

使用済みパソコンのリバースロジスティクスシステムの 改善に関する一考察

—回収システムの効率化を踏まえて—

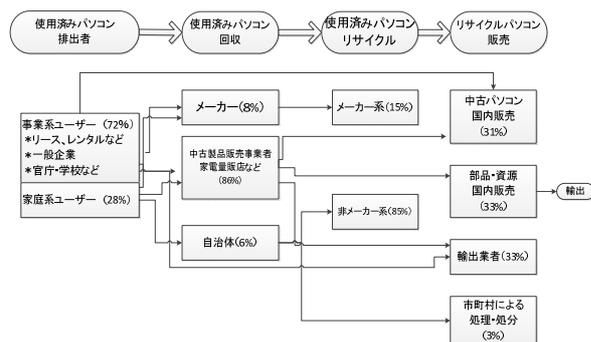
日大生産工 〇鈴木 邦成 日大生産工 渡邊昭廣
日大生産工 若林敬造

1 まえがき

近年、静脈物流の重要性はますます高まっている。しかしながらわが国におけるその研究はまだ始まったばかりともいえる。そこで本研究では静脈物流における回収システムについて、使用済みパソコンの回収を事例として取り上げ、その現状と課題を分析し、拠点整備と時間帯の適正化の視点からシミュレーションを行い、その効率化策を示すこととする。

2 使用済みパソコン回収の課題

本研究では使用済みパソコンのリバースロジスティクスシステムの現状と課題を分析、考察する。使用済みパソコンの回収ルートは図1が示す通りである1)が、近年は大手家電量販店も使用済みパソコンの買取と提携再資源化業者によるリサイクルの効率化に動き始めているので、その点を踏まえ、本研究では家電量販店で下取りされる使用済みパソコンのリサイクルプロセスについてシミュレーションを行い、その結果を分析、考察する。



*平成16年推計。ノートパソコンとデスクトップパソコンの合計

図1 使用済みパソコンのリサイクルの流れ

3 シミュレーションの概要

リサイクル会社のA社は、複数の大手家電量販店で下取りされた使用済みパソコンを回収し、東京都、埼玉県、栃木県の自社の3物流センターで流通加工として、部品交換、データ消去などを行い、中古パソコン販売網に乗せて、卸販売、並びに小売販売を行っている。

なお、使用済みパソコンは有価物として回収するため、収集運搬業の免許は必要とされないが、同社では市況の変化などで有価物と定義されなくなるリスクにも対応するために収集運搬業の免許も取得している。

シミュレーションにより、図2に示すA社の取引先である家電量販店の東京都、埼玉県、千葉県、栃木県の244店舗からの使用済みパソコン回収の効率化策を検証した。拠点整備及び、回収先における回収時間帯の変化による回収効率の変化を調べた。



図2 A社の使用済みパソコンの回収ネットワーク

Improvement of a Reverse Logistics System for Used Personal Computers

— A Consideration of Time Window for Recycling —

Kuninori SUZUKI, Akihiro WATANABE, and Keizou WAKABAYASHI

4 シミュレーションの目的

本研究におけるシミュレーションの目的は、①回収拠点数の適正化、②回収物流における集荷時間帯の適正化、の2点である。

すなわち、回収エリアの広域化を念頭に現状の回収元の3拠点から集約化された1拠点への拠点整備により回収効率を改善できるかどうかと、集荷時間帯を現状の午前(9~12時)から終日(9~17時)に変えることでどれくらい回収効率を改善できるかを明らかにした。

そのために、A社の回収先・244拠点を対象に回収時間帯を午前(9~12時)、終日(9~17時)に場合分けをし、それぞれのシナリオごとの回収ルート数を比較した。

なお、集荷は月曜日を除く週4日とし、東京、埼玉、栃木の3物流センターを回収元として244拠点からの回収を行った。

回収は、週(火~金曜)に1回行うものとし、集荷先に時間指定はなく、所定時間帯(9時~17時)に集荷を行うものとした。

庭先条件として、車両の大きさなどの制限がないものとし、関係者へのヒヤリングを参考に荷積み時間は20分とした。拠点の出発時間、帰着時間に制限をしないものとしたが、集荷先の時間が制限されるため、集荷先の時間条件により制約が発生する。各物流センター(回収拠点)で担当する集荷先は距離を基準に最も近い物流センター(回収拠点)が担当し、荷量などによる拠点間の相互運用はないものとした。現状の3拠点及び、集約化した1拠点での回収シミュレーションを行った。

ルーティングの作成については、隣接する区でルーティンググループについて乱数を生成し、決定し、そのうえで各グループの回収先と回収デポを加えた地点を循環するハミルトン閉路を求め、4tトラックの回収ドライバーの担当エリアを決めた。

5 シミュレーションの結果、及びまとめ

シミュレーションの結果、シナリオごとの回収ルート数の変化は図3の示す通りである。現状の3回収拠点を1拠点に集約し、さらに事前にルートを組み、終日集荷を行うことがもっとも効率的であることがわかった。

ただし、事前に集荷ルートを固定するほうが、曜日毎に集荷ルートを決定するよりも、スケールメリットが大きくなるため効率的に配車を組むことができる。日次でその都度、ルート作成を行うよりも

週次レベルでルートをあらかじめ固定することができれば、ルート数、運行分、走行距離、滞店時間、回収軒数のいずれについても大幅に削減することが可能になる。

また、時間帯については、午前のみを集荷に比べ終日集荷を行った場合、総走行距離が半減されるなど、大幅な効率化が図れることが明らかになった。

したがって、拠点を1か所に集約し、週次レベルで回収ルートを固定し、終日集荷することがもっとも効率的であることがわかった。

なお、ルートを固定しての終日集荷を実現するためには、インフラ面では一般商品の入出荷エリア、保管エリアとは別の廃パソコンの専用保管、あるいは仮置きエリアを設置する必要がある。

さらにいえば回収車両の到着見込み時刻がわかるようなダイアグラム回収システムを導入し、各店舗における庭先待ち時間の最小化を図らなければならない。その具体的な導入プランの策定については、いくつかのシナリオが考えられるが、具体的な検討については今後の課題としたい。

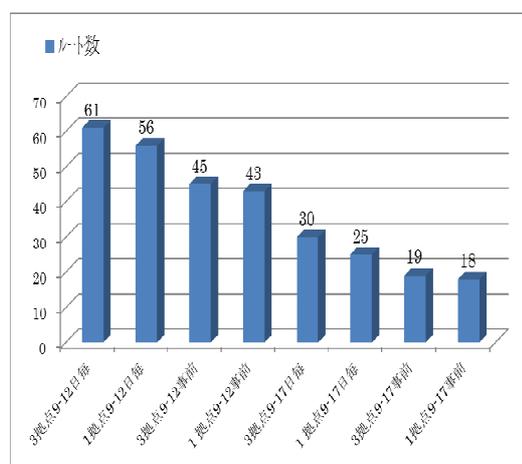


図3 シミュレーションの結果

「参考文献」

1)我が国における使用済パソコンの現状とパソコンメーカーによるリサイクルの取り組み」,一般社団法人パソコン3R推進協会,中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会,小型電気電子機器リサイクル制度及び使用済製品中の有用金属の再生利用に関する小委員会(第4回),(2011),p.3