

飲料自販機ビジネスにおけるルートマンの作業記録

布川 博士^{†1†2}, 佐藤 究^{†1}, 小笠原 直人^{†1}

日本は人口あたりの自販機の数が世界一の国である。なかでも飲料自販機は自販機の半分をしめており、その売上は約2.2兆円となっている。このように飲料自販機ビジネスは大きな市場規模を有しているが、近年、自販機設置台数の鈍化、売上減少の状況にあり、経営の改善が望まれている。我々は飲料自販機ビジネスにおいてITを活用し経営の改善を行なう方策を研究している。特に、自販機の運用保守を事業としている企業（オペレータ）を対象に、その作業（ルートマン）の作業について調査を行なっている。本稿では、オペレータおよびルートマンへの取材を通して得られた、ルートマンの作業記録について述べる。

Work recordings of the route man in beverage vending machine business

Hiroshi Nunokawa, Kiwamu Sato, Naohito Ogasawara

In Japan, There are most amount of vending machines in the world. Among these, beverage vending machines accounted for 51%. Its revenue is about 2.2 trillion yen. In this way beverage vending machine business has a large market scale. But In recent years, vending machine installed base has slowed. Its sales have declined. Improvement of management is desired. We are analyzing of the work of route man who operates and maintain vending machines. In this paper, we show the results of the recording of his work and try to analyzes.

1. はじめに

日本は人口あたりの自販機の数が世界一の国であり約503万台が設置されている。なかでも飲料自販機は約262万台と自販機の51%をしめている。これは、米国の食品飲料自販機459万台、欧州の食品飲料自販機376万台にはおよばない。しかしながら、人口あたりでは、日本は0.0203台/人、米国は0.0148台/人、欧州は0.0051台/人であり、日本は米国の1.37倍、欧州の3.94倍の台数となっている。

日本は人口密度が高いため街中のいたるところに自販機がある。実際、面積あたりの設置台数は、日本は7.135台/万km²、米国は0.0148台/万km²、欧州は0.0051台/万km²である。すなわち、日本は米国の14.97倍、欧州の19.31倍の台数となっており、自販機も密集して設置されている。

日本における飲料自販機の売上は約2.2兆円となっている。このように飲料自販機ビジネスは大きな市場規模を有しているが、近年、飲料自販機設置台数の鈍化、売上減少の状況にあり経営の改善が望まれている。

我々は飲料自販機ビジネスにおいてITを活用し経営の改善を行なう方策を研究している。現在は、飲料自販機への飲料の補充や自販機の運用保守を事業としている企業（オペレータ）を対象に、その作業（ルートマン）の作業について調査を行なっている。

本稿では、オペレータおよびルートマンへの取材を通して得られた、ルートマンの作業記録について述べる。本稿の構成は以下のとおりである。はじめに2章で我々の研究で対象とする飲料自販機ビジネスを調査をもとに明らかにし、本研究で解決すべき問題を明確にする。3章では飲料自販機への商品補充・保守運用作業につい

†1 岩手県立大学大学院
Graduate School Iwate Prefectural University
†2 nunokawa@nunokawa.jp

年	自販機全体				飲料自販機		1台あたりの売上げ	
	普及台数(台)	前年比(%)	自販金額(千円)	前年比(%)	自販機(台)	売上げ(千円)	(円/年)	(円/月)
2000	5,607,500	101.3	7,112,293,200	101.4	2,645,100	2,873,174,300	1,086,225	90,519
2001	5,556,700	99.1	7,052,283,600	99.2	2,612,400	2,819,671,000	1,079,341	89,945
2002	5,524,700	99.4	6,979,883,900	99	2,589,700	2,765,215,200	1,067,774	88,981
2003	5,520,600	99.9	6,942,749,300	99.5	2,609,300	2,735,602,500	1,048,405	87,367
2004	5,548,100	100.5	6,923,401,430	99.7	2,645,200	2,740,184,800	1,035,908	86,326
2005	5,582,200	100.6	6,994,300,570	101	2,674,700	2,777,141,970	1,038,300	86,525
	平均				2,629,400	2,785,164,962	1,059,326	88,277

図1 自販機台数および売上げの変遷 (2000年～2005年), [1][2] のデータを用いて著者ら作成

年	自販機全体				飲料自販機		1台あたりの売上げ	
	普及台数(台)	前年比(%)	自販金額(千円)	前年比(%)	自販機(台)	売上げ(千円)	円/年	円/月
2009	5,218,600	99.1	5,259,359,000	91.5	2,565,100	2,290,928,000	893,114	74,426
2010	5,206,850	99.8	5,418,567,000	103	2,591,200	2,361,513,000	911,359	75,947
2011	5,084,340	97.6	5,302,311,940	97.9	2,530,500	2,255,290,800	891,243	74,270
2012	5,092,730	100.2	5,374,979,900	101.4	2,562,500	2,255,819,900	880,320	73,360
2013	5,094,000	100	5,213,802,000	97	2,593,000	2,251,752,500	868,397	72,366
2014	5,035,600	98.9	4,952,655,200	95	2,568,600	2,193,530,000	853,979	71,165
	平均				2,568,483	2,268,139,033	883,069	73,589

図2 自販機台数および売上げの変遷 (2009年～2014年), [1] のデータを用いて著者ら作成

て、ルートマンへの同行調査で得られた作業記録を示し、その分析を試みる。4章では、ルートマンが一連の自販機への飲料補充、保守運用へ出発する前に、トラックへ商品を積み込む倉庫(デポ)において、ルートマンへの同行調査で得られた作業記録を示し、その分析を試みる。5章はまとめである。

2. 自販機ビジネス

2.1 自販機ビジネスの現状

日本における自販機及び自動サービス機[注1]の普及台数は約503万台である(2014年末)。そのうち飲料自販機は約256万台と全体の51%をしめている。飲料自販機の中でも酒類の飲料自販機台数はその約1%、売上げも約2%にすぎず、そのほとんどは清涼飲料であり約86%をしめている[1]。

飲料の販売チャネルにおける飲料自販機の比率は高いことが知られている。たとえば、飲料メーカーでシェアトップ(約30%)のコカコーラでは飲料自販機(VM)40.8%、コンビニエンスストア(CVS)19.9%、量販店(MMS)18.6%、その他(ETC)20.6%である。第2位のシェア(約18%)であるのサントリーはVM 32.1%、CVS 24.5%、MMS 24.9%、ETC 18.5%である。これはシェア3位以下のキリンビバレッジ、伊藤園、アサヒも似た比率である。

日本における飲料自販機の売上は約2.2兆円である(2014年末)である。この市場規模はここ数年あまり変わっていない(図2)。この市場規模はJR東日本株式会社の売上げ2.6兆円(2013年度、連結)や、キリンホールディングスの売上げ2.2兆円(2012年度、連結)、日本全国の理美容店の全部の売上2.1兆円(2012年度)に匹敵する非常に大きな市場である。

しかしながら、以前に比べ設置台数に大きな差はないものの、大幅な売上げの減少がみられる。そのため、利益が減少していると考えられる。たとえば設置台数について、2000年～2005年の期間(以後、以前と言う)年平均は約262万台であるが、2009年～2014年の期間(以後、近年と言う)の年平均も約256万台と以前に比べ2%減にしかになっていない。しかし売上げの平均は、以前の約2.7兆円/年から近年の2.2兆円/年と19%も減少している。これは、自販機一台あたり約17万円減(-17%)、一台あたり一月にして約1.4万円減となっていることになる[注2]。

一般に飲料自販機での粗利は20%程度と言われている。つまり、飲料自販機で100円で販売しているものの粗利益は20円と考えることができる。これで計算すると、以前は一台あたり17,655円/月の利益があったが、近年では14,718円/月にまで減少したと言える。これから、飲料自販機自身の運用にかかる費用(電気代、場所代など)[注3]を支払い、その残額が商品補充・保守運用を行うための使える費用となる。

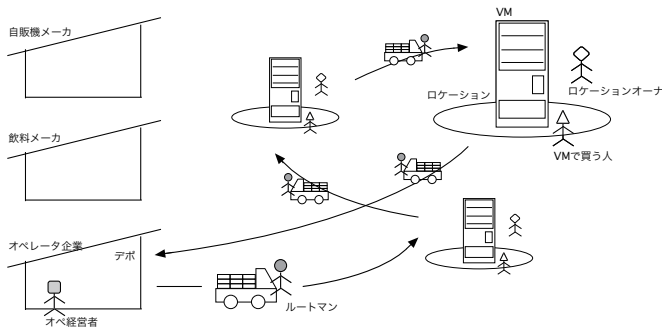


図3 飲料自販機ビジネスのステークホルダ

2. 2 飲料自販機ビジネスのステークホルダ

自販機（以後特に断らない時は飲料自販機のこと）ビジネスには複数のステークホルダが存在する（図3）。それらは供給者側と需要者側にわけることができる。供給者側の代表的なものには3つがある。自販機自身の製造者（自販機メーカー）、自販機で販売する飲料の製造者（飲料メーカー）、そして、自販機への商品補充・保守運用（以後、オペレーション）を行うオペレータ企業（以下オペレータ）である。

需要者側には自販機を置く場所（ロケーションという。ビル内や商店の軒先など）を提供するロケーションオーナーがいる、これは先の3つの供給者からすれば需要者であるが、飲料を買う人からみれば供給者でもある。そして、自販機で飲料を買う人（最終受益者、コンシューマ）も需要者である。

コンシューマを除いた4つのステークホルダ（自販機メーカー、飲料メーカー、オペレータ、ロケーションオーナー）が自販機ビジネスを構成していると言える。特にロケーションオーナーを除いた3者がその中心となって自販機ビジネスを構成し、ひとつの業界となっている。企業によって、複数の飲料メーカーの飲料を扱うオペレータがいたり、1企業で飲料の製造とオペレーション業務を行っていたりなど、さまざまな業態が存在している。

2. 3 オペレータとルートマン

オペレータには大きく2種類がある。専業オペレータと兼業オペレータである。専業オペレータとはVMオペレーションを専門に行う企業である。したがって、一般には、複数のメーカーの飲料を取扱い。自社以外の自販機のオペレーションも行うこともある。ジャパンビバレッジホールディングス（売上げ約1200億円）、アペックス（売上げ約610億円）が大手である

兼業オペレータとは他のステークホルダの事業も兼

ねているオペレータである。一般には飲料メーカーが、VMオペレーションを行う、飲料系の兼業オペレータであることが多い。著名なのはコカコーラグループであり、地域毎に兼業オペレータが存在している。サントリーグループも大手の兼業オペレータである。これらは、自販機による飲料の販売以外にも「自社製品の流通経路の合理化、販路拡大、宣伝のために」[2]が目的でもあり、自社で自販機を所有することが多い。

ルートマンとはVMオペレーション作業を実施する作業員であり、通常オペレータ企業に所属している。基本的には以下の作業を行っている。すなわち、(1) その日にまわる自販機用の補充商品をデポにおいてトラックへ積み込み、(2) 各自販機をまわり、各自販機毎に、商品補充・保守等の作業を行う。(3) その後デポにもどり、回収したゴミや商品の処理を行う。

本稿で対象としたオペレータへの取材によれば、一人のルートマンは、一日あたり対応する自販機は10台程度、これを半日または一日（この場合(1)-(3)を2度繰り返すこともある）でこなす。これを週5日こなすため、50台程度を担当するとのことである（同じ自販機を他の人が担当することはない）。ただし、各自販機に毎週毎に行くわけでもなく（ルートマンが判断する）、ロケーションやロケーションでの自販機の台数にもよるため、決まった内容ではないとのことであった。したがってこれは、あくまで、概要的な数値である。

2. 4 自販機に関する研究

広義の自販機（飲料以外を含む、以下同様）に関する研究はいくつかの分野で行われている。VMオペレーションのために効率的な配送ルートを見いだす問題は典型的な巡回セールスマン問題（TSP）である。もっとも、自販機における配送ルートは、その自販機でのオペレーションがなくても訪れても（前を通過）かまわない問題である。

しかしながら、オペレーションのためには、そもそもそのノードを訪れなければならないのか（自販機にとって需要があるのかないか）、そこでの作業量はどのくらいか、訪れるためにトラックに積載できる量はどのくらいかなど、さまざまなパラメータが存在し単純であるTSPでは解決できない。

デポから荷物を積み、顧客の需要があるところ（VMオペレーションでは補充すべき自販機）へ配送をする問題は一般に運送経路問題（VRP, Vehicle Routing Problem）と言われている。VRPは最小コストの配送経

VM1	VM2	VM3	VM4	VM5
時間	作業項目	時間	作業項目	時間
00:19	【PDA操作】	00:11	【PDA操作】	00:09
00:41	【VM筐体操作】	00:16	【VM筐体操作】	00:44
00:46	【PDA操作】	00:22	【売上金処理】	01:15
01:15	【売上金処理】	00:38	【釣銭処理】	01:00
01:48	【釣銭処理】	00:54	【PDA操作】	01:06
02:21	【売上金処理】	01:18	【売上金処理】	01:11
02:40	【荷下ろし】	01:43	【荷下ろし】	01:33
05:22	【VMへ補充】	03:45	【VMへ補充】	02:40
06:55	【VM筐体操作】	05:25	【VM在庫処理】	03:13
07:22	【VM清掃】	05:54	【PDA操作】	04:02
		06:00	【VM在庫処理】	04:19
		06:44	【VMへ補充】	04:24
		07:38	【VM筐体操作】	04:29
		08:00	【VM清掃】	05:25
		08:17	【ロケオーナへ挨拶】	
08:08	作業終了	08:30	作業終了	06:29
		12:30	作業終了	
			05:40	作業終了

図4 ルートマンの作業とりまとめ（自販機配送作業，単位は 分：秒）

路を決定する問題である。VRPに在庫補充に関するパラメータを入れロジスティクス全体を最適化可能なようにものが在庫配送計画問題（IRP, Inventory Routing Problem）である。

これらはオペレーションズ・リサーチの研究分野において広範に行われている。たとえば、一般的に配送計画を扱っているものには[3][4][5]がある。また自販機に特化した事例で配送問題の解決を試みているものには[6][7][8]がある。これらはいずれも、配送に関する数式モデルを組立てコンピュータによるシミュレーションを行っている。

経営学やマーケティングの分野での調査・研究がある。[9]では21世紀初頭までにICTにより大々的な変化が起きると述べられているが、いまだ実現にはいたっていない。[10]ではICTを活用し自販機をPOSのようにした事例が述べられているが、大企業の事例となっている。より実務に近い研究では、[11]は自販機をプラットフォームとすえて、飲料メーカーがどのようにして消費者へ売るかの観点と、消費者に複数の自販機をネットワーク化させるかを提案しフィールド調査をしている。

広義の自販機の操作性に関する研究が行われている。たとえば[12]では、券売機を対象に利用者の行動分析を行って改善案と示している。[13]では券売機の操作をシタックスの系列としてとらえ操作性の考察を行っている。[14]では飲料自販機を対象に消費者の購入時の行動記録を行っている。

このように、配送問題等の研究ではルートマンの移動経路に関する研究が行われており、ルートマンの作業自身に関する実証的な研究は見られない。経営学やマーケティングの分野での研究では自販機ビジネスそれ自身が研究対象にされており、ルートマンの作業への関心はあまり多くない。自販機の操作性に関する研究では自販機と消費者の関係に焦点があてられている。

我々はルートマンの作業分析による支援システムの構築を目的としている。本研究で対象とするオペレータは中小の専門オペレータとしている。これは、大手であれば、相応のIT投資が可能であり、兼業であれば、オペレーション事業だけに焦点を当てた議論がしにくいためである。

3. ルートマンの取材（自販機配送作業）

3.1 取材対象

本稿で対象とした取材企業（以後A社）は東北地方に本社を置く専門オペレータである。オペレーション対象の自販機は約3000台であるが、2000台は他社へ委託している。そのため自社でのオペレーション対象は約1000台である。

取材はルートマンに同行し作業記録をとることで実施した。対象ルートマン（以後B）の作業経験は約10年である。ルートはデポを出発し5つの自販機（VM1～VM5）のオペレーション作業を行い、デポに戻るルートである。自販機での作業をビデオにとり、各作業毎に

1.右前 時間 作業分類	2.右後 時間 作業分類	3.左後 時間 作業分類	4.左前 時間 作業分類
00:19 作業開始	06:18 作業開始	09:36 作業開始	14:50 作業開始
00:28 【商品排出】	06:23 【回収ゴミ処理】	09:44 【商品排出】	14:53 【商品排出】
02:24 【商品整理】	06:43 【商品排出】	10:01 【商品整理】	14:56 【商品整理】
02:27 【補充商品確認】	06:50 【商品整理】	10:54 【補充商品確認】	16:19 【ゴミ処理】
02:41 【補充商品探索】	07:05 【補充商品探索】	11:26 【補充商品回収】	16:47 【補充商品確認】
02:54 【補充商品回収】	07:50 【補充商品回収】	12:50 【商品積込】	19:34 【商品積込】
04:38 【商品積込】	08:29 【商品積込】	14:48 作業終了	21:19 【商品整理】
06:14 作業終了	09:27 作業終了		21:42 【備品積込】
			21:46 【商品積込】
			21:48 【ゴミ処理】
			21:49 作業終了
			21:55 全作業終了

図5 ルートマンの作業とりまとめ（デポ作業，単位は 分：秒）

画像とともに書出した（以後，作業プロトコルと言う）．
自販機での終了毎に疑問点を取材し，それも，作業プロトコルに補填した．

3.2 実験結果と考察

VM1～VM5に関して作業プロトコルを作成した（図6（1）にVM2の例）．それぞれの作業に要する時間は一ヶ所あたり約6.5分～約12.5分程度であった．VM4は自販機にクレーム連絡票があり電話にて対応する作業が含まれている．クレームは商品のラベルはがれであった．そのため庫内の同一商品の商品確認作業も生じている．

VM1～VM5の各プロコルについて作業分類を行った（図6（2）にVM2の例）．その結果，図4に出てくる12個の作業項目（【】で囲まれたもの）で分類でき，そのシーケンスで各自販機の作業を表現できることがわかった．

これら作業の組立て自身や，その場での対応などルートマンの判断で行われ作業が多くあることがわかった．たとえば，VM3において，07:22【VMへ補充】から11:09【VM清掃】の間は他の作業に比べ時間を要しているが，この間で商品の入替えを行っている．これには自販機の設定変更（商品サンプルの変更も含む）も含まれている．取材の結果，これらの作業は季節や場所など状況に応じて，過去の経験で判断しているとのことであった．

4. ルートマンの取材（デポ作業）

4.1 取材対象オペレータのデポ概要

デポ作業の取材もA社のデポにおいて実施した．A社のデポは他のオペレータと同様，典型的な建物・設備とのことであった．すなわち，学校の体育館のような建物があり，一部に（通常は車両入り口から奥の方）

に積重ねられた段ボール入りの飲料が置かれている．積込むための車両は建物に入って入り口近くに止め，ルートマンが台車を用いて積込み作業を行う．

取材はルートマンに同行し，作業記録をとることで実施した．対象ルートマンは自販機作業と同じ者（B）である．ルートマンの積込作業での移動に合わせ，我々も移動することによりビデオにとり，各作業毎にプロトコルにした．終了時に疑問点を取材し，それもプロトコルに補填した．

4.2 実験結果と考察

積込みのためのトラックは荷台が4つの積込みエリアに分割されているものであった．運転席を前方にし，上方から見た時に，運転席の方（前）に左右，車両後部の方（後）左右に別れている．積込は図5の「1. 右前」から「4. 左前」へと順に行われた．

この作業に関するプロトコルを作成し（図8（1）），作業分類を行った（図8（2））．その結果，図5に出てくる6個の作業項目で分類でき，そのシーケンスでその各積込みエリアへを表現できることがわかった．また，各収納エリアでの作業は同じようなシーケンスであることがわかる．

これら作業の組立てはいつも同じであるとのことであった．しかし，ルートマンによりどのようなもの（缶，ペット，それらの大小（250ml，350ml，...）など）をどこに積むかは同じではないとのことである．つまり，作業の組立て自身はルートマンにより異なるが，それを固定すれば，同じ長流れとのことである．

しかしながら，なにを積むのか（なにを自販機に補充するのか，たとえば，同じ500mlのペット入り飲料で

も茶系か炭酸系かなど)は、ルートマンの判断で行われるとのことである。これも、季節や場所など状況に応じて、過去の経験で判断しているとのことであった。

5, まとめ

本稿では、ルートマンへの取材を通して得られた、ルートマンの作業記録について述べた。その結果、自販機作業については12個の作業項目、デポ作業については6個の作業項目で一連の作業を表現できることがわかった。これらは定型的な作業であり、情報システムでの支援がしやすい作業であると言える。

これに対して非定型な作業が存在しているのがわかった。それらシーケンス自身を構成する作業、ルートマンの判断で行う、季節や場所など状況に応じて、過去の経験を元に判断する作業等である。

それら定型的な作業は初心者ルートマンが使用する情報システムでの支援に向いている。非定型な作業は知識のあるルートマンが情報システムを用いて他の初心者ルートマンへ作業指示をするものに向いている。

今後、定型な作業に関しては、情報システム構築による作業支援実験とその分析が課題である。非定型な作業については知識をどのように集めて表現するか、それも、単なる知識処理ではなく実データを用いて分析することができれば良いと考えている。今後の課題である。

注記

[注1] ここで言う自動販売機とは、(1) 飲料自動販売機、(2) 食品自動販売(インスタント麺・冷凍食品・アイスクリーム・菓子)、(3) たばこ自動販売、(4) 券類自動販売機(乗車券、食券・入場券他)、(5) 日用品雑貨自動販売機(カード(プリペイド式他)、その他(新聞、衛生用品、玩具他))の総称である。また、自動サービス機とは、(1) 両替機、(2) 各種貸出機、(3) コインロッカー・精算機他、の総称である。

[注2] これはあくまでも日本全国を平均した時の計算である。もともと自販機の設置場所や売上げは都市や繁華街など人通りの多いところに集中していると考えられることができるが、どのように分散しているかの全国的なデータはみあたらない。ここでは、そのような分散を考えずに飲料自販機業界全体・市場全体として議論をしている。

[注3] その他に、自販機自身の減価償却費や、契約によっては自販機がリースだったり細かい複数の計算方法があるが、本稿の目的は費用等の精緻な計算が目的ではないので、本稿で扱う研究の位置づけがわかる程度のだいたいの費用、利益を考える程度にとどめる。

参考文献

- 1) 一般社団法人日本自動販売機工業会：自販機普及台数及び年間自販金額2014年(平成26年)版, 2015年
- 2) ホーキング株式会社：自動販売機の現状と課題, 2007年
- 3) 曹, Rusdiansyah AHMAD: 需要が安定している多期間在庫配送計画問題に関する研究, 日本経営工学会論文誌 56(1), 12-18, 2005-04-15
- 4) 佐藤淳崇, 開沼泰隆 クローズド・ループ・サプライ・チェーンにおけるVMIの有効性の検討, 日本情報経営学会誌 29(4), 84-92, 2009-05-18
- 5) 圓川隆夫, 伊藤謙治, 笠原鉄雄, 陳大: 欠品ゼロと在庫最小化を目指した多期間配送計画問題とその解法, 日本経営工学会誌 46(5), 492-502, 1995-12-15
- 6) Krista M. Donaldson & Kosuke Ishii & Sheri D. Sheppard, Customer Value Chain Analysis, Research in Engineering Design (2006) 16: 174-183, DOI 10.1007/s00163-006-0012-8
- 7) 宮本裕一郎, 久保幹雄: 自動販売機に対する在庫配送計画の事例, Journal of the Operations Research Society of Japan 44(4), 378-389, 2001-12
- 8) Ahmad Rusdiansyah De-bi Tsao :An Integrated model of the periodic delivery problems for vending-machine supply chains, journal of food engineering 70(2005)421-434
- 9) 嶋口, 石井, 恩蔵監修: 自販機マーケティング-21世紀のベンディングマシンを目指して-, ベンディングマシンマーケティング研究会編著. ダイアモンド社(1998)
- 10) 池田毅彦: 自販機CRMマーケティング-ITビジネス戦略へのIT革新-, ASCII社(2005),,
- 11) 小見志郎: 自販機ビジネスのプラットフォーム分析, Journal of Management and Information Systems, Prefectural University of Hiroshima, 2011, No.3 pp.33-51
- 12) 久宗周二, 岸田孝弥: 自動販売機利用者のタイムスタディ調査結果をもとにして, 日本経営工学会論文誌 48(4), 183-189, 1997-10-15
- 13) 岩井正二: 自動販売機の使い方のシタックス-実際のシタックスに基づいての考察-, デザイン学研究 45(1), 31-38, 1998-05-31
- 14) 河原崎徳之, 関賢司, 山口喬, 西原 計, 留忠史: 自動販売機の操作性評価に関する研究; ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集 2006, 2P2-A25(1)-2P2-A25(2), 2006

No	画像名	時間	作業内容	作業分類
1	VM2-0011.jpg	00:11	PDA操作データ読み	【PDA操作】
2	VM2-0016.jpg	00:16	自販機を開ける	【VM筐体操作】
3	VM2-0019.jpg	00:19	自販機の内部確認	【VM筐体操作】
4	VM2-0022.jpg	00:22	売上回収	【売上金処理】
5	VM2-0028.jpg	00:28	売上確認小銭の枚数確認	【売上金処理】
6	VM2-0038.jpg	00:38	つり銭を戻す	【釣銭処理】
7	VM2-0054.jpg	00:54	PDA操作	【PDA操作】
8	VM2-0118.jpg	01:18	売上金保管	【売上金処理】
9	VM2-0143.jpg	01:43	荷下ろし	【荷下ろし】
10	VM2-0148.jpg	01:48	荷下ろし読み込んだデータを見ながら補充する商品を荷下ろし	【荷下ろし】
11	VM2-0156.jpg	01:56	荷下ろし読み込んだデータを見ながら補充する商品を荷下ろし	【荷下ろし】
12	VM2-0159.jpg	01:59	荷下ろし読み込んだデータを見ながら補充する商品を荷下ろし	【荷下ろし】
13	VM2-0306.jpg	03:06	荷下ろし右側の商品荷下ろし	【荷下ろし】
14	VM2-0309.jpg	03:09	荷下ろし右側の商品荷下ろし	【荷下ろし】
15	VM2-0319.jpg	03:19	荷下ろし荷下ろし完了作業時間1分36秒	【荷下ろし】
16	VM2-0345.jpg	03:45	商品補充	【VMへ補充】
17	VM2-0354.jpg	03:54	商品補充	【VMへ補充】
18	VM2-0356.jpg	03:56	商品補充	【VMへ補充】
19	VM2-0421.jpg	04:21	商品補充商品配置を見ながら補充	【VMへ補充】
20	VM2-0457.jpg	04:57	商品補充	【VMへ補充】
21	VM2-0513.jpg	05:13	商品補充	【VMへ補充】
22	VM2-0525.jpg	05:25	読み込んだデータと商品配置を確認	【VM在庫処理】
23	VM2-0529.jpg	05:29	商品配置表	【VM在庫処理】
24	VM2-0530.jpg	05:30	商品配置表	【VM在庫処理】
25	VM2-0533.jpg	05:33	商品配置表	【VM在庫処理】
26	VM2-0538.jpg	05:38	商品配置表と読み込んだデータに相違を発見	【VM在庫処理】
27	VM2-0550.jpg	05:50	読み込んだデータの確認	【VM在庫処理】
28	VM2-0554.jpg	05:54	PDA読みデータ	【PDA操作】
29	VM2-0600.jpg	06:00	補充した商品の確認	【VM在庫処理】
30	VM2-0644.jpg	06:44	商品交換	【VMへ補充】
31	VM2-0714.jpg	07:14	商品再補充	【VMへ補充】
32	VM2-0714.jpg	07:14	商品再補充	【VMへ補充】
33	VM2-0721.jpg	07:21	商品補充入替	【VMへ補充】
34	VM2-0727.jpg	07:27	商品補充入替	【VMへ補充】
35	VM2-0735.jpg	07:35	補充商品確認	【VMへ補充】
36	VM2-0738.jpg	07:38	自販機を閉める	【VM筐体操作】
37	VM2-0800.jpg	08:00	本体拭き掃除	【VM清掃】
38	VM2-0807.jpg	08:07	本体拭き掃除	【VM清掃】
39	VM2-0817.jpg	08:17	ロケーションオンナーへの挨拶	【ロケオナーへ挨拶】

(2) 分類



(2) VM2-0038. jpg



(1) VM2-0011. jpg



(4) VM2-0143. jpg



(3) VM2-0118. jpg



(6) VM2-0721. jpg



(5) VM2-0354. jpg



(8) VM2-0817. jpg



(7) VM2-0800. jpg

(1) プロトコル

図6 自販機2の全作業

図7 自販機2の全作業の画像(抜粋)
(プライバシー保護のため一部ぼかし入り)

No.	画像名	時間	作業内容	作業分類
1	DEPO-0019.jpg	00:19	右前作業開始	
2	DEPO-0028.jpg	00:28	開封済みの箱を荷台の外に出す。	【商品排出】
3	DEPO-0128.jpg	01:28	開封済みの同商品を1箱にまとめる。	【商品整理】
4	DEPO-0138.jpg	01:38		【商品整理】
5	DEPO-0224.jpg	02:24	残っている商品を整頓する。	【補充商品確認】
6	DEPO-0227.jpg	02:27	補充商品の確認	【補充商品探索】
7	DEPO-0241.jpg	02:41	補充する商品を取りに行く。	【補充商品回収】
8	DEPO-0254.jpg	02:54	補充商品選択中	【補充商品回収】
9	DEPO-0311.jpg	03:11		【補充商品回収】
10	DEPO-0322.jpg	03:22		【補充商品回収】
11	DEPO-0355.jpg	03:55	商品のある場所へ移動しながら	【補充商品回収】
12	DEPO-0410.jpg	04:10	補充商品選択中	【補充商品回収】
13	DEPO-0423.jpg	04:23	商品はメーカー、サイズ、商品種別で分けて山積みされている。	【補充商品回収】
14	DEPO-0438.jpg	04:38	車に戻って商品補充。	【商品精込】
15	DEPO-0508.jpg	05:08	商品補充中	【商品精込】
16	DEPO-0516.jpg	05:16		【商品精込】
17	DEPO-0542.jpg	05:42		【商品精込】
18	DEPO-0602.jpg	06:02		【商品精込】
19	DEPO-0610.jpg	06:10	開封済みの商品の箱を手前に置く。	
20	DEPO-0614.jpg	06:14	右前作業完了	
21	DEPO-0618.jpg	06:18	右後作業開始	
22	DEPO-0623.jpg	06:23	回収した空き缶の片付け	【回収ゴミ処理】
23	DEPO-0626.jpg	06:26		【回収ゴミ処理】
24	DEPO-0638.jpg	06:38		【回収ゴミ処理】
25	DEPO-0643.jpg	06:43	開封済みの箱を荷台の外に出す。	【商品排出】
26	DEPO-0650.jpg	06:50	空き箱の片づけ	【商品整理】
27	DEPO-0700.jpg	07:00	開封済みの同商品を1箱にまとめる。	【商品整理】
28	DEPO-0705.jpg	07:05	補充する商品を取りに行く。	【補充商品探索】
29	DEPO-0713.jpg	07:13		【補充商品探索】
30	DEPO-0732.jpg	07:32	補充商品選択中	【補充商品探索】
31	DEPO-0750.jpg	07:50	商品のある場所へ移動しながら	【補充商品回収】
32	DEPO-0805.jpg	08:05	補充商品を選択している	【補充商品回収】
33	DEPO-0829.jpg	08:29	車に戻って商品補充。	【商品精込】
34	DEPO-0834.jpg	08:34	商品補充中	【商品精込】
35	DEPO-0900.jpg	09:00		【商品精込】
36	DEPO-0917.jpg	09:17		【商品精込】
37	DEPO-0922.jpg	09:22	開封済みの商品の箱を手前に置く。	
38	DEPO-0927.jpg	09:27	右後作業完了	

(2) 分類



図9 デポでの作業の画像(抜粋)
(プライバシー保護のため一部ぼかし入り)

(1) プロトコル

図8 デポでの作業(抜粋)