ-ットスクリー-ン出	1	1
	スリ-ットスクリー-ンRej	1	2
	クリー-ナー-出	1	1
	クリー-ナー-Rej	0	0
低濃度パルパ - (NaOH-0.5%)	パルパ - 出	1	1
	ホ-ルスクリー-ン出	1	1
	ホ-ルスクリー-ンRej	4	2
	スリ-ットスクリー-ン出	1	0
	スリ-ットスクリー-ンRej	0	1
	クリー-ナー-出	0	1
	クリー-ナー-Rej	0	0
低濃度パルパ - (NaOH無添加)	パルパ - 出	1	1
	ホ-ルスクリー-ン出	1	1
	ホ-ルスクリー-ンRej	3	1
	スリ-ットスクリー-ン出	1	0
	スリ-ットスクリー-ンRej	0	1
	クリー-ナー-出	1	0
	クリー-ナー-Rej	0	0

(2) アンテナ部のアルミ箔について

パルパー残渣中の電子タグの観察結果より、いずれの離解条件でも電子タグ基材からアルミ箔が捲れ上がっている部分が多数見られたものの、完全に剥離している部分は僅かであった。

各パルプ化工程におけるパルプの分析の結果、いずれの工程でもアルミ箔の混入は見られなかった(表 3-24)。これより、アルミ箔がリサイクルの障害になる可能性はかなり低いと考えられる。この結果より、当初予定していたフローテーターでのテストは行わなかった。

なお、別途電子タグのアンテナ部からアルミ箔の小片を作製して金属探知機で評価したところ、およそ 2mm²以上の大きさに検出された。

表 3-24 各工程のハルパ中のアルミ片個数 (個/100g、手抄き法)

	工程	アルミ片
高濃度ハルパ - (NaOH-0.5%)	ハルパ - 出	0
	ホールスクリーン出	0
	ホールスクリーンRej	0
	スリットスクリーン出	0
	スリットスクリーンRej	0
	クリーナー - 出	0
	クリーナー - Rej	0
低濃度ハルパ - (NaOH-0.5%)	ハルパ - 出	0
	ホールスクリーン出	0
	ホールスクリーンRej	0
	スリットスクリーン出	0
	スリットスクリーンRej	0
	クリーナー - 出	0
	クリーナー - Rej	0
低濃度ハルパ - (NaOH無添加)	ハルパ - 出	0
	ホールスクリーン出	0
	ホールスクリーンRej	0
	スリットスクリーン出	0
	スリットスクリーンRej	0
	クリーナー - 出	0
	クリーナー - Rej	0

(3) 粘着物、ホットメルト、フィルム片について

電子タグ由来のホットメルト、フィルム片は、ホールスクリーンあるいはスリットスクリーンで除去され、完成パルプに残らないことがわかった (表 3-25)。一方、粘着物はスリットスクリーンで一部除去されるものの、一部はスクリーンやクリーナーを通過して完成パルプに残ることがわかった。これより、粘着物がリサイクルの障害になる可能性がある。

表 3-25 各工程のハルパ中の夾雑物(手抄き法)

	工程	夾雑物個数(個/100g)			夾雑物面積(mm ² /100g)		
		粘着物	フィルム	ホットメルト	粘着物	フィルム	ホットメルト
高濃度ハルパ - (NaOH-0.5%)	ハルパ出	80	8	22	33.46	23	55.4
	ホールスクリーン出	61	0	10	12.51	0	1.8
	ホールスクリーンRej	-	-	-	-	-	-
	スリットスクリーン出	24	0	0	1.48	0	0
	スリットスクリーンRej	-	-	-	-	-	-
	クリーナー出	20	0	0	1.24	0	0
	クリーナー-Rej	-	-	-	-	-	-
低濃度ハルパ - (NaOH-0.5%)	ハルパ出	60	8	18	20.28	12	69
	ホールスクリーン出	52	4	10	22.92	0.6	4.6
	ホールスクリーンRej	-	-	-	-	-	-
	スリットスクリーン出	24	0	0	1.84	0	0
	スリットスクリーンRej	-	-	-	-	-	-
	クリーナー出	20	0	0	1.34	0	0
	クリーナー-Rej	-	-	-	-	-	-
低濃度ハルパ - (NaOH無添加)	ハルパ出	56	4	28	24.2	1.6	61.8
	ホールスクリーン出	34	2	16	11.08	0.4	13.6
	ホールスクリーンRej	-	-	-	-	-	-
	スリットスクリーン出	16	0	0	1.32	0	0
	スリットスクリーンRej	-	-	-	-	-	-
	クリーナー出	16	0	0	1.02	0	0
	クリーナー-Rej	-	-	-	-	-	-

3.5.3 考察

電子タグ装着本が現状の古紙パルプ製造フローに照らし合わせて問題なく処理できるかどうかを検証するため、洋紙向け、板紙向けのフローを想定した3水準の実験をパイロットプラントにて行った。今回の電子タグ装着本では、電子タグアンテナ部のアルミ箔の剥離は僅かであることから問題となる可能性は低いものの、ICチップが電子タグより剥離し完成パルプに残ることがわかった。本結果より、電子タグ装着本のリサイクルは、現在の電子タグの仕様では影響があるといえる。なお、電子タグ装着本のリサイクルにより粘着物が増加することが懸念されるが、粘着物については現在の古紙パルプ化フローにて対応可能であると考えられる。

今後の課題としては、今回供試した電子タグ装着本では電子タグアンテナ部のアルミ箔の剥離は僅かであることから、問題となる可能性は低いものの、離解後の電子タグを観察するとアルミ箔が捲れ上がっている部分が多数見られているため、今後アルミ箔の基材への固定強化が望まれる。

また、電子タグより剥離したICチップがスクリーンやクリーナーでは100%除去できずに完成パルプに残ることから、現在の仕様における電子タグ装着本はそのままではリサイクルに影響があることが判明した。

以上の結果より、今後は①古紙パルプ化における電子タグの新たな分離技術の検討、②電子タグの製造工程の改良を行う必要があると考えられる。

具体的には、古紙処理工程での、離解システム、除塵システムの現行システムとは異なるシステムの検討が必要と考えられる。

また、電子タグの製造過程におけるICチップとタグ基材との固着強化や、基材フィルムの強度向上等の研究を行う必要があると考えられる。

さらに、今後上記のような電子タグの処方変更の際には、電子タグのリサイクル適性を簡便に評価する指標が必要となると考えられる。

いずれにしても、今回の実証実験で、具体的な課題の抽出ができ、解決の方向性が見えたことは、大きな成果であるといえる。今後は、電子タグ装着本の古紙パルプ化に向け、更なる研究を行うこととする。

※報告書中の写真は相川鉄工（株）パイロットプラント設備

※引用文献：紙パルプ技術協会 「古紙パルプ」 （2005 年）

Papermaking Science and Technology （1999 年）

3.6 コード体系検証実験

3.6.1 結果

今回、作成したコード体系を使用して責任販売制検証実験、コミック流通実験を実施した結果、支障なく実験を実施できたところからコード体系は有効に機能しており現状の業務フローに即して全く問題なく機能することが確認された。

3.6.2 考察

今回の実験によりバーコードと比較した際のコード体系には以下のような優位性があることが確認された。

返品可不可フラグにより同一アイテムで販売条件の異なる書籍を管理できる。

流通段階で各プレーヤーがユーザーエリアに情報を書き込むことにより流通経路が明確になる。

以上のような優位性が業務効率化（例：返品業務）や物流量の削減、顧客サービス向上（例：トレーサビリティ）の向上につながることが確認された。現在、コード体系については「セキュアタグ」を対象として検討が進められており、新しいコード体系においても本実験で確認された有効性が引き継がれるものとする。

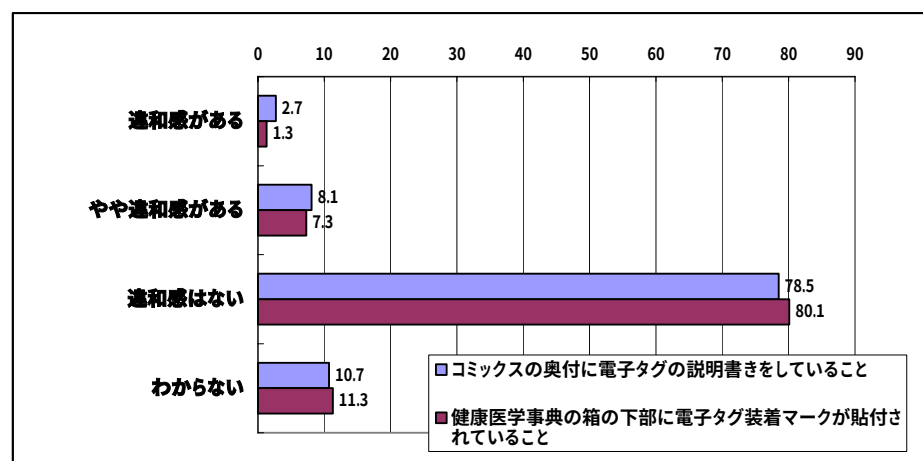
3.7 プライバシー保護対策検証実験

3.7.1 結果

プライバシーの保護対策についての検証実験は、店頭実験実施時にアンケート調査を実施することで行った。電子タグ使用を義務付けるガイドラインに沿って

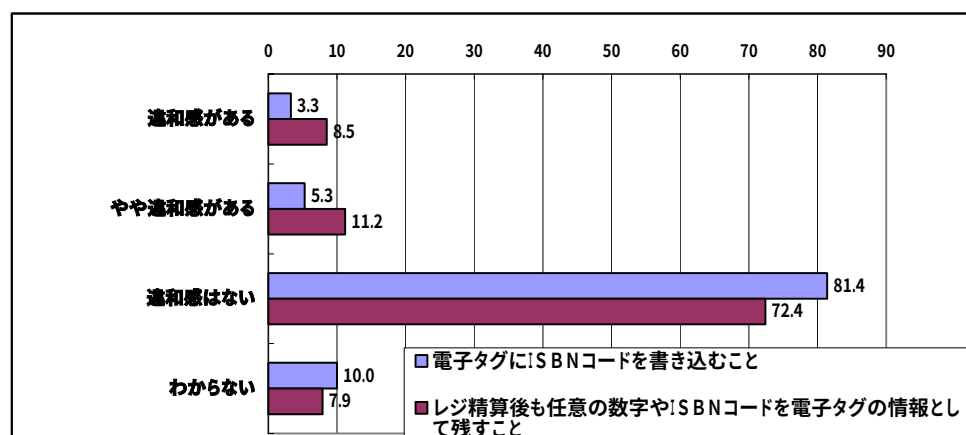
の記述やマークの貼付に関しては、約 8 割の回答者が「違和感はない」と回答し、約 1 割が「違和感がある」「やや違和感がある」と回答した（残りの約 1 割は「わからない」）。コミックス（奥付に説明書きを記述）、健康医学事典（箱の下部に装着マークを貼付）で表示方法は異なるが、回答結果に大きな差はなかった（図 3-39）。

図 3-39 電子タグ使用の表示方法について（店頭アンケート結果）



電子タグに I S B Nコード情報を書き込むことについても約 8 割が違和感はないと回答し、1 割弱が違和感がある、1 割がわからないと回答した。この I S B Nコードなど電子タグ内の情報をレジ精算後も残すことについては、7 割強の回答者が「違和感はない」と回答したものの、約 2 割が「(やや) 違和感がある」と回答しており、違和感があるとの回答比率が他の設問よりも高くなっている（図 3-40）。

図 3-40 電子タグに情報を書き込むこと、その情報を残すことについて



なお、実験期間中には実験事務局に専用の問合せ電話を設置したが、一般消費者からの問合せは 0 件であった。

3.7.2 考察

電子タグの装着については従来、電子タグの大きさや堅さに違和感を覚える回答者が多かったが、今回のアンケートでは従来は約80%の人が違和感はないと回答しており装着技術の向上による成果と考えられる。しかし電子タグ装着の表示については、今回の方法では分かり難いという意見が複数あった。

(自由記述欄より)

- ・奥付への標記、外箱のシールとも小さいので良く分からない。(40 歳代 男 同様6件)
- ・奥付は、購入するまで読むことができない。(30 歳代 女)

電子タグ装着の表示については、なお工夫の余地があることを示している。

他方、電子タグに情報を書き込むことについては、約20%の人が「違和感がある、やや違和感がある」と回答している。特に自由記述欄には、電子タグへ書き込む情報についての懸念や慎重な扱いを求める意見が散見された。

(自由記述欄より)

- ・情報が管理されて知らないところからダイレクトメールが送られてきたり他の人が情報を持つということに怖さを感じる。(40 歳代 男)
- ・個人情報の取り扱いがやや気になります。万引き防止であれば ISBN などのデータはタグに入れる必要がないと考えます。(30 歳代 男)
- ・万引き防止は非常に重要だが、それ以外の情報を追いかけるのに不安を感じる。どんな本を読んでいるか、ということは思想に直結する非常に重要なプライバシーであると考えるので慎重な上にも慎重な対応を望みます。(30 歳代 男)

以上のような意見は、電子タグに書き込む情報の運用について検討を継続するとともに、電子タグの利便性や個人情報保護の考え方について広く一般に周知することにより消費者の合意形成を図ることの必要性を示すものと考えられる。

4 電子タグ導入・運用による定量的効果

4.1 電子タグ導入による業務への効果

4.1.1.1 物流量に対する責任販売制導入の効果

(1) 現在の物流量の試算

表 4-1 に示したのは、書籍の新刊平均重量を示したものである。表 4-1 が示しているのは各年の新刊の平均重量であり、市場に出回っている書籍の平均ではない。そのため、ここでは表で示されている過去 8 年間の平均重量を、市場に出回っている書籍の平均重量とみなすこととした。計算の結果、書籍の平均重量は 309g となった。

表 4-1 書籍新刊平均重量 (g)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	平均
単行本	404	421	431	424	426	411	410	410	417
文庫本	175	182	183	182	182	186	184	184	182
新書本	192	192	190	189	186	182	189	189	189
全集・双書	394	388	396	393	405	405	402	402	398
事典・辞典	800	1,160	804	703	875	829	722	722	827
図鑑	721	845	925	875	1,146	126	2,146	2,146	1,116
絵本	1,245	1,549	1,430	1,137	1,088	1,211	850	850	1,170
平均	303	311	312	306	310	306	311	311	309

出典) 出版指標年表 2005

2006 年度の書籍出回り部数（送品部数）は 12 億 8324 万冊、返品部数は 5 億 2805 万冊であった。これらの部数と書籍の平均重量を乗じれば、重量ベースの書籍物流量が計算できる。計算の結果、送品の物流量が 39 万 6521 トン、返品の物流量は 16 万 3167 トンとなった。

(2) 返品物流量の削減効果

前項で試算した返品での物流量は現状で 16 万 3167 トンであるので、返品が 5%減少すると 8158 トン、10%減少すると 1 万 6316 トンの物流が削減される。前項で述べたように、返品減少は送品量の最適化と同義となると考えられるため、送品においても返品と同量の物流量の減少が見込まれる。送品を含めた合計量ではそれぞれ、1 万 6316 トン、3 万 2632 トンとなる。

(3) 廃棄物の削減効果

日本書籍出版協会が 2000 年に出版社 79 社にアンケート調査を行った結果によると、返品された出版物のうち 8.19%が廃棄されている。先ほど推計した削減される物流量にこの数値を適用すると、返品減少率 5%の場合は 668 トン、10%の場合は 1336 トンの廃棄物削減が可能となる。

4.1.1.2 出荷管理の効率化

ID 発行管理システムを活用した場合、ID を書込んだ電子タグ（表紙）の出荷の際に、発行した ID を把握することができるため、発行した ID を DB へ登録し、出荷時にこれと照合することで、出荷部数の確認や、出荷量の把握などに活用できるものとする。

電子タグが実用化される場合に、ID 発行業務は人手で行うことは現実的ではないため、こういったシステムが導入されることで、得られる効果と考える。

4.1.1.3 書店業務の効率化

入荷業務については、今回の実験結果から電子タグの活用により書店での入荷検品は 1 冊あたり 0.8 人秒から 0.12 人秒に短縮されると推計される。150 坪～200 坪程度の書店での 1 日あたりの入荷数を 5000 冊と仮定した場合には一日の入荷業務あたり約 1 人時の稼働削減効果が見込まれる。

棚卸業務については、今回の実験結果から電子タグの活用により書店での棚卸業務は 1 冊あたり 11.16 人秒から 0.8 人秒と短縮されるとの推計を得た。150 坪～200 坪程度の書店での書籍点数は 10 万冊といわれているが、この場合、一回の棚卸業務あたり 287 人時の稼働削減効果が見込まれる。

4.2 電子タグ導入による費用対効果

4.2.1 責任販売制が普及した場合の、電子タグ導入による費用効果

今回の実験において、責任販売制普及のために必要な条件の一つであった同一アイテム間の取引条件の区別が、電子タグの導入により可能となることが確認された。ここでは、責任販売制が普及した場合の経済効果を電子タグによる経済効果とみなして試算を行う

4.2.1.1 責任販売制普及による返品減少

ここまで責任販売に取り組んできた事例では全て返品率 10%未満を達成している。そこで、責任販売制が導入され、全体の 20%、40%まで普及すると仮定すると、全体の返品は

おおよそで現状の 5%、10%程度減少させることができると考えられる（部数ベースの返品率が 40%である場合）。2006 年度の返品部数は 5 億 2805 万冊であったことから、減少する返品部数としては返品減少 5%の場合で 2640 万冊、10%の場合で 5280 万冊と考える。この減少返品数について以下の効果を検討する。

4.2.1.2 返品減少による費用効果

返品率が高水準で推移している理由の一つとして、書店での売場の飽和があげられている。このことを考えると返品減少は、主に送品適正化によるものだと考えられる。送品が適正化されれば、出版業界全体の流通コストが削減されるため、全体の利益率の向上が見込まれる。

業界全体での流通経費について定価の 20%と仮定する。最新の統計資料（出版指標年表 2006）によれば 2005 年の出回り書籍の平均価格は 1,194 円である。返品減少 5%の場合、適正化される送品数は 2640 万冊であるから、削減される流通コストは 59 億 6112 万円となる。同様に返品減少 10%の場合は 119 億 2224 万円となる。

さらに、この減少分を書籍の生産部数の最適化に反映させるとすると、生産コストの削減につながることになる。日本書籍出版協会の調査によれば、書籍の生産原価は概ね定価の 1/3 である。このことから、生産部数に最適化による生産コストの削減量は返品減少 5%の場合 105 億 720 万、10%の場合 210 億 1440 億円となる。ただし、生産コストの削減は用紙・印刷・製本業界に対しては、取扱量の減少につながるため、出版関連業界全体としての効果はある程度相殺される。

4.2.2 人為的ミス回避によるコスト増の抑制

現時点では比較する対象がないため、実証実験をベースとした比較になるが、例えば人手による発行と比較した場合、長時間の単調な作業となるため、人為的なミスが介在する可能性がある。今回の ID 発行管理システムで実施した結果から、このミスによる手戻りによる工数の低減が見込まれる。

4.3 電子タグ導入による環境負荷軽減効果

4.3.1.1 エネルギー使用量の低減

ID 発行管理システムが有効に機能し、出版分野における電子タグの活用が具現化することにより、効率化が見込まれる部分（例えば検品作業、棚卸作業、返本の処理作業）において使用される労働時間が低減し、照明や冷暖房といった光熱費（電力使用量）を低減するといった効果が見込まれる。

特に今回の実証実験にて責任販売制書籍においても電子タグを活用すること

で返本にかかる電力量低減を具体化できると考えられる。

わが国の「書籍・雑誌・紙・文房具小売店」の売場面積は 4,850,022 m²である（平成 16 年度商業統計）。

この業態の小売店のエネルギー消費を「卸小売業」全体と同程度と仮定すると、そのエネルギー消費原単位は、 $24.65 \times 10^3 \text{ kcal/m}^2$ となる（平成 15 年度についての推計値。日本エネルギー経済研究所「2005 年版エネルギー・経済統計要覧」より計算）。

売場床面積 × 削減効果 × エネルギー消費原単位 = エネルギー消費削減量 であり、仮に、両業態の小売店がまったくエネルギー消費削減を行わなかった場合のエネルギー消費量は、以下のようになる。

$$4,850,022 \text{ m}^2 \times 24.65 \times 10^3 \text{ kcal/m}^2 = 119.55 \times 10^9 \text{ kcal/m}^2$$

(売場床面積) (返品削減効果なし) (エネルギー消費原単位) (エネルギー消費削減が全くない状態)

次にこの業態の小売店の省エネルギー効果は、電子タグの貼付によるサプライチェーンマネジメントの進展による、在庫量・流通量の減少がもたらす結果として推計できると考えられる。ここでは今年度の実験結果（書籍全体の流通量が 10%削減されると試算）から、以下のよう試算した。

$$4,850,022 \text{ m}^2 \times 10\% \times 24.65 \times 10^3 \text{ kcal/m}^2 = 11.96 \times 10^9 \text{ kcal/m}^2$$

(売場床面積) (返品削減効果による流通量減) (エネルギー消費原単位) (エネルギー消費削減量)

4.4 他業界への展開が期待できる効果

電子タグ付き書籍古紙パルプ化実験の成果については、他業界における輸送用ダンボールに装着された電子タグの分離技術にも応用することが可能と考えられる。

4.5 国際標準への展開が期待できる効果

海外から ISO に対して、図書館用途向けと図書館用途以外で AFI 識別を 2 個アサインする提案があった。これを受けて、日本図書館協会のデータフォーマット提案（業界区分が細かい場合は AFI での対応が難しい、出版業界から図書館へ渡ったときの書き換え運用は難しいなど）について、流通システム開発センターを通じて国内委員会 (ISO SC31 WG

4 2006 年 2 月 16 日開催）に取組みを紹介した。また、日本のメディアコンテンツ業界が委員会のもとで、この種の問題について真剣に検討している旨の状況報告をお願い済みである。

現時点では出版関連業界電子タグ標準化委員会でビジネスモデルおよびコード案を検討中であるが、今後、国際間のメディアコンテンツ流通が促進されることが想定されることから、実証実験及び標準化委員会で得られた成果をもとに、ISO の電子タグの運用モデルとそれに基づく利用電子タグに記載するデータ項目の標準化について、時期を見て ISO の「IISO/IEC JTC1 SC31 WG4」に提案することとしたい。

5 今後の課題と出版業界における電子タグ利活用の展望

本章では、これまでの実証実験で顕在化した電子タグ導入の為の課題と出版業界における電子タグ利活用の展望について述べる。

5.1 今後の課題

5.1.1 タグの単価および装着コスト

電子タグ普及の最大の課題であったタグの単価は、平成 2004 年 8 月から 2007 年 7 月まで実施された響タグプロジェクトの成果により、電子タグ用インレットの販売価格は 1 個 5 円達成の見通しを得た。ただし、その実現には 1 億個/月の生産条件が付随するため、電子タグの多くの需要が必要となっている。

また、インレットのままでは、書籍に装着することができないので、ラベル化や、エンコード、貼付等の装着コストを見込む必要があるが、本年度の実験により、無線綴製本であるコミックスへ外観を損なうことなく、また、既存の製本ラインを改変することなく機械装着が可能であることが実証され、装着コストの課題は一定の解決を図ることができた。今後は、さらに小型の文庫や書籍への装着技術の確立に向けて取り組み必要がある。

5.1.2 アンテナ・リーダライタ等の整備コスト

電子タグの有効に活用する為には、出版社から書店にいたるサプライチェーンの中でリーダ、ライタ等のシステムを整備する必要がある。具体的には、リーダ、ライタの他、電子タグのデータを読み書きするタイミングを制御したりデータ管理に必要なクライアント PC やサーバ類、各種のアプリケーション開発が必要である。さらに、リーダ、ライタのアンテナを設置し、周囲の機器による電波の影響を考慮し調整する費用や保守の費用が必要となる。その整備には、出版社倉庫、取次、書店およびコンビニエンスストア等の小売店で整備が必要となり、その数量は膨大なものになる。

これらの問題は、効果が費用を上回ることが出来れば普及に至り、量産効果により価格の低減が期待でき解決されと考えられる。例えば、電子タグを活用した読者サービスにより売り上げが向上する、万引き数が減少する、入出荷検品の稼働が削減される等の電子タグ導入のメリットを各プレーヤーが享受できれば需要が増加し、結果的に量産効果や、メーカー間競争により価格低減が期待できる。

5.1.3 タグの読み書き速度・精度

UHF 帯の電子タグの場合、タグ単体への読み書き速度はほぼ問題ないが、複数の

タグへの読み書きについては現状では、運用上の工夫が必要である。特に書込時には今年度の実証実験の責任販売制検証実験においても、1冊ずつではなく棚に配架したままで処理できることが必要であるとの意見がだされている。

コミックスの製本工程におけるエンコードにおいても処理時間に起因した書き込みの失敗が発生した。これらは、今後のリーダ／ライタやソフトウェアの改良により、大幅に改善することは可能と考えられる。電子タグへのエンコード作業工程としては、今回のようにコミック表紙に電子タグを装着後にエンコード処理を行う方法の他に、

- ①電子タグをラベル化した状態(ロールラベル状)でエンコード作業を行う
- ②ラベル化した電子タグを表紙に貼り込むと同時にエンコード作業を行う
- ③最終製本後にエンコード作業を行う

など、いくつかの方法が考えられる。これらは一元化されるのではなく、今後改良されるリーダ／ライタの機能、各設置場所の設備・規模、装着される書籍の生産数など、それぞれに適したエンコード工程が採用されることで書き込み効率が改善されると考えられる。

店頭でのスマートシェルフの実験では、UHF 帯のタグを用いたため電波の到達距離が長く、アンテナ設置調整に時間を要した。今後、出力可変型のアンテナが実用化されれば、電波の読み取り距離が長い UHF のメリットを生かしつつ、用途に応じては近距離での利用にも適応することになることが考えられる。

5.1.4 実装技術（装着時間、不剥離、装丁デザイン）

今年度の無線綴製本である実売のコミックスへ外観を損なうことなく機械装着が可能であることが実証され、装着に関する課題は一定の解決を図ることができた。

製本に関しては、ラベル化したインレットをコミックス表紙へ貼付することで既存の製本ライン改変することなく製本が可能となったため、これより大判の書籍への応用も可能と考えられる。キャリアテープの穴による IC チップ保護と擦れ防止対策を施したことにより、実売本での実証実験でも書店や読者からは剥離、外観の違和感等の問題も報告されていない。

装着工程における速度についても、ラベル化の速度も今回は 3,600 枚/時が実施したが、設備能力の点からは、この 1.5 倍程度まではスピードを上げることは可能である。また、今回 1 行で作成した電子タグ装着キャリアテープを多行にすることにより、生産能力を飛躍的に向上させることも可能である。

今後の課題としてはコミックスより小型の文庫や書籍への電子タグ取り付け方法の検討が必要となる。

5.1.5 書き込む情報のコード化、標準化

現在、出版関連業界では、出版社から消費者へ渡る川上から川下まで複数の企業や読者が電子タグを利用する際に、不正な読み取りや書き込み、改竄が行われない仕組みを作るため、出版関連業界電子タグ標準化委員会ならびに同専門家会議で検討を重ねている。複数企業での運用方法を検討し、コード化体系を定義し、適用性の評価検証を実施しているところである。

具体的には、UHF 帯電子タグの国際標準規格である ISO 18000-6 TypeC（以下「TypeC」と略す）を拡張し「プライバシー保護」と「企業情報保護」を実装できる電子タグの仕様を想定し、以下の通りコード体系を検討中である。

(1) 固体識別番号 (UII)

固体識別番号 (UII) の番号構成は、「ISBN+シリアル番号」という構成を基本とする。採用する規格には、EPC グローバル準拠、ISO 準拠、独自規格の 3 つが考えられるが、これらの特徴や各規格との調整の上、固体識別番号に採用する規格を今後検討し決定する予定である。

(2) ユーザエリア

出版業界では、製造者（出版社、出版社倉庫等）、流通業者（取次、2 次卸等）、小売業者（書店、CVS 等）、そして更に下流として図書館や古書店等がある。この 4 種類の事業者が電子タグを利用してデータを読み・書きする為、出版業界としてはユーザエリアの中には 4 ブロックが必要である。更に、個人使用を含めた利用者を限定しないブロックと利用者 ISO 18000-6 TypeC 互換用ブロックを追加した計 6 つのブロックを必要とする。

固体識別番号 (UII) の構成とユーザエリア内の各ユーザブロックの仕様について以下に示す。

図 5-1 出版業界における UII コードと UserBlock0～5 の利用事業者

5.1.6 商品情報管理データベースの強化

出版業界では、新刊本の情報を中心にデータベース整備が進められているが、その網羅率は70%程度に止まると言われている。また、今後、電子タグが普及する際には、現在の商品情報データベースでは不足する情報が出てくることが予想される。例えば、既刊本の重版時に電子タグが参照すべき商品情報が必要となるが既刊本の商品情報整備は業界として統一されたデータベースが無いため、その整備を進める必要がある。また、現在検討されている機関種別コードや会社コード、取引条件等のマスタ類も一元的に管理する必要がある。電子タグ導入を踏まえ既存の商品情報データベースを中心に情報の強化、拡充が重要な課題となってくる。

5.1.7 環境問題（産業廃棄物）への影響

今回の実証実験では、電子タグより剥離したICチップが古紙化過程のスクリーンやクリーナーで除去できずに、完成パルプに残ることが確認された。

今後は電子タグ装着本の古紙パルプ化に向けて電子タグ分離技術の検討及びICチップのタグ素材への接着力強化等、製造工程の改良が必要となる。

5.2 出版業界における電子タグ利活用の展望

5.2.1 電子タグ導入に向けたロードマップ

出版関連業界では、電子タグの導入に向け今回の実証実験成果をの啓蒙をや、ビジネスモデルの構築、業界内の運用ルール策定を進め、電子タグの導入を積極的に推進することとする。電子タグ導入に向けたロードマップを以下に示す。

図 5-3 出版業界における電子タグ導入に向けたロードマップ



2003 年以降と来年度以降の導入に向けた取り組みとして、以下を予定している。

(1) 普及活動・課題整理

- ・出版業界内での成果共有、意見交換
- ・費用対効果の精査
- ・出版流通実態把握の再調査
- ・出版社、取次、書店でのモデル実験
- ・提供領域拡大に向けた課題の整理・取組

(2) 一部領域からのテスト導入

- ・響プロジェクトの製品化タグを活用 (低コスト実現)
- ・コミック、注文品等のタグ貼付を先行実施

(3) 運用体制の確立

- ・コード体系の早急な整備・決定
- ・実運用における管理体制等の確立

(4) 他システム、他業界との連携

- ・EDI、商品情報の整備と電子タグとの連携
- ・他業界との連携 (システム、コード体系、消費者対応等)

5.2.2 出版社、書店等の定性的な効果および定量的な効果の試算

前項（1）の普及活動・課題整理においては、商流の川上となる出版社と川下となる書店でのメリットを整理されることが重要と考えられる。

特に、（1）の普及活動・課題整理においては、出版社、取次、書店のメリットを整理されることが重要と考えられる。ここでは、電子タグ導入による第 1 章で述べた効果のうち以下について費用対効果を試算する。

(1)出版社のメリット

機械装着を前提とした場合、電子タグ装着の費用を負担するのは出版社となることが想定されることから、出版社の自発的な導入契機となるメリットは重要である。

（A）返品の減少による製本コストの削減

同一アイテムにおける委託販売制と責任販売制の同時実施により、返品が減少し製本コストが削減できる。

（B）定量的なマーケティング

書店からのリアルタイムな売上情報や在庫情報の取得が可能となり、手にとられた回数、棚毎の販売実績など、商品開発に有用なデータが得られる。また、後述する電子タグ導入による書店での売り上げ増は出版社のメリットでもある。

（c）検品、棚卸のコスト削減

現在のバーコードおよび人による確認作業が電子タグを活用したシステムにより時間短縮や稼働削減にされることでコストが削減される。

(2)取次のメリット

（A）物流コストの削減

責任販売制等により返品が減少が期待でき、物流コストの削減につながる。

（B）検品、棚卸のコスト削減

現在のバーコードおよび人による確認作業が電子タグを活用したシステムにより時間短縮や稼働削減にされることでコストが削減される。

(3)書店のメリット

（A）万引き被害の減少

- ・ 現在も万引き対策として書店が独自に棒状の金属製タグを装着して出入り口に設置したゲートで検知する試みがあるが、電子タグのソースタギングが実現されると、タグが外される心配が無いことや書店側でタグ挟み込みむ手間やタグ単体のコストが削減されるメリットある。

(B) 顧客サービスの充実や定量的なマーケティングによる売り上げ増

- ・ 平台スマートシェルフによる手にとった本に関連する情報や立ち読みランキングなどの新たな顧客サービスが可能となる。
- ・ 客注品追跡による明確な納期回答が可能となるとともに、流通過程での滞留や紛失が減少する。
- ・ バーコードでも単品アイテム単位の管理は可能であるが電子タグになれば、1品ごとの管理が容易になるので、より有益なマーケティングデータが取得できる。具体的には、手にとられた回数やどこから何冊売れたのか等、ジャンル別売上ではなく、完全な棚別売上、棚効率が把握できる。
- ・ 常備品のセットはセットごとの効果（その常備セットがどれだけ売れたか）を測定できていないが、電子タグの導入により個品毎の売り上げ管理が容易となり、正確なデータ把握ができる。

(C) 業務効率化・物流コストの削減

- ・ 棚卸しや入荷検品、常備品判別の効率化、誤返品への減少による逆送手数料や稼働削減が期待できる。
- ・ 同一商品を複数取次から仕入している場合に、より正確な返品ができる。
- ・ 返品減少による物流コストの削減が期待できる。

(4)定量的効果の試算

電子タグ導入における定量的効果の試算を以下に示す。

なお、本試算は下記に示す前提条件化での試算であるため、今後の状況の変化により、試算値が変わる場合がある。

1 年間、店舗 (社) あたり

	費用 (初期)	費用 (運用)	効果	費用対効果
出版社 (1000 社)	電子タグ R/W 費用 2,000 万円	電子タグ及び装着費用 720 万円 システム保守費用 400 万円	①製本コスト削減 945 万円 ②利益増 1,645 万円	2 年目以降投資効果有り
取次 (35 社)	電子タグ R/W 費用 5,000 万円 電子タグソーター費用 20,000 万円	システム保守費用 1,000 万円	①利益増 25, 063 万円	2 年目以降投資効果有り
書店 (17000 店)	電子タグ R/W 費用 500 万円	システム保守費用 100 万円	②利益増 97 万円 ③万引き被害の防止 189 万円	3 年目以降投資効果有り

試算の前提条件を以下に示す。

①電子タグが本の 90%程度装着されていると仮定する。

②基礎数値は以下のとおりとする。

・ 出版社数

出版社数を 1,000 社とする。出版年鑑によれば、2006 年 3 月現在で 4,229 社の出版社が活動しているが、このうち 1,000 社で新刊点数の 90%を占めている。電子タグの導入は、まずこの 1,000 社から始まるものと考え今回の試算では 1,000 社とした。

・ 取次数

2006 出版指標より取次を 35 社とした。

・ 書店数

2006 出版指標より書店店舗数を 17,000 とした。

・ 1 枚あたりの電子タグ装着費用

電子タグおよび装着コストを 1 冊あたり 12 円と見込む。

(電子タグ 7 円/枚 (1 億ロットの製造時の推定値)、ラベル化、装着、エンコード作業 5 円/枚 (500 万ロットの製造時) とする。)

- ・ 出版社 1 社あたりの装着対象書籍数

2006 出版指標によれば、新たな書籍生産量は、7 億 392 万冊である。出版社 1000 社で新刊点数の 90%を占めていることから出版社 1000 社での新たな書籍生産量は 7 億 392 万冊 $\times$ 90% = 6 億 3352 万冊 となり、

出版社 1 社あたりの書籍生産量は 6 億 3352 万冊 $\div$ 1000 社 = 633,520 冊/社 と推計することができる。

出版社 1 社あたりの電子タグ装着コストは、633,520 冊 $\times$ 12 円 = 約 760 万円/年 となる。

- ・ 電子タグ、リーダーライター (R/W) 費用

量産効果や、メーカー間競争により価格低減が進むと仮定してハンディ型（もしくは据置型）リーダーと管理用 PC やアプリケーション等を含めて初期費用を 100 万円/セットと見込む。

リーダーライターの設置数は、書店 5 セット/店、取次 50 セット/社 出版社 20 セット/社と見込む。

なお、取次はリーダーライターシステム以外に電子タグを活用したソーターシステムが約 2 億円かかるものとする。

- ・ システム保守費用

毎年のシステム保守費用を電子タグ リーダーライター費用の 20%と見込む。

- ・ 1 社あたりの製本コスト減少額

105 億 720 万円（ H18 年度実証実験の推計額）

製本コストは出版社の効果と考える。

出版社 1000 社で 90%の新刊を出していることから出版社 1 社あたりのコスト削減額は 105 億 720 万円 $\times$ 90% $\div$ 1000 社 = 945 万円/社 となる。

- ・ 売上増の効果

H17 年度実証実験の結果からスマートシェルフ等顧客サービスの向上により、売上が 5%増加すると見込む。

2006 出版指標によれば、

業界全体では 21,964 億円の売上であるため、1 書店あたりの売上増額は

21,964 億円 $\div$ 17,000 店 $\times$ 5% = 645 万円/店・年

- ・ 利益増の効果

利益の試算であるが書店、取次、出版社のそれぞれの粗利率を売上（定価）の 15,8,15% と仮定する。

書店 1 店舗あたりの粗利益増は

645 万円 $\times$ 15% = 97 万円/店・年 となる。

取次 1 社あたりの粗利益増は

645 万円 $\times$ 17,000 店 $\times$ 8% $\div$ 35 社 = 25,063 万円/社・年 となる。

出版社1社あたりの粗利益増は

$645 \text{ 万円} \times 17,000 \text{ 店} \times 15\% \div 1,000 \text{ 社} = 1,645 \text{ 万円} / \text{社} \cdot \text{年}$ となる。

・万引防止効果

防犯ゲートの導入による万引防止率を90%と見込む。

年間の1店舗あたりの万引き被害額は210万円であるので

1年間の1店舗あたりの万引き防止額は $210 \text{ 万円} \times 90\% = 189 \text{ 万円} / \text{店} \cdot \text{年}$ となる。

5.2.3 当面の予定

当面の予定としては、本格導入に向け、下図のマイルストーンに基づき、関係方面と調整を進めながら運用体制やテスト導入を進めていくこととする。

図 5-4 今後の当面の予定

	2007年 課題整理・運用準備	2008年 機器商品化・低コスト化	2009年～2010年 コミックから導入
◆ 拡大のための普及活動、課題整理	・取次、書店との意見交換 ・JPO活動報告会における実証実験成果発表(4月～5月) ・電子タグ適応領域における出版流通実態把握調査 ・費用対効果試算	・出版社におけるコストの精査(商品価格の見直し含む) ・モデル出版社、取次、書店でのテスト導入と効果測定	・コミックをトリガーにタグの単価を下げ、その後専門書等の単価高、少量生産品に展開。
◆ 運用体制の確立	・標準化委員会におけるコード体系の決定と意見募集 ・タグ加工の標準化 ・プライバシー保護対策	・書込時間と実ビジネスフローを考慮した時間書込体制の確立 ・タグが壊れた場合のフロー確立	・JPOにおける出版電子タグ運用体制確立
◆ テスト導入・導入	・タグベンダ、防犯機器メーカー、JAISA等との意見交換	・セキュア電子タグのRW商品化 ・ベンダとの価格交渉	・コミックから電子タグ貼付
◆ 他システム他業界との連携	・電子商取引推進協議会、流通システム開発センタと情報交換 ・他業界の動向、国際標準化などの情報収集、情報提供	・EDI、商品基本情報の整備 ・他業界電子タグシステムとの整合性、連携方法検討	・EDI、商品基本情報と電子タグとの連携検討