

ASTER



自動販売機ハードウェア構成 および販売者用機能仕様

テスト設計コンテスト'15 課題

2013/06/07/(Fri) V1.0 テスト設計コンテスト' 14 課題として発行
2014/07/11/(Fri) V1.1 テスト設計コンテスト' 15 課題として改訂

1. はじめに

本ドキュメントは特定非営利活動法人ソフトウェアテスト技術振興協会 (ASTER:Association of Software Test EngineerRing) (以下、NPO 法人 ASTER)が、テスト設計コンテストの課題として使用する目的で作られています。
本ドキュメントの利用については以下の点についてご注意ください。

- ・ このドキュメントは NPO 法人 ASTER がすべての著作権を有します。
- ・ このドキュメントはテスト設計コンテストのテスト対象として使用する他、企業・大学等の法人、またはコミュニティにおいて無料でご利用になれます。
- ・ このドキュメントの全体または一部を、営利として複製、利用する場合、および、報道を目的として公開する場合はあらかじめ NPO 法人 ASTER から承諾を受ける必要があります。
- ・ 本ドキュメントの全体あるいは一部を引用される場合は、営利目的、無償の教育目的を問わず、必ず、NPO 法人 ASTER が作成したドキュメントであることを明記してください。また、各ページの著作権の表示 (Copyright© NPO 法人 ASTER) を削除しないでください。
- ・ 本ドキュメントを利用したことによって生ずるいかなる損害に関しても、NPO 法人 ASTER は一切責任を負わないものとします。
- ・ 本ドキュメントに関するご意見、ご提言、ご感想、ご質問等がありましたら、NPO 法人 ASTER 事務局まで E-mail にてご連絡ください。
- ・ 本ドキュメントは、内容の改善や適正化などの目的で予告なく改訂することがあります。

NPO 法人 ASTER 事務局：

〒105-0014

東京都港区芝 2-29-10 常和芝ビル 7F

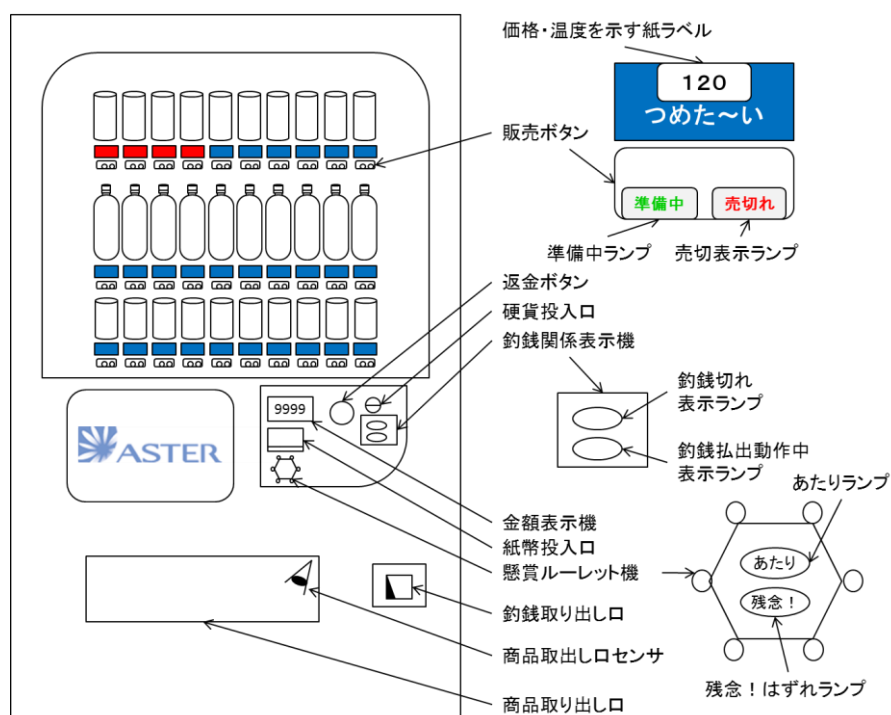
TEL：03-5444-7601 FAX：03-5444-8095

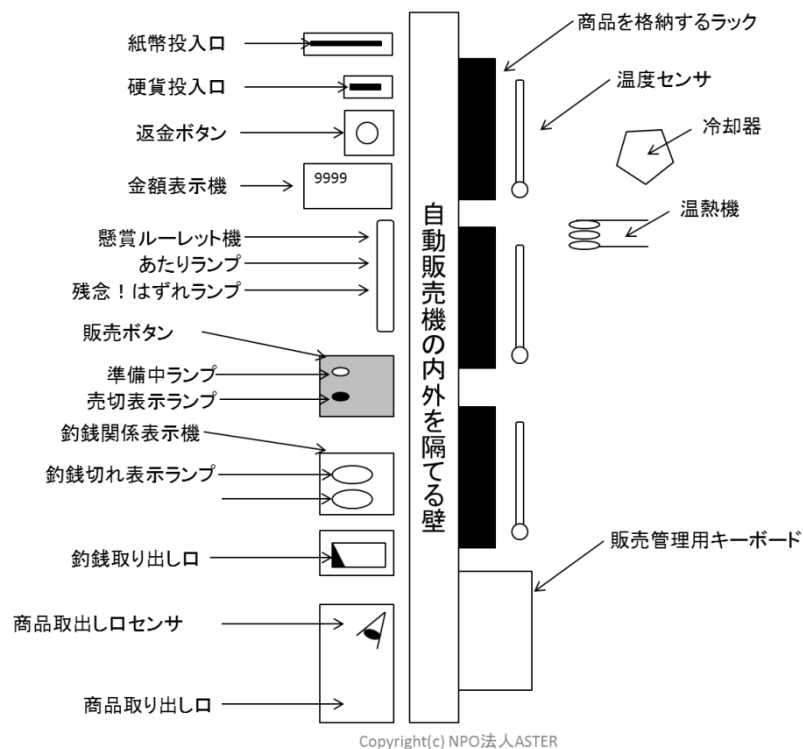
E-mail：query@aster.or.jp

本書では、自動販売機のハードウェアと、販売者用機能仕様について記載する。
 なお、電源投入・切断およびそれに付随する初期化处理・終了処理等については本書の対象外とする。

2. ハードウェア構成

<外観図>





2.1. ラック

- ・ ラックとは商品を格納する装置のこと
 - 本製品では 30 個のラック（10 商品×3 段まで販売可能）がある
 - 各ラックは 30 本まで商品を格納できる
 - 1 つのラックには 1 種類の商品を格納する
 - どのラックでも 250ml 缶、350ml 缶、500ml 缶、500ml ペットボトルを格納できる
- ・ ラックはそれぞれ温度センサと温熱器と冷却器を持つ
- ・ ラックごとに独立した CPU があり以下の制御を行う
 - 商品の取り出し口への送出を制御
 - ラックごとに温度を（それぞれを“適温”として）制御可能
 - ✧ 温商品用： 温熱器で 52℃以上 58℃以下に収まるように制御
 - ✧ 冷商品用： 冷却器で 1℃以上 6℃以下に収まるように制御
 - 商品種別ごとの管理在庫数を保持する

2.2. 販売ボタン

- ・ 販売ボタンとは商品を選択するボタンのこと
 - 販売ボタンが点灯中の場合に商品を購入できる
 - ✧ 販売ボタンが点灯する条件（AND）は以下のとおり

- (商品取り出し口が詰まっている等の) 故障中ではない
- 販売時間中である
- 販売ボタンに対応する商品種別ごとの商品 (以下、当該商品) がラックに残っている
- 当該ラックが適温になっている
- 残高 \geq 当該商品の価格
- 常に投入金額に対して当該商品の釣銭が出せる
- 販売ボタンとラックが多対多の場合は、販売可能なラックに対応している販売ボタンのすべてが点灯する
- 商品選択の確定は、販売ボタン押下したタイミングで行われる
- 販売ボタン内には、下記ランプを内蔵する
 - ✧ 準備中ランプ
 - 当該商品のラックが適温でない場合に[準備中]の文字を緑色で点灯する
 - ✧ 売切表示ランプ
 - 当該商品が売り切れの時に[売切れ]の文字を赤色で点灯する
- ・ 30 個の販売ボタン全体で 1 つの CPU があり以下の制御を行う
 - 商品が当該ラックに存在し、かつ、適温状態でない場合、準備中ランプを点灯する ([準備中]の文字を販売ボタン内に表示する)
 - 当該商品のラックが適温になった場合に[準備中]の文字を消灯する
 - 商品が当該ラックに無い、または販売時間中でない状態において、売切表示ランプを点灯する ([売切れ]の文字を販売ボタン内に表示する)
 - 当該商品が販売管理者により補充された場合に[売切れ]の文字を消灯する

2.3. 貨幣投入口

- ・ 貨幣投入口として、紙幣投入口と硬貨投入口が 1 つずつある
 - ※ プリペイドカード、電子マネーは使用できない
 - 紙幣投入口
 - ✧ 日本円の 1,000 円札のみを受け付ける
 - ✧ 1,000 円札は 1 枚しか投入できない
 - ✧ 残高が 1,000 円以上で、1,000 円札が投入されている場合の返金処理では投入されている 1,000 円札を返金する
 - 硬貨投入口
 - ✧ 硬貨は、日本円の 10 円、50 円、100 円、500 円を受け付ける
 - ✧ 硬貨の受け付け可能数 (一度の購入で受け付け可能な枚数) は次のとおり
 - 10 円、50 円、100 円は、各 20 枚

- 500 円は 10 枚
- 貨幣の正当不当判定は専用のハードウェアのチェック結果を用いる
 - ◇ 処理対象外の貨幣が投入された場合は、ハードウェア制御で自動的に即座に返金する（ソフトウェアテスト対象外）
 - ◇ 紙幣、硬貨はそれぞれ個別の機器によって処理する
 - 紙幣、硬貨の処理機器はそれぞれに対応する独立した CPU で制御する
- 貨幣の格納場所
 - ◇ 貨幣の格納場所は紙幣用と硬貨用の 2 種類がある
 - ◇ 紙幣の格納用金庫
 - 最大格納枚数は 1,000 枚
 - 自動販売機全体で 1 つ存在する
 - 商品の販売が完了した時点で紙幣を格納する
 - 紙幣が最大格納枚数に達すると紙幣受け付け不可となる
 - 紙幣受け付け不可の状態で、紙幣を投入すると即座にその紙幣を返金する
 - ◇ 硬貨の格納場所には硬貨種別チューブと硬貨格納用金庫がある
 - ◇ 硬貨種別チューブ
 - 硬貨種別チューブは硬貨種別ごとに分類し保持する場所で 10 円、50 円、100 円、500 円用の 4 つが存在する
 - 最大格納枚数は各 100 枚
 - 硬貨種別ごとに最大格納枚数に達するとそれ以上の硬貨は硬貨格納用金庫に入る
 - ◇ 硬貨格納用金庫
 - 自動販売機全体で 1 つ存在する
 - 硬貨種別チューブが硬貨でいっぱいになった時に溢れた硬貨を格納する
 - 硬貨格納用金庫は商品補充時に内部の硬貨を収集するため、運用上満杯になることはない
- 貨幣投入タイムアウト
 - ◇ 紙幣、硬貨とも、投入後 10 分間何も操作が行われなかった場合、自動返金する

2.4. 金額表示機

- ・ 投入された金額から販売代金（あれば）を差し引いた金額を表示する装置
 - 最大 4 ケタで表示
 - （150 円投入した場合は、0150 ではなく、150 と表示する）
 - 貨幣の受け付け、もしくは、貨幣返金の都度計算、表示する

(たとえば、40 円返金する場合ならば、10 円ごとに減額表示する)

- 初期値は 0

2.5. 商品取り出し口

- ・ 販売した商品の取り出し口
 - 自動販売機全体で 1 つ
 - 商品購入時に、ラックから商品取り出し口の間で送出中に詰まったことを検知するセンサ（商品取り出し口センサ）がある
 - ✧ 商品取り出し口センサは、独立した CPU で制御する
 - ✧ 商品が 1 分以上詰まった状態となった場合は故障と判断し、返金を行い、販売ボタンを消灯、すべての売切表示ランプを点灯し、販売を停止する

2.6. 釣銭取り出し口

- ・ 釣銭の取り出し口
 - 自動販売機全体で 1 つ
 - ✧ 硬貨を返却する場合はこの釣銭取り出し口から返金する
 - ✧ 紙幣を返却する場合は紙幣投入口から返金する
 - ✧ 釣銭取り出し口に釣銭詰まりを検知するセンサは無い

2.7. 釣銭関係表示機

- ・ 釣銭切れおよび釣銭払い出し動作中を表示する表示機
 - 自動販売機全体で 1 つ
 - 釣銭関係表示機には、以下の 2 つのランプがある
 - ✧ 釣銭切れ表示ランプ
 - 自動販売機内の釣銭用硬貨が「10 円硬貨 8 枚」以下もしくは「100 円硬貨 8 枚」以下になった場合に点灯する
 - 釣銭切れ表示ランプが点灯していても、釣銭が出せるケースや、価格どおりの金額を投入すれば購入できる
 - 50 円硬貨の不足はチェックしていないため、100 円硬貨切れが原因で、釣銭切れ表示ランプが点灯していても 50 円硬貨が残っていればそれを釣銭として販売できる場合がある
 - ✧ 釣銭払出動作中表示ランプ
 - 釣銭払出中に点灯し、それ以外は消灯する

2.8. 返金ボタン

- ・ 貨幣の返金を求めるボタン

- 自動販売機全体で 1 つ
- ☆ 返金ボタン処理は貨幣の処理機器を制御する CPU で制御する
 - 返金ボタンの押下を契機とし、自動販売機内にある残金（金額表示機に表示している金額）を返金する

2.9. 懸賞ルーレット機

- ・ 懸賞ルーレット表示を行う装置
- 自動販売機全体で 1 つ
- ☆ 懸賞ルーレット機は 1 つの CPU で制御する
 - 懸賞状態になると懸賞ルーレットの周りにあるランプのいずれか 1 つ（ランダムに決定）が点滅する
 - 他のランプは前回最後に点灯していたランプを開始位置として、順番に右回りに点灯・消灯する（ランプが回っているように見える）
 - 初回の点灯開始位置は 3 時方向のランプ
 - ランプが回っている間、点灯するたびに「ピピッ」という音がする
 - 点滅しているランプに止まれば懸賞ルーレット機のなかにある[あたり]ランプが点灯するとともに、当たりを知らせるファンファーレ音を 1 回流す
 - 点滅しているランプに止まらなければ懸賞ルーレット機のなかにある[残念！はずれ]ランプが点灯するとともに、音が止まる

3. 販売者用機能

3.1. 販売管理者用の内部キーボード(販売者のみを使用する)

- ・ 販売管理者用に以下の設定を行うことができる
 - ※ 販売管理者が鍵を使用して自動販売機の扉を開き、内部キーボードで操作を行う。
 - 各商品の設定
 - ◇ 価格の設定
 - ラックと販売ボタンの対応関係を設定する
 - 販売ボタンに対応する商品名と価格を設定する
 - 価格は、0 円～990 円、10 円単位で設定できる
 - 価格の初期値は 0 円、不正な値を設定した場合は直前の値を保持する
 - ◇ 懸賞対象かどうかの設定： 懸賞対象とした場合、ラックに対して次の 2 つを設定する
 - 購入時に懸賞ルーレットが回る設定(初期値は“回らない”)
 - 懸賞が当たった時の選択肢となる設定(初期値は“選択肢ではない”)
 - ◇ ラック内温度の設定（冷却または加温の設定）
 - 初期値は「冷却」
 - ※ 温度の制御については「今回のソフトウェアテスト対象外」とする
 - 同一商品のボタン設定
 - ◇ ラックとボタンは、多対多対応設定可能
 - 同じグループに設定したボタンが押下された場合、対応する複数のラック（ただし商品が残っていて、かつ、適温のラック）から、交互に商品を送出する
 - 価格の異なるラックを同じボタンに対応させることはできない
 - 温度設定の異なるラックを同じボタンに対応させることはできない
 - 多対多は、n 対 n である
(たとえば、販売ボタン 1 をラック 1 と 2 に対応付けた場合、販売ボタン 2 もラック 1 と 2 に対応付けられる)
 - 販売可能時間
 - ◇ 販売動作開始時刻と、販売動作停止時刻を 00:00～23:59 で設定する
 - 初期値は「販売動作開始時刻 00:00」と「販売動作停止時刻 00:00」
 - 販売動作開始時刻と販売動作停止時刻に同じ値を設定した場合は、時刻による販売停止は行わない
 - 販売動作停止時刻となった際に、受け付け済み貨幣、および残金があった場合は、停止せずに商品を販売する（商品購入・返金等が行った後に速やかに販売動作を停止する）

- 販売動作停止時には販売ボタンをすべて消灯し、売切表示ランプをすべて点灯する
 - 販売動作開始時には在庫がある商品の売切表示ランプを消灯する
- 故障状態からの復帰操作
- ☆ キーボードから指示することで故障状態から復帰することができる

3.2. 売上データ格納用データベース(販売者のみ使用)

- ・ 販売管理者用に以下の情報を提供する
 - ※ 3.2 については「今回のソフトウェアテスト対象外」とする
 - 指示した期間に販売した（特定あるいはすべての）商品の本数と売上金額
 - 本データベースは独立した CPU で制御する

3.3. 全体共通

- ・ 全 CPU を管理するマスタ CPU がある
- ・ CPU 間の相互通信は、相手を特定した `virtual circuit` 通信で行う

以上