

IV-35 GPS を用いたゴミ収集作業の分析システム

松山地方裁判所 正会員 ○富藤 孝雄
徳島大学工学部 正会員 山中 英生
神戸流通科学大学 正会員 三谷 哲雄

1. はじめに

ゴミ処理費用の半分以上は収集経費でもあることから、各自治体において収集作業の効率化を考慮することは重要な課題である。収集作業は、ゴミの発生量や道路状況によって変動し、その効率化を検討するには、作業実態の把握が重要である。しかし、人材や時間不足のために十分におこなえていないというのが現状である。

そこで本研究では、鳴門市を研究の対象として、GPS 装置を用いた車両走行状況のデータ取得システムを開発して、作業時間の実態を収集するとともに、現有の作業員、車両での収集体制の効率化について、GIS を用いて曜日別・車両別収集担当地域の効率化案を策定した。

2. 車両走行状況データ取得システムの概要

GPS は、GARMIN 社のハンディ GPS を使用した。また、図-1 に示すように、測位データを記録するために GPS をデータロガーに接続して使用した。データロガーは、GARMIN 製 GPS 用の DL1 を使用している。ロガーに記録された測位データは、これにより、パソコン接続ケーブルを用いパソコンにダウンロードすることが可能である。eTrex は単三アルカリ電池 2 本で最大 22 時間の使用が可能であるが、単一アルカリ電池 2 本を外部電源とすることで、約 90 時間まで使用可能となっている。これにより、3 日間の継続した使用も可能となった。



図-1 GPS 装置

3. 計測実施

実験は鳴門市衛生センターにおいて、15 日間おこなった。毎朝、図-2 のように走行する収集車のダッシュボードに GPS 装置を取り付けて、昼間に走行データを取得し、夕方にデータ回収をしてパソコンに取り込むという方法でおこなった。図-3 は、走行速度の状況を示したものである。

3 週間で 238 回装置を設置してデータ欠損は 25 回であり、精度は 89%であった。

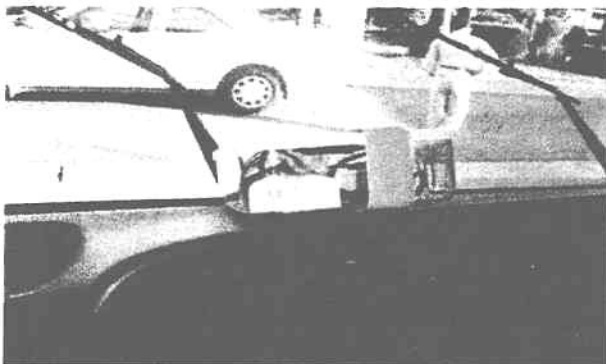


図-2 GPS 装置の設置図

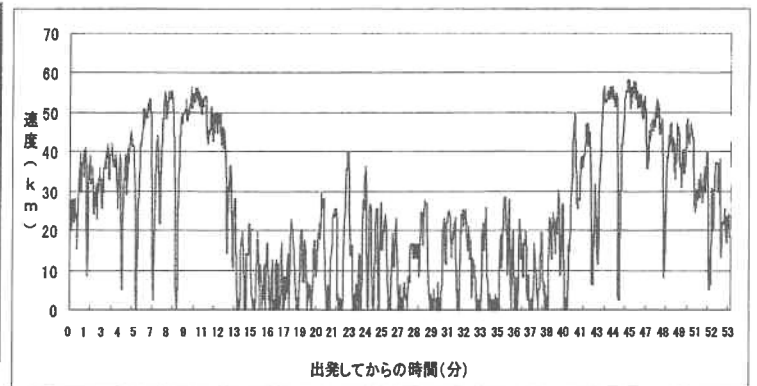


図-3 走行時の速度変化図

3. 収集作業の抽出

図-4 に 1 車が 1 日に走行した経路を示す。
これを以下のような判断基準で、収集開始
地点、収集終了地点を判断して、アクセス状
態、イグレス状態、収集状態に分けた。

- ① 速度 ②低速度継続時間
- ③交差点の大きさ、信号の有無
- ④家屋との位置関係 ⑤他の日の軌跡

アクセス状態とは、衛生センターを出発して
から収集開始するまでの間、収集状態は、収
集開始してから収集終了までの間、イグレス
状態とは、収集作業終了してから衛生センタ
ーに戻るまでの間である。

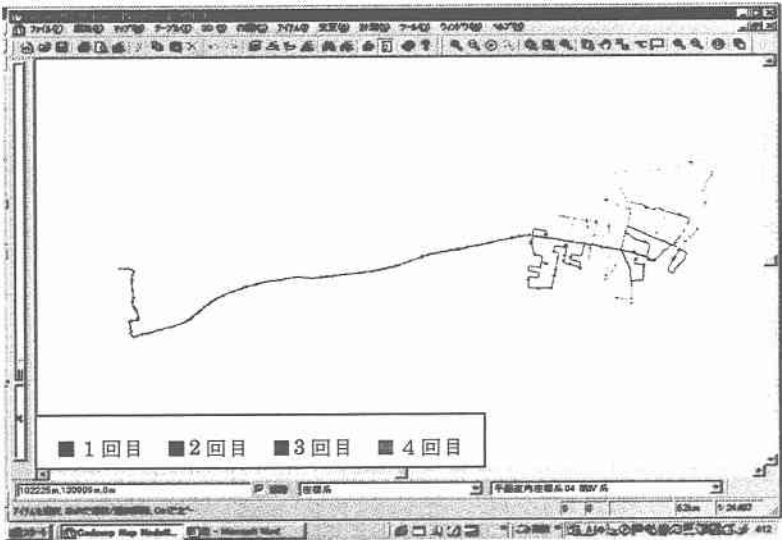


図-4 収集経路図

5. 作業時間と収集時走行速度の分析

図-5 に、1 週間の曜日別の作業時間の集計結果を示す。図に示すように収集作業のうち、アクセス、イグレスに約 4 割、収集に約 6 割の作業時間となっている。

図-6 は、月曜日と木曜日についての収集したコースの距離と作業時間の関係を示している。これによると収集作業時間は距離に比例していることがわかる。全体として平均速度では、アクセス時 38.4km/h、収集時 11.9km/h、イグレス時 38.6km/h であることがわかった。

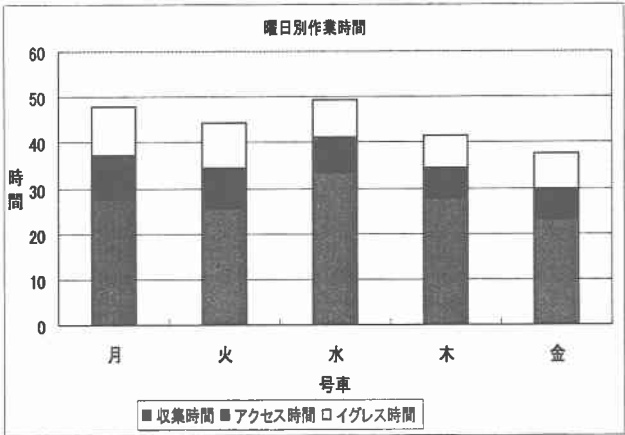


図-5 曜日別総収集作業時間

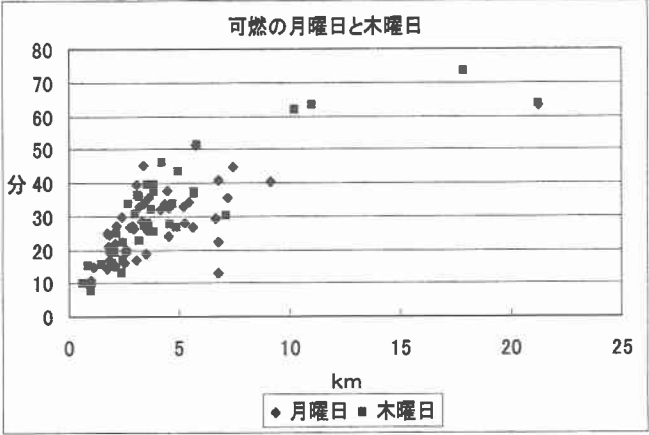


図-6 収集距離と作業時間の関係

6. おわりに

本研究で用いた GPS 装置においては、速度、走行経路とも大きな問題はなく記録できることがわかった。