

## 課題情報シート

課題名：	IC タグを用いた倉庫管理		
施設名：	港湾職業能力開発短期大学校神戸校		
課程名：	専門課程	訓練科名：	港湾流通科
課題の区分：	総合制作実習課題	課題の形態：	制作

### 課題の制作・開発目的

#### (1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術

物流概論、物流管理概論、生産工学、データ処理実習、データ処理システム実習、港湾情報処理、流通システム設計

#### (2) 課題に取り組む推奨段階

物流概論、生産工学、データ処理実習 修了後

#### (3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、システム設計能力、データベース構築能力、プログラミング技術、RFID の知識、フィージビリティ能力などの応用力を身に付けます。

#### (4) 課題実習の時間と人数

人数：2名

時間：288時間

近年、RFID は、商品やパレットなどの管理に多く利用されています。海外では、海上コンテナの封印にも活用され始め、神戸港においては港湾地区セキュリティ強化のツールとして利用計画があるなど、今後も利用方法が拡がり、手にする機会が増えると考えられます。そのため、今後の社内での利用提案、導入プロジェクトに携われる知識を得ることを目的に、RFID デバイスを使った一元管理を行えるシステム作成に取り組ませました。

### 課題の成果概要

本システムでは、依頼に基づいて仕入先より商品を入庫し、取引先へ出庫するという簡単な物流を想定しています。ロジスティクスセンターは、入庫元・出庫先はそれぞれ複数あり、倉庫独自の管理識別子（バーコードなど）を持って一貫した管理が重要となります。そこで、管理識別子として IC タグを用いて、入出庫の検品および在庫情報への登録、保管位置及び在庫情報の取得を行えるものとなりました。

使用した RFID 機器は、Ethernet 対応の RFID リーダ/ライター（以降、R/W）を使用し、複数

のアンテナを LAN によって 1 台のパソコンから制御しています。

これによって、遠隔からリアルタイムのロケーション情報と在庫情報を取得できるようになっています。

開発環境は、入出庫・在庫・保管位置情報を管理するデータベース（以降、DB）を Microsoft® Access® を利用して作成し、RFID 機器の制御及び DB 連携を行うプログラムは、Microsoft VisualBasic®2005 を使用しました。

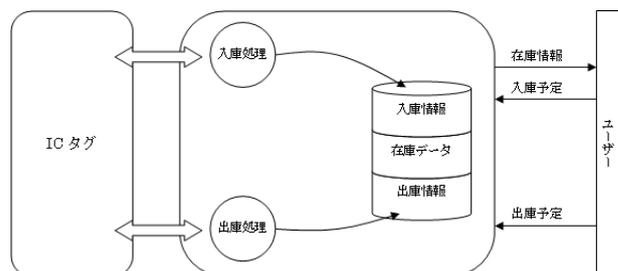


図1 処理概略

アンテナは、R/W と同軸ケーブルで接続し、共振周波数 13.56MHz、交信距離最大 60cm、サイズ約 45cm×32cm×3cm、RFID では一般的なループ形状・電磁誘導方式のものです。また、パソコンからのアンテナ制御は、各 R/W を介して IC タグのユニーク ID(UID)取得信号の送受信、IC タグ内のデータ取得信号の送受信、データ書込信号の送受信などの ISO15693 に準拠したコマンドを変調して乗せた電磁波を発信させています。

制作したシステムの処理の概略を図1に示します。

処理の流れは、入庫処理、保管作業、出庫処理、保管位置・在庫情報取得処理の4つになります。

#### [入庫処理]

DB に登録された入庫の基本情報から、IC タグへのデータ書込みと発行、貼付を行います（入庫検品作業）。また、IC タグの UID を取得し、DB へ登録します。

#### [保管作業]

商品に添付した IC タグを設置されたアンテナで読取り、場所情報を DB に登録します。

#### [保管位置・在庫情報取得処理]

入庫番号あるいは商品コードによって DB から該当する IC タグの UID を抽出し、R/W への問合せ命令を実行します。応答した R/W から、位置あるいは応答数を取得し、検索商品の保管位置・在庫数の一覧表示を行います。

#### [出庫処理]

DB に登録された出庫の基本情報から作成したピッキングリストと、ピッキングした商品の IC タグを自動的に照合し、確認作業を行います（出庫検品作業）。

実際に作成した位置情報一覧表示と、RFID 機器の接続状況を図3、図4に示します。

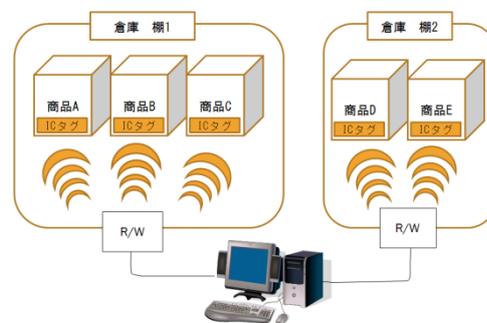


図2 保管・在庫管理のイメージ

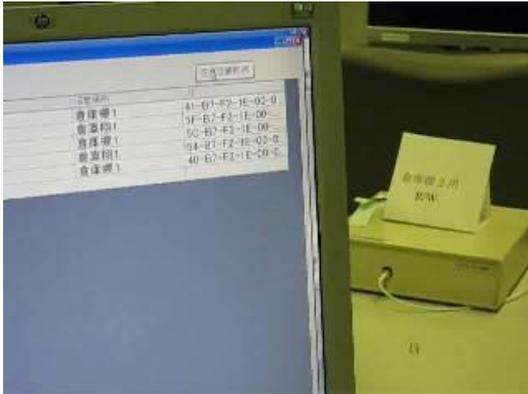


図3 位置情報一覧



図4 RFID 機器接続

**課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見**

本校の学生は、貿易関連を中心に学んでいる学生であり、プログラム設計の知識・経験は皆無に近い状態です。また、RFIDに関する知識もないため、まずはRFIDとはどのようなものであるのか基本的なこと、プログラムの基本構造を教えるところから始めました。

そのうえで、どのような倉庫を想定して、どのように入出庫管理を行うのか、どの段階で入庫検品およびICタグへのデータの読み書きを行うか、何のデータをICタグに保持させるかなどを考えさせ、DBの設計およびシステムの基本設計をさせました。

進めていく上で発生した問題などによって、数回にわたってDBの作り直しやシステム構成の変更が発生し、そのことによってシステム分析設計（インターフェース設計・内部設計・プログラム設計）の重要性を認識させました。また、本来の目的であるRFIDの理解を深め、様々な使用環境、使用方法において適切な動作をするかを検証の意義を意識させました。

この実習課題を通じて、今後就職先において、RFIDの導入を提案あるいは利用者側として導入プロジェクトなどに参加する場合、情報収集能力、フィージビリティスタディの必要性とそれを行う能力、問題解決能力、利用者側と開発側のパイプ役となる能力を養成することができたと考えます。

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
<ul style="list-style-type: none"> <li>○RFID</li> <li>○DB 設計</li> <li>○システム設計</li> <li>○ VisualBasic®プログラミング技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇RFID 技術の理解</li> <li>◇RFID を使って効果的な環境なのか、どのように使えば効果があるのか、RFID の要 不要の判断が必要であることを意識させました。</li> <li>◇就職先企業での、報告会用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●DB およびシステム設計のやり直しを経験させることで、基本計画・設計の重要性を認識させました。</li> <li>●金属物体がある場合の動作状況、アンテナの通信域が重なる時の動作状況など、使用</li> </ul>

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
	資料（RFID の基礎知識から導入検討、システム設計まで）の作成と報告を最終目標としました。	環境によって起こる不具合を経験させました。

### 課題に関する問い合わせ先

**施設名：** 港湾職業能力開発短期大学校神戸校  
**住所：** 〒650-0045  
 兵庫県神戸市中央区港島 8-11-4  
**電話番号：** 078-303-7325  
**施設 Web アドレス：** <http://www.ehdo.go.jp/hyogo/hyt/hyt0000.htm>