**ソルバ説明書　Ver1.223**

**Panasonic Connect**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 日付 | 版 | 説明 |
| 2017/02/03 | Ver0.9 | 初版発行。 |
| 2017/02/03 | Ver0.91 | 配送定義ファイルの項目説明追加（単位等）。 |
| 2017/02/03 | Ver0.92 | 配送定義ファイルの緯度経度説明追加。動作概要追加。 |
| 2017/02/16 | Ver0.93 | 距離ファイルの0記述制限追記。距離計算切り替え機能追加と出力ファイル変更。初期解ファイル定義追記。 |
| 2017/3/14 | Ver0.94 | 初期解ファイル定義変更(-lの有無で変更)と台数が少ない場合の注意追記。動作概要に並列実行時の注意追記。 |
| 2017/4/5 | Ver0.95 | 配送時間の下限と上限設定を追加。 |
| 2017/4/21 | Ver0.96 | 配送時間の下限と上限の指定条件を0以上から、0より大きいに変更。 |
| 2017/12/15 | Ver0.97 | 入出力仕様に台数削減指定と初期解の台数指定を追加。 |
| 2018/5/21 | Ver0.98 | 入出力仕様に最大積載量指定を追加。配送定義ファイルに荷量の説明を追記。 |
| 2018/10/3 | Ver0.99 | 入出力仕様にスキル設定ファイルを追加。スキル設定ファイルにスキル係数の説明を追記。出力ファイルと初期解ファイルにroute#の仕様追記。入力ファイルの文字コード制限を追記。 |
| 2018/12/10 | Ver0.991 | 出力仕様に詳細出力ファイルを追加。 |
| 2019/9/10 | Ver0.992 | 入力仕様と動作概要に近遠強調指定を追加。入力仕様にタイムアウト終了指定を追加。 |
| 2019/10/15 | Ver0.993 | マルチプロセス処理指定、途中結果出力指定を追加。 |
| 2020/6/23 | Ver0.994 | スキル設定ファイルの動作仕様変更。 |
| 2020/7/29 | Ver1.001 | 詳細出力ファイルのTOTAL\_COST仕様変更。入力仕様に平均化指定 –ave追加。配送定義ファイルの荷量にマイナス指定を追加。充電計画用の仕様を追加。充電スポット定義ファイルに受け入れ時刻を追加。時刻入力に年月日時分秒も許容するように変更。 |
| 2020/9/1 | Ver1.002 | 入力仕様に時間最適化指定 –opt\_t追加。入力仕様とファイル仕様に電費ファイル指定 –ecとヘテロ車両指定 –vsと時間別時間ファイル指定 –tsと時間別距離ファイル指定 –dsと時間別車両別時間ファイル指定 –tsvと時間別車両別距離ファイル指定 –dsv追加。タイムアウト処理の説明追記。 |
| 2020/10/30 | Ver.1.003 | 入力仕様に電費最適化指定 –opt\_e追加。入力仕様とファイル仕様に時間別電費ファイル指定 –ecsと時間別車両別電費ファイル指定 –ecsv追記。 |
| 2020/11/2 | Ver.1.004 | 全般的に記載内容見直し、制限事項の追記。 |
| 2020/12/2 | Ver.1.005 | 入力仕様にスキルシャッフル指定 –noskillshuffle追加。 |
| 2020/12/9 | Ver.1.006 | 入力仕様からスキルシャッフル指定 –noskillshuffle削除。 |
| 2021/2/25 | Ver.1.100 | 入力仕様とファイル仕様にスポットID定義ファイル指定-si追加。  入力仕様に荷物マージ指定 –bs追加。  ファイル仕様のヘテロ車両定義ファイル、時間別車両別距離ファイル、時間別車両別時間ファイル、時間別車両別電費ファイルの仕様変更。  入力仕様とファイル仕様に最終訪問先定義ファイル指定 –vend追加。  入力仕様とファイル仕様に車両別営業時間ファイル指定 –vt追加。  入力仕様とファイル仕様に立寄不可ファイル指定 –rej追加。  入力仕様に経験コスト最適化指定 –opt\_x追加。入力仕様とファイル仕様に経験コストファイル指定 –xと時間別経験コストファイル指定 –xsと時間別車両別経験コストファイル指定 -xsv追加。  初期解ファイルの仕様変更。  出力ファイルの仕様変更。  詳細出力ファイルの仕様変更。  距離ファイル、時間ファイル、消費電力ファイルの仕様変更。  ヘテロ車両定義ファイルの仕様変更。 |
| 2021/3/31 | Ver.1.101 | -si指定、-bs指定の説明追加。  -vt指定の説明追加  （今後の追加予定機能は、第2積載制約、出発遅延、訪問数上限、件数平準化） |
| 2021/4/14 | Ver.1.102 | 入出力仕様に第2最大積載量指定 –dem2追加、第2荷量を追加、ヘテロ車両定義ファイルに第2最大積載量指定追加。詳細出力ファイルに荷量項目追加。  入力仕様に出発遅延指定 –delayst追加。  入力仕様とファイル仕様に訪問数上限定義ファイル指定-maxvisit追加。  「動作概要」の「●ある配送先の配送荷物量合計が…」の項目から「集荷荷物が1件でもあった場合、本処理は行われない。」の一文削除し、「集荷荷物に対しても同じ処理を行うが、…」の文章追加。 |
| 2021/5/13 | Ver.1.103 | 配送終了時刻、車両の営業終了時刻の補足追記。  詳細出力ファイルのARRIVAL仕様変更。  最終訪問先定義ファイルのCust No.指定修正。  入力仕様の引数オプションの-dem、-dem2、配送定義ファイルのDEMAND、ヘテロ車両定義ファイルのLOAD\_LIMIT、LOAD\_LIMIT2の定義変更。 |
| 2021/5/31 | Ver.1.104 | 初期解ファイルの台数を-vの台数と合わせるよう修正。 |
| 2021/6/11 | Ver.1.105 | スキル設定ファイルの「初期解ファイルが指定されている場合、初期解ファイルの運搬車識別に対応する。」及び「最終的な出力ファイルの運搬車識別（route#）は、スキル設定ファイルに同名の運搬車識別（route#）がある場合、「出力ファイルの運搬車識別の割り当てスキル＝スキル設定ファイルの運搬車識別に記述されたスキル」となる。」の仕様を削除。  充電配送計画用出力ファイルの内容修正。 |
| 2021/7/27 | Ver.1.106 | 動作概要に直送便の作成条件、delaystの注意書きを追加。-to指定の説明追加。Si指定、及び、bs指定にて「集荷荷物はまとめない」の記述を削除。 |
| 2021/8/23 | Ver.1.107 | 入出力仕様の -l2指定削除。-delaystついて注意書きを追加。 |
| 2021/8/24 | Ver.1.108 | 入出力仕様に時間平準化指定 -avetime、件数平均化指定 -avenper, -avennum追加、動作概要に件数平均化時の件数対象について注意書きを追加。 |
| 2021/10/5 | Ver.1.200 | 入力仕様に回転指定 -mt,-mtv,-mtc、動作概要に回転指定時の注意書き、ファイル仕様に車両別回転数上限及び拠点作業時間ファイル、配送先拠点作業時間ファイル追加。 |
| 2021/10/28 | Ver.1.201 | si指定、及び、bs指定の荷作業時間の定義変更。スポットID定義ファイルに駐車時間追加。 |
| 2021/12/24 | Ver.1.202 | スポットID定義ファイルの駐車時間の定義変更。 |
| 2022/1/20 | Ver.1.203 | 入出力仕様に並列実行するコア数の指定 -mulitthread を追加。入出力仕様から -mp、-mpnumを削除。入出力仕様にソフト・ハード制約切替項目 -tpt、-lpt、-l2pt、-tlpt、-vlpt追加、および、制約違反の重み係数 -tpw、-lpw、-l2pw、-tlpw、-vlpw追加。 |
| 2022/2/14 | Ver.1.204 | 入出力仕様に追加の時間枠場所指定 -addtwspot、遅延最適化 -delayst2追加。ファイル仕様に追加時間枠場所ファイル追加。 |
| 2022/4/28 | Ver.1.205 | 入出力仕様 -addtwspotに停車時荷作業固定時間の項目追加 |
| 2022/5/9 | Ver.1.206 | 入出力仕様 -addtwspotにCUST NO.(NEW)の項目追加 |
| 2022/6/27 | Ver.1.207 | ヘテロ車両定義ファイルの積載量指定の注意書き追加。  スポットID定義ファイルの駐車時間のパラメータ変更及び追加。追加時間枠場所ファイルの駐車時間のパラメータ変更及び追加。 |
| 2022/7/11 | Ver.1.208 | 入出力仕様に荷物分割指定 -demdiv追加。ファイル仕様に荷物分割数定義ファイル追加。 |
| 2022/8/2 | Ver.1.209 | 入出力仕様に荷物分割初期解ファイル指定 -a2、距離平準化指定 -avedistper, -avedistnum、ソフト・ハード制約切替項目 -dlpt、制約違反の重み係数 -dlpw、割当荷物変更条件 -acond追加。ファイル仕様に荷物分割結果出力ファイル、荷物分割初期解ファイル。 |
| 2022/9/7 | Ver.1.210 | 初期解ファイル及び荷物分割初期解ファイルの未割当荷物対応のための仕様変更。  入力仕様に未割当荷物の条件指定 -afix追加。  入力仕様 -rvを台数削減優先度ファイル指定ができるよう変更、-skオプション同時指定の場合のエラー記述削除。  配送定義ファイルから「1ファイル内でユニークな値を使用する。」の記述削除。分割荷物入力対応のため。 |
| 2022/11/2 | Ver.1.220 | 入出力仕様に休憩設定に関して -br、-addbrspot、-br\_int、-br\_time追加。ファイル仕様に休憩定義ファイル、追加休憩枠場所ファイル追加。 |
| 2022/12/2 | Ver.1.221 | 追加休憩枠場所ファイルに制限事項追加。入出力仕様に未割当て最適化に関して、-unass追加。ファイル仕様に未割当て禁止ファイル追加。 |
| 2023/1/17 | Ver.1.222 | 追加時間枠場所ファイル、休憩定義ファイルのSPOT ID指定定義追加。 |
| 2023/3/31 | Ver.1223 | 入力仕様の平均化指定に関して、ずれ度合が最大の車両を対象とするように変更。  スポットID定義ファイルのPARKING TIME\_ARRIVE、PARKING TIME\_OPENについて、「配送先の受け入れ終了時刻は本時間を含めた時刻とする。」の記述追加。  入出力仕様に-reservedv追加。ファイル仕様に予約車両ファイル追加。 |

目次

[1. はじめに 2](#_Toc120881788)

[1.1 本書の目的 2](#_Toc120881789)

[1.2 用語定義 2](#_Toc120881790)

[2. 動作環境 3](#_Toc120881791)

[3. 入出力仕様 3](#_Toc120881792)

[3.1 入力仕様 3](#_Toc120881793)

[3.2 出力仕様 10](#_Toc120881794)

[4. 動作概要 10](#_Toc120881795)

[5. ファイル仕様 12](#_Toc120881796)

[5.1 配送定義ファイル 12](#_Toc120881797)

[5.2 距離ファイル 13](#_Toc120881798)

[5.3 時間ファイル 14](#_Toc120881799)

[5.4 出力ファイル 14](#_Toc120881800)

[5.5 初期解ファイル 14](#_Toc120881801)

[5.6 スキル設定ファイル 15](#_Toc120881802)

[5.7 詳細出力ファイル 16](#_Toc120881803)

[5.8 電動車両定義ファイル 19](#_Toc120881804)

[5.9 充電スポット定義ファイル 19](#_Toc120881805)

[5.10 消費電力ファイル 20](#_Toc120881806)

[5.11 充電配送計画用出力ファイル 20](#_Toc120881807)

[5.12 充電配送計画用詳細出力ファイル 21](#_Toc120881808)

[5.13 ヘテロ車両定義ファイル 21](#_Toc120881809)

[5.14 時間別距離ファイル 22](#_Toc120881810)

[5.15 時間別時間ファイル 22](#_Toc120881811)

[5.16 時間別車両別距離ファイル 22](#_Toc120881812)

[5.17 時間別車両別時間ファイル 23](#_Toc120881813)

[5.18 時間別消費電力ファイル 23](#_Toc120881814)

[5.19 時間別車両別消費電力ファイル 24](#_Toc120881815)

[5.20 スポットID定義ファイル 24](#_Toc120881816)

[5.21 最終訪問先定義ファイル 25](#_Toc120881817)

[5.22 車両別営業時間ファイル 26](#_Toc120881818)

[5.23 立寄不可ファイル 26](#_Toc120881819)

[5.24 経験コストファイル 26](#_Toc120881820)

[5.25 時間別経験コストファイル 27](#_Toc120881821)

[5.26 時間別車両別経験コストファイル 27](#_Toc120881822)

[5.27 車両別訪問上限ファイル 28](#_Toc120881823)

[5.28 車両別回転数上限及び拠点作業時間ファイル 28](#_Toc120881824)

[5.29 配送先拠点作業時間ファイル 29](#_Toc120881825)

[5.30 追加時間枠場所ファイル 29](#_Toc120881826)

[5.31 荷物分割数定義ファイル 30](#_Toc120881827)

[5.32 荷物分割結果出力ファイル 30](#_Toc120881828)

[5.33 荷物分割初期解ファイル 31](#_Toc120881829)

[5.34 台数削減優先度ファイル 31](#_Toc120881830)

[5.35 休憩定義ファイル 32](#_Toc120881831)

[5.36 追加休憩枠場所ファイル 32](#_Toc120881832)

[5.37 未割当て禁止ファイル 32](#_Toc120881833)

# はじめに

## 本書の目的

　本書は、ソルバの入出力仕様、基本動作を記述したものである。ソルバとは、荷物を複数の場所に、指定された運搬車の台数で、効率的に配送する配送計画を立てるプログラムである。また、電動車両（EV、電気自動車）を対象として、配送途中に電欠を起こさないように効率的に充電スポットに立ち寄る充電配送計画も立てることができる。

## 用語定義

|  |  |
| --- | --- |
| 用語 | 説明 |
| 拠点 | 荷物の配送を開始する場所。1地点のみ定義できる。 |
| 配送先 | 荷物を配送する場所。複数地点の定義が可能。 |
| 運搬車 | 荷物を配送する移動体。車両と記す場合もある。 |
| 運搬台数 | 荷物を一度に配送する台数。1以上の整数。台数と省略する場合あり。 |
| 配送開始時刻 | 荷物の配送を開始する時刻、拠点を出発する時刻と同等。 |
| 配送終了時刻 | 最後の配送先への荷物の配送完了を、この時刻までに終了する。 |
| 初期解 | 指定台数での初期の配送計画。ソルバを実行する前に存在し、ソルバにて改善解を出したい場合に利用する。 |
| 受け入れ開始時刻 | 配送先にて、荷物を受け入れ可能な最も早い時刻。 |
| 受け入れ終了時刻 | 配送先にて、荷物を受け入れ可能な最も遅い時刻。 |
| 充電スポット | 電動車両の充電を行う場所。充電ポール、充電場、充電ステーションとも同意。 |
| 電欠 | 車両の電力が0になること。つまり、走行不能になること。 |
| （車両）電力容量 | 満充電したときの電力量。 |
| （車両）初期電力量 | 拠点出発時に充電されている電力量。 |
| （車両）電費 | 車両が単位時間あたりに消費する電力量。 |
| 残電力マージン | 経路途中で本値を下回らないように充電する電力量。 |
| 充電レート | 充電スポットで単位時間あたりに充電できる電力量。 |
| ヘテロ車両 | 積載量や充電量が異なる能力の車両。 |
| 最終訪問先 | 車両が最後に訪れる場所、荷物の配送や集荷は行わない。 |
| 立寄不可 | その場所へ行けない車両を定義する。車両の大きさによる制限や、経路による制限が考えられる。 |
| 経験コスト | ベテランドライバーが良く通る道のコストが低くなるような値を定義する。ただし、これに限らず他の値を2地点のコストとして定義して使っても良い。 |
| 回転 | 拠点に一度戻って、再度配送を繰り返すこと。 |
| スポット | 配送先の場所のみの定義。複数の異なる配送先(＝荷物)を同一スポットに指定することが可能。 |
| 追加時間枠場所 | 配送先に複数の配送条件を指定し、どれか一つの条件で配送する。 |
| ソフト制約・ハード制約 | ソフト制約とは制約条件をできるだけ守ろうとするが守れない解でも出力し、ハード制約とは制約条件を守れない場合解を出力しない。 |
| 未割当荷物 | 初期解に定義されない入力荷物(＝配送先) |

# 動作環境

対象OSはWindowsの場合、exeファイル形式での提供可。ソースコードはpython3とpypyで記述されており、python3およびpypyの動作する環境も可。

# 入出力仕様

## 入力仕様

　以下の引数オプションにて、入力データを指定する。入力ファイルの文字コードはSJISかUTF-8 BOM無しとする。UTF-8 BOM付きは読込みエラーになるので注意。省略不可のファイルを指定した場合、エラーで終了する。ファイル指定は、以下の説明でフルパスと記述しているが、全てフルパスだけではなく、実行パスの相対パスでの指定も可能。

* -i   
  配送定義ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略不可。  
  例：-i c:\input\input.csv
* -d   
  距離ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略不可。  
  例：-d c:\table\dist.csv
* -t   
  時間ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略不可。  
  例：-t c:\table\time.csv
* -o   
  出力ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略不可。  
  例：-o c:\output\time.csv
* -v   
  台数を1以上の整数で指定。省略不可。  
  例：-v 2
* -rv   
  -vで指定された台数からできるだけ削減する解にする。省略可。省略した場合、-vで指定された台数固定の解にする。台数削減優先度ファイルをフルパスで指定することも可能。ファイルフォーマットは別途説明。台数削減優先度ファイルは省略可、省略された場合、全ての車両を同一優先度でできるだけ削減する解にする。  
  例：-rv or -rv v\_rm\_priority.csv
* -iv   
  初期解に指定する台数であり、-vで指定された台数に追加する台数を1以上の整数で指定。省略可。省略した場合、1が指定されたものとする。大きい数を指定すると、-vで指定された台数を超える台数の解になる場合がある。-vで指定する台数が配達可能な台数と予想される場合は省略する。初期解ファイルを指定した場合、初期解ファイルの台数が有効となり本値は無効となる。  
  例：-iv 2
* -s   
  配送開始時刻を時分(hh:mm)、もしくは、年月日時分秒(Y/m/d H:M:S)で指定。ただし、以後の時刻指定は時分か年月日時分秒に統一すること。他の時刻設定箇所も同様。省略不可。  
  例：-s 10:00 or -s 2020/1/1 0:1:10
* -e   
  配送終了時刻を時分(hh:mm)、もしくは、年月日時分秒(Y/m/d H:M:S)で指定。省略不可。-lオプションがある場合、最後の配送先で荷作業を終える時刻、-lオプションが無い場合、最終訪問先への到着時刻を指定する。  
  例：-e 13:00
* -a   
  初期解ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。  
  例：-a c:\input\init\_answer.csv
* -l  
  距離計算を「拠点を出発し最後の配送先まで」に切り替える。省略可。省略した場合、距離計算は「拠点を出発し最後の配送先での配送を終えて拠点に戻るまで」となる。  
  例：-l
* -ltime  
  1台の配送時間の下限の時間を指定。-sで指定された時刻からの相対時間(単位は時、小数指定可能)で、0より大きく、全体配送時間(-e時刻と-s時刻の差)以内で指定すること。省略可。本時間が指定された場合、1台の配送時間が本時間を下回るような改善解を出さないようにする。詳細動作は別途説明。ただし、初期解には適応されない。  
  例：-ltime 0.5
* -utime  
  1台の配送時間の上限の時間を指定。-sで指定された時刻からの相対時間(単位は時、小数指定可能)で、0より大きく、全体配送時間(-e時刻と-s時刻の差)以内で指定すること。省略可。本時間が指定された場合、1台の配送時間が本時間を上回るような改善解を出さないようにする。詳細動作は別途説明。ただし、初期解には適応されない。  
  例：-utime 1.5
* -dem  
  1台の最大積載量の値を0より大きい実数で指定。省略可。省略した場合、300が指定されたものとする。複数台数の解を求める場合、全て同じ値が設定される。配送定義ファイルにて本値に対応する荷物量を定義する。  
  例：-dem 100
* -dem2  
  1台の最大積載量の値を0より大きい実数で指定。省略可。-demとは別の積載制約を指定する場合に利用する。-demとは独立した積載制約として扱う。省略した場合、300が指定されたものとする。複数台数の解を求める場合、全て同じ値が設定される。配送定義ファイルにて本値に対応する荷物量を定義する。  
  例：-dem2 100
* -sk   
  スキル設定ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。  
  例：-sk c:\input\skill.csv
* -to  
  タイムアウト終了の時間を0以上の実数で指定(単位は秒)。省略可。本時間が指定された場合、本時間経過した時点で動作終了し、その時点での解を出力する。ただし、実行処理の関係上、指定時間ちょうどで終了するとは限らず、指定時間より遅れる場合がある。問題の規模によっては解を決定できずに、エラーで終了する場合もある。  
  例：-to 600
* -ostime  
  解の途中結果を出力する時間を指定(単位は秒)。省略可。本時間が指定された場合、本時間が経過する度にその時点の解を出力する。ただし、実行処理の関係上、指定時間ちょうどで出力するとは限らず、指定時間より遅れる場合がある。また、マルチプロセス処理を指定した場合、複数の途中結果が出力される場合がある。なお、本機能はデバッグ用に用意したもので、本運用では使用しないことが望ましい。  
  例：-ostime 3600
* -ave  
  各車両の配送時間を平均化するために指定。平均値からの上振れ、下振れ度合いを％で指定、0以上、100より小さい数値(小数指定可能)で指定すること。省略可。ずれ度合が最大の各車両の配送時間を平均値プラスマイナス「指定された値」％に納まる範囲で改善解を出そうとする。  
  例：-ave 20
* -avetime  
  各車両の配送時間を平均化するために指定。許容する配送時間の差を指定、0以上の実数を、単位時間にて指定すること。省略可。ずれ度合が最大の各車両の配送時間を「指定された値」の差に納まる範囲で改善解を出そうとする。-aveとの併用不可。  
  例：-avetime 0.5
* -evplan  
  充電配送計画を作成する場合に指定。省略可。本指定がされた場合、後述する-evと-esの設定が必要。どちらかでも設定されない場合、エラーとなる。
* -ev  
  電動車両定義ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。  
  例：-ev c:\input\e-vehicle.csv
* -es  
  充電スポット定義ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。  
  例：-es c:\input\e-spot.csv
* -ec  
  消費電力ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。省略された場合、電動車両定義ファイルで指定された車両共通のE-COSTの値を用いて消費電力を決定する。  
  例：-ec c:\table\e-cost.csv
* -opt\_t  
  総仕事時間（走行時間と作業時間の合計）を最小化する場合に指定。省略可。省略された場合、総走行距離を最小化する。後述する-opt\_e、-opt\_xとの併用指定不可、された場合、エラーとなる。  
  例：-opt\_t
* -opt\_e  
  総電力消費を最小化する場合に指定。本指定は、-evplanの指定が必要、-evplanが指定されない場合、エラーとなる。省略可。省略された場合、総走行距離を最小化する。-opt\_t、-opt\_xとの併用指定不可、併用指定された場合、エラーとなる。  
  例：-opt\_e
* -opt\_x  
  総経験コストを最小化する場合に指定。省略可。省略された場合、総走行距離を最小化する。-opt\_t、-opt\_eとの併用指定不可、併用指定された場合、エラーとなる。  
  例：-opt\_x
* -vs  
  ヘテロ車両定義ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。  
  例：-vs c:\input\vs.csv
* -ds  
  時間別距離ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。  
  例：-ds c:\input\dists.csv
* -ts  
  時間別時間ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。  
  例：-ts c:\input\times.csv
* -dsv  
  時間別車両別距離ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。-dsとの併用不可。  
  例：-dsv c:\input\distsv.csv
* -tsv  
  時間別車両別時間ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。-tsとの併用不可。  
  例：-tsv c:\input\timesv.csv
* -ecs  
  時間別消費電力ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。  
  例：-ecs c:\input\ecosts.csv
* -ecsv  
  時間別車両別消費電力ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。-ecsとの併用不可。  
  例：-dsv c:\input\ecostsv.csv
* -x  
  経験コストファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。  
  例：-x c:\input\xcost.csv
* -xs  
  時間別経験コストファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。  
  例：-xs c:\input\xcosts.csv
* -xsv  
  時間別車両別経験コストファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。-xsとの併用不可。  
  例：-xsv c:\input\xcostsv.csv
* -si   
  スポットID定義ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。  
  例：-si c:\input\spotid.csv
* -bs   
  同一スポットIDへの荷物をマージして（＝まとめて）処理するかどうかの指定。省略可。  
  例：-bs
* -vend  
  最終訪問先定義ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。  
  例：-vend c:\input\vendcust.csv
* -vt  
  車両別営業時間ファイル指定をフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。  
  例：-vt c:\input\vtime.csv
* -rej  
  立寄不可ファイル指定をフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。  
  例：-rej c:\input\rejectve.csv
* -delayst  
  出発時刻を後ろにずらして、できる限り待ち時間を削減した計画にするかどうかの指定。省略可。指定された場合、待ち時間を削減した計画のみを出力する。-ltimeが指定されている場合、その値より少なくなる待ち時間削減は行わない。本指定は最適化指標より優先される。充電配送計画を作成する場合、削減することによって計画が電欠に変わるなら、遅延は行わない。ただし、もともと電欠の解であれば、削減は実行する。  
  例：-delayst
* -maxvisit  
  車両別訪問上限ファイル指定をフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。  
  例：- maxvisit c:\input\maxvist.csv
* -avenper  
  各車両の配送件数を平均化するために指定。配送件数に出発拠点、充電スポット、最終訪問先は含まない。平均値からの上振れ、下振れ度合いを％で指定、0以上、100より小さい数値(小数指定可能)で指定すること。省略可。ずれ度合が最大の各車両の配送件数を平均値プラスマイナス「指定された値」％に納まる範囲で改善解を出そうとする。-avennumとの併用不可。  
  例：-avenper 20
* -avennum  
  各車両の配送件数を平均化するために指定。配送件数に出発拠点、充電スポット、最終訪問先は含まない。許容する配送件数の差を指定、0以上の整数で指定すること。省略可。ずれ度合が最大の各車両の配送件数を「指定された値」の差に納まる範囲で改善解を出そうとする。-avenperとの併用不可。  
  例：-avennum 1
* -mt  
  回転(multitrip)による配送を指定。省略可。-evplanとの併用不可。  
  例：-mt
* -mtv  
  車両別回転数上限及び拠点作業時間ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。  
  例：-mtv c:\input\multitripv.csv
* -mtc  
  配送先拠点作業時間ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。  
  例：-mtc c:\input\multitripc.csv
* -multithread  
  本ソフトウェアを実行するCPUにおいて、並列実行するスレッド数を0以上の整数で指定。省略可。省略された場合、1が指定されたものとする。0が指定された場合、最大スレッド数が指定されたものとする。最大スレッド数以上の指定がなされた場合、最大スレッド数に設定される。  
  例：-multithread 2
* -tpt  
  日時枠(営業日時・配送日時)の制約タイプをsoftもしくはhardで指定。省略可。省略された場合、softが指定されたものとする。hardが指定され、制約違反の解になる場合、エラー終了する。  
  例：-tpt hard
* -lpt  
  荷物量の制約タイプをsoftもしくはhardで指定。省略可。省略された場合、softが指定されたものとする。hardが指定され、制約違反の解になる場合、エラー終了する。  
  例：-lpt hard
* -l2pt  
  第2荷物量の制約タイプをsoftもしくはhardで指定。省略可。省略された場合、softが指定されたものとする。hardが指定され、制約違反の解になる場合、エラー終了する。  
  例：-l2pt hard
* -tlpt  
  配送時間のばらつき度合の制約タイプをsoftもしくはhardで指定。省略可。省略された場合、softが指定されたものとする。hardが指定され、制約違反の解になる場合、エラー終了する。  
  例：-tlpt hard
* -vlpt  
  配送件数のばらつき度合の制約タイプをsoftもしくはhardで指定。省略可。省略された場合、softが指定されたものとする。hardが指定され、制約違反の解になる場合、エラー終了する。  
  例：-vlpt hard
* -tpw  
  日時枠(営業日時・配送日時)の違反重みを実数で指定。省略可。tptがhardの場合、指定された値は無視される。0以上1000000000以下を指定すること。  
  例：-tpw 1000000000
* -lpw  
  荷物量の違反重みを実数で指定。省略可。lptがhardの場合、指定された値は無視される。0以上1000000000以下を指定すること。  
  例：-lpw 1000000000
* -l2pw  
  第2荷物量の違反重みを実数で指定。省略可。l2ptがhardの場合、指定された値は無視される。0以上1000000000以下を指定すること。  
  例：-l2pw 1000000000
* -tlpw  
  配送時間のばらつき度合の違反重みを実数で指定。省略可。tlptがhardの場合、指定された値は無視される。0以上1000000000以下を指定すること。  
  例：-tlpw 1000000000
* -vlpw  
  配送件数のばらつき度合の違反重みを実数で指定。省略可。vlptがhardの場合、指定された値は無視される。0以上1000000000以下を指定すること。  
  例：-vlpw 1000000000
* -addtwspot  
  追加時間枠場所ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。  
  例：-addtwspot c:\input\addtwspot.csv
* -delayst2  
  出発時刻を後ろにずらして、できる限り待ち時間を削減した最適化計画にするかどうかの指定。省略可。指定された場合、最適化された待ち時間を削減した計画のみを出力する。本指定については、本指定より最適化指標の方が優先される。-ltimeが指定されている場合、その値より少なくなる待ち時間削減は行わない。充電配送計画を作成する場合、削減することによって計画が電欠に変わるなら、遅延は行わない。ただし、もともと電欠の解であれば、削減は実行する。  
  例：-delayst2
* -demdiv  
  荷物分割数定義ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。  
  例：-demdiv c:\input\demdivide.csv
* -a2  
  荷物分割初期解ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。初期解ファイル（-a 指定）との同時指定不可。  
  例：-a2 c:\input\init\_answer2.csv
* -avedistper  
  各車両の配送距離を平均化するために指定。平均値からの上振れ、下振れ度合いを％で指定、0以上、100より小さい数値(小数指定可能)で指定すること。省略可。ずれ度合が最大の各車両の配送距離を平均値プラスマイナス「指定された値」％に納まる範囲で改善解を出そうとする。  
  例：-avedistper 20
* -avedistnum  
  各車両の配送距離を平均化するために指定。許容する配送距離の差を指定、0以上の実数を指定すること。省略可。ずれ度合が最大の各車両の配送距離を「指定された値」の差に納まる範囲で改善解を出そうとする。-avedistperとの併用不可。  
  例：-avedistnum 1000
* -dlpt  
  配送距離のばらつき度合の制約タイプをsoftもしくはhardで指定。省略可。省略された場合、softが指定されたものとする。hardが指定され、制約違反の解になる場合、エラー終了する。  
  例：-dlpt hard
* -dlpw  
  配送距離のばらつき度合の違反重みを指定。省略可。dlptがhardの場合、指定された値は無視される。0以上1000000000以下の実数を指定すること。  
  例：-dlpw 1000000000
* -afix  
  初期解の配送先全てについて変更を制約する場合に指定。制約内容は、他便へ移管不可、選択的配送の別候補への変更不可、便番号変更不可、前後関係変更不可、分割可、他便荷物の結合可、時間変更可、当該便へ未割当荷物追加可、である。本指定がされても、初期解に含まれない未割当荷物については、本変更の制約は適用されず自由に変更可となる。初期解ファイル（-a 指定）、もしくは、荷物分割初期解ファイル（-a2 指定）のどちらかの指定がされていなければならない。-evplanとの併用不可。  
  例：-afix
* -br  
  休憩定義ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。休憩設定が不要の場合、省略するか、ファイルの中身を空にする。-evplanとの併用不可。  
  例：-br c:\input\break.csv
* -addbrspot  
  追加休憩枠場所ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。-evplanとの併用不可。  
  例：-addbrspot c:\input\addbrspot.csv
* -br\_int  
  休憩を取る間隔を指定。省略可。0より大きい実数を指定(単位は分)。休憩設定が不要の場合、省略するか、0を指定。-evplanとの併用不可。  
  例：-br\_int 240
* -br\_time  
  休憩を取る際の時間(休憩開始から終了までの時間の長さ)を指定。0より大きい実数を指定(単位は分)。休憩設定が不要の場合、省略するか、0を指定。-evplanとの併用不可。  
  例：-br\_time 30
* -unass  
  ハード制約により、未割当て荷物が発生する場合、未割当て荷物を許容し、未割当て荷物の配送も含めた最適化計画作成を指定。省略可。未割当て荷物にしてはいけない荷物がある場合、未割当て禁止ファイルを指定。未割当て禁止ファイルが省略された場合、全ての荷物が未割当て可能となる。  
  例：-unass c:\input\unass\_cust.csv
* -reservedv  
  予約車両ファイルをフルパスで指定。ファイルフォーマットは別途説明。省略可。  
  例：-reservedv reserved\_v.csv

　以下実行例。

>main.exe -i c:\input\input.csv -d c:\table\dist.csv -t c:\table\time.csv -o c:\output\output.csv -v 2 -s 10:00 -e 13:00 -ltime 0.5 -utime 1.5

>main.exe -i c:\input\input.csv -d c:\table\dist.csv -t c:\table\time.csv -o c:\output\output.csv -v 2 -s 10:00 -e 13:00 –evplan -ev c:\input\e-vehicle.csv -es c:\input\e-spot.csv

## 出力仕様

　-o オプションで指定された出力ファイルに、総走行距離、もしくは、総走行時間、もしくは、総消費電力、もしくは、総経験コストが最短の配送計画を記述する。また、同フォルダに詳細な配送計画を記述した詳細出力ファイルも出力する。ファイルフォーマットは別途説明。

# 動作概要

* 近傍探索で最短距離、もしくは、最短時間、もしくは、最小電力の解を探索していくが、全組み合わせの中で最短の距離を出すことを保障するものではない。
* -vにて指定された台数より少ない台数での解は出さない。ただし、指定台数より少ない配送件数の場合、少ない台数の解となる。
* 最短、最小の計算は、拠点を出発し最後の配送先での配送を終えて拠点に戻るまで、と拠点を出発し最後の配送先まで、とを切り替えできる。
* 初期解が無い場合、初期解を内部で生成する。
* 並列実行する場合、それぞれの出力ファイルフォルダを別フォルダにすること。
* ltime,utime設定時の動作仕様を以下に示す。
  + 1台の配送時間、現状解がltime未満の場合

　　開始時刻　　現状解 ltime　　　　　　　　　　　　　　utime　　　　　　終了時刻

　　　・現状解より短くなる解は改善解として採用しない

　　　・現状解以上か長くなる解でutime以下になる解は改善解として採用する

　　　・現状解以上か長くなる解でutimeより長くなる解は改善解として採用しない

* + 1台の配送時間、現状解がltime以上、utime以下の場合

　　開始時刻　　　　　　ltime　現状解　　　　　　　　　　utime　　　　　　終了時刻

　　　・現状解より短くなる解でltimeより短くなる解は改善解として採用しない

　　　・現状解より短くなる解でltime以上になる解は改善解として採用する

　　　・現状解より長くなる解でutime以下になる解は改善解として採用する

　　　・現状解より長くなる解でutimeより長くなる解は改善解として採用しない

　　　・現状解と同値の解でltime以上かつutime以下の解は改善解として採用する

* + 1台の配送時間、現状解がutimeより大きい場合

　　開始時刻　　　　　　ltime　　　　　　　　　　　　　　utime　　現状解　終了時刻

　　　・現状解以下か短くなる解でltimeより短くなる解は改善解として採用しない

　　　・現状解以下か短くなる解でltime以上になる解は改善解として採用する

　　　・現状解より長くなる解は改善解として採用しない

* si指定、及び、bs指定は、同一顧客への異なる配送荷物を別々に配送定義ファイルに記述する場合に有効。配送荷物をまとめることによってソルバの実行時間を短くすることができる。ただし、同一顧客でも時間枠の異なる配送荷物はまとめない。また、積載量の制約により、全ての配送荷物をまとめるとは限らない。
  + 例  
    \* 顧客1a(spotID=1 時間枠=xx)  
    \* 顧客1b(spotID=1 時間枠=xx)  
    \* 顧客1c(spotID=1 時間枠=xx)  
    \* 顧客1d(spotID=1 時間枠=yy)  
    \* 顧客2(spotID=2 時間枠=zz)  
    とあった場合、顧客1a+顧客1b+顧客1cを結合する。そのため顧客は以下となる。  
    \* 顧客1a+1b+1c (spotID=1 時間枠=xx)  
    \* 顧客1d (spotID=1 時間枠=yy)  
    \* 顧客2 (spotID=2 時間枠=zz)

まとめた顧客の出力は、まとめる前の顧客ごとに出力し、到着時刻は全て同じ時刻とする。荷下ろし時間（配送先での作業時間）は、まとめた顧客の合計時間を計上し、駐車時間はspotIDに定義された時間を一つだけ計上する。件数平均化の最適化に対しては、まとめる前の件数を対象とする。

* vt指定により、車両別に異なる営業時間が指定された場合、最初に設定された車両の営業開始時刻を0として扱う。そのため、時刻がマイナスのものも出てくる。
  + 例

　　t=0  
車両v0 ===============  
車両v1 =========  
車両v2 =================

車両v1の営業時間がマイナス表記となる。

* ある配送先の配送荷物量合計が、そこへ訪問できる車両の最大積載量を上回っている場合、最初に、最大積載量の車両を満載にしてその顧客のみへ訪問する車両（直送便）を作成しようとする。作成された車両は、最適化処理の対象外となる。車両作成の時間制約条件については以下を満たす場合となる。  
  ・車両の営業開始時刻+走行時間 <= 配送先の受け入れ終了時刻  
  ・max(車両の営業開始時刻+走行時間, 配送先の受け入れ開始時刻)+配送先での作業時間<=車両の営業終了時刻(-lありの場合)  
  ・max(車両の営業開始時刻+走行時間, 配送先の受け入れ開始時刻)+配送先での作業時間+走行時間 <=車両の営業終了時刻(-lなしの場合)  
  集荷荷物に対しても同じ処理を行うが、配送と集荷を同時に行うには、それぞれの受入開始時刻と終了時刻がともに同じでないといけない。また、配送同士、あるいは、集荷同士で複数の荷物も受入開始時刻と終了時刻がともに同じもののみ対象となる。
* delayst設定による出発遅延は、遅延によって通行不可経路になる場合、遅延を行わない。また、距離の悪化や、配送時間の平均化指定違反が起こる可能性がある。つまり、delayst設定は、これらの条件を考慮しない。
* mt設定がある場合、l設定は、最後の回転の最終配送先で判断する。maxvist設定は、配送途中の拠点は除いて回転全体で計算する。delayst設定は、回転全体で処理する。直送便の機能は動かない。
* 休憩定義ファイル、-br\_int、-br\_timeの設定の組合せの動作は以下。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **休憩ファイル(なしは、**  **ファイルありで中身無し、も含む)** | **br\_int** | **br\_time** | **動作** |
| なし | 0 | 0 | 休憩は取らない(休憩処理を動かさない)。⇒パターン0 |
| なし | 0 | 0以外 | 休憩は取らない(休憩処理を動かさない)。⇒パターン0 |
| なし | 0以外 | 0 | 休憩は取らない(休憩処理を動かさない)。⇒パターン0 |
| なし | 0以外 | 0以外 | br\_intとbr\_timeの値を守るように休憩を内部で生成する。⇒パターン3 |
| あり | 0 | 0 | 休憩ファイルのみに従って休憩を取る。⇒パターン1 |
| あり | 0 | 0以外 | 休憩ファイルのみに従って休憩を取る。⇒パターン1 |
| あり | 0以外 | 0 | 休憩ファイルに従い休憩を取るが、br\_intの値のみを守るように取る(br\_timeは無視)。⇒パターン2 |
| あり | 0以外 | 0以外 | 休憩ファイルに従い休憩を取るが、br\_intの値のみを守るように取る(br\_timeは無視)。⇒パターン2 |

# ファイル仕様

## 配送定義ファイル

　,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

CUST NO.,LATITUDE,LONGITUDE,DEMAND,FROM TIME,TO TIME,SERVICE TIME,  
DEMAND2

　各項目の説明は以下。

CUST NO.：拠点及び配送先を識別する整数値。拠点には0を使用する。

LATITUDE：緯度（実数）

LONGITUDE：経度（実数）

DEMAND：荷量（0等の何らかの実数値を入れること。入力仕様の最大積載量指定に対応した値を設定し、最大積載量を超える解を採用しないようにする。積載量チェックを行わない場合、0を入れる。マイナスを付与した数を入れた場合、その配送先で数値の荷量を集荷することを表す。）

FROM TIME：配送先の受け入れ開始時刻（hh:mm、もしくは、Y/m/d H:M:S)

TO TIME：配送先の受け入れ終了時刻（hh:mm、もしくは、Y/m/d H:M:S)

SERVICE TIME：拠点及び配送先での作業時間（単位は分、0以上の実数）

DEMAND2：第2荷量。（0等の何らかの整数値を入れること。入力仕様の第2最大積載量指定に対応した値を設定し、第2最大積載量を超える解を採用しないようにする。積載量チェックを行わない場合、0を入れる。マイナスを付与した整数を入れた場合、その配送先で整数値の荷量を集荷することを表す。）省略可。

　2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。

拠点(CUST NO.=0)は1件を必ず記述する。

拠点は2行目のみに記述する。（2行目以外に記述しないこと）

配送先は3行目から記述し、1件以上を必ず記述する。

2行目以降全ての行において、すべての項目に何か値を記述すること（空白の項目を作らないこと）

緯度・経度は、読み込みのみで計画作成処理には使わないが、対象場所の緯度・経度の値を指定するのが望ましい。

以下ファイル記述例。

CUST NO.,LATITUDE,LONGITUDE,DEMAND,FROM TIME,TO TIME,SERVICE TIME

0,35.5596475,139.7161167,0,12:00,15:00,10

1,35.5623739,139.72866,0,12:00,15:00,6

2,35.5566408,139.7260882,0,12:00,15:00,6

## 距離ファイル

　,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　ヘッダ行なし。1行目から以下に相当する値を記述。

CUST NO.,CUST NO.,distance

　各項目の説明は以下。

CUST NO.：配送定義ファイルで定義した値

distance：1項目目のCUST NO.から2項目目のCUST NO.へ行くのに必要な距離。単位はメートル。本距離の値は、充電配送計画作成において消費電力テーブルを用いない場合のみ、実際の道路距離の値を格納し、それ以外は実際の道路距離の値で無くても良い（例えば、2地点間の仮想空間上の距離）。1項目目のCUST NO.から2項目目のCUST NO.へ行けない場合、「-1」を格納する。

配送定義ファイルで定義したCUST NO. 、及び、充電スポット定義ファイルのC-SPOT NO.、及び、最終訪問先定義ファイルのCUST NO.の全ての組み合わせを必ず記述する。

同一CUST NO.同士の組み合わせは記述しなくても良い。記述した場合、処理速度低下の要因となる。

配送定義ファイルに定義されないCUST NO.を記述しても動作に問題はないが、処理速度低下の要因となる。

2地点の組み合わせは1件のみ記述する。

以下ファイル記述例。

0,1,1466.854474

0,2,1229.371164

## 時間ファイル

　,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　ヘッダ行なし。1行目から以下に相当する値を記述。

CUST NO.,CUST NO.,time

　各項目の説明は以下。

CUST NO.：配送定義ファイルで定義した値

time：1項目目のCUST NO.から2項目目のCUST NO.へ行くのに必要な時間。単位は時。1項目目のCUST NO.から2項目目のCUST NO.へ行けない場合、「-1」を格納する。

配送定義ファイルで定義したCUST NO. 、及び、充電スポット定義ファイルのC-SPOT NO.、及び、最終訪問先定義ファイルのCUST NO.の全ての組み合わせを必ず記述する。

同一CUST NO.同士の組み合わせは記述しなくても良い。記述した場合、処理速度低下の要因となる。

配送定義ファイルに定義されないCUST NO.を記述しても動作に問題はないが、処理速度低下の要因となる。

2地点の組み合わせは1件のみ記述する。

以下ファイル記述例。

0,1,0.073342724

0,2,0.061468558

## 出力ファイル

　,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

route#,Id

　各項目の説明は以下。

route#：運搬車識別。#は整数値が入る。0から通し番号が付与される。

Id：拠点、配送先および最終訪問先のCUST NO.を、順に、（カンマ）区切りで記述する。ただし、最終訪問先を指定しない場合は、最後を0（拠点のCUST NO.）とする。

2行目から、1台1行で、指定の配送台数分記述する。

以下、配送台数2台、距離計算が「拠点を出発し最後の配送先での配送を終えて拠点に戻るまで」の場合のファイル記述例。

route#,Id

route0,0,1,2,0

route1,0,3,4,0

## 初期解ファイル

　出力ファイルと同様のフォーマット。route#の#については、初期解の読み込み順にソルバ内部にて0から通し番号が付与されるので、初期解の#と出力ファイルの#は必ずしも一致しない。後述するスキル設定の仕様を考慮するとroute#の#は0からの通し番号を付与するのが望ましい。

　初期解ファイルの台数は-vオプション指定の台数以下とすること。配送先の無い空車両も指定可能。空車両の指定は、route#のみの記述とする。初期解ファイルに記述のない車両は空車両とみなす。

ファイル記述例

route#,Id

route0

route1,0,3,4,0

## スキル設定ファイル

　,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

route#,OperationSkill,DriveSkill

　各項目の説明は以下。

route#：運搬車識別。#は整数値が入る。route#以外の文字列も指定可能。#は0からの通し番号を付与するのが望ましい。

OperationSkill：作業スキルを指定。配送定義ファイルで指定されたSERVICE TIMEに積算する係数を記述する。値は0より大きい数値とし、0以下が指定された場合、エラーとなる。例えば、1.2が指定された場合、その運搬車は各配送先にて、SERVICE TIMEの1.2倍の作業時間を必要とする。

DriveSkill：運転スキルを指定。時間ファイルで指定されたtimeに積算する係数を記述する。値は0より大きい数値とし、0以下が指定された場合、エラーとなる。例えば、1.2が指定された場合、その運搬車はある配送先からある配送先の移動時間が、timeの1.2倍の時間となる。

　初期解ファイル指定時の動作は以下となる。

初期解ファイル中に記述された運搬車識別（route#）と本運搬車識別は対応せず、スキル設定ファイルに記述された順番に、OperationSkill、DriveSkillが設定される。運搬車台数より記述が少ない場合、記述の無い運搬車のOperationSkill、DriveSkillはともに1.0となる。記述が多い場合、多い分の設定は無視される。

初期解ファイル未指定時の動作は以下となる。

初期解生成時は、本設定は反映されない、つまり、初期解の全運搬車のOperationSkill、DriveSkillはともに1.0として初期解を生成し、その後、各運搬車に対して、記述された順番にOperationSkill、DriveSkillを設定し、初期解生成完了とする。運搬車台数より記述が少ない場合、記述の無い運搬車のOperationSkill、DriveSkillはともに1.0となる。記述が多い場合、多い分の設定は無視される。

以下、ファイル記述例と初期解ファイルとの対応例を示す。

ファイル記述例

route#,OperationSkill,DriveSkill

route0,1.0,1.0

route1,1.1,1.2

初期解ファイルが以下、

route0,0,1,2,0

route1,0,3,4,0

スキル設定ファイルが以下の場合、

route0,1.2,1.2

route0の初期解のOperationSkill、DriveSkillはともに1.2、route1の初期解のOperationSkill、DriveSkillはともに1.0となる。エラーにはならない。

初期解ファイルが以下、

route0,0,1,2,0

route1,0,3,4,0

スキル設定ファイルが以下の場合、

route2,1.3,1.3

route3,1.4,1.4

route1,1.5,1.5

route0の初期解のOperationSkill、DriveSkillはともに1.3、route1の初期解のOperationSkill、DriveSkillはともに1.4となる。エラーにはならない。

初期解ファイルが無し、

スキル設定ファイルが以下の場合、

route2,1.3,1.3

route3,1.4,1.4

route1,1.5,1.5

車両台数3台までのOperationSkill、DriveSkillは記述された順番（ともに1.3、ともに1.4、ともに1.5）で車両台数分設定され、4台以上のOperationSkill、DriveSkillはともに1.0となる。エラーにはならない。

　初期解ファイルの有無に関わらず、初期解に対する改善処理終了後の改善解に対して、可能であればスキル設定の割り当て最適化処理を行う。本処理は、スキル設定の運搬車割り当てを変更することによって、全体配送所要時間を小さくすることが目的である。

最終的な出力ファイルの運搬車識別（route#）のスキル値は、詳細出力ファイルに記述されるスキル値を参照すること。

## 詳細出力ファイル

　,（カンマ）区切りのCSVファイル。ファイル末尾が「.detail.csv」。

　ファイル名は「出力ファイル名.detail.csv」。

　先頭行から運搬車台数×2行が運搬車ごとの配送情報を表し、以下を記述。

VEHICLE,routeId,ROUTE,CustNs,Id,COST,Length,OPSKILL,Op,DRSKILL,Dr,DEMAND+,D+,DEMAND-,D-,LOADLIMIT,Lm,DEMAND2+,D2+,DEMAND2-,D2-,LOADLIMIT2,Lm2

ARRIVAL,routeId,TIME,CustNs,Time

　各項目の説明は以下。

VEHICLE：運搬車の情報を表す固定文字列

routeId：運搬車識別。入力ファイルや出力ファイルで定義されるroute#の「#」の値。

ROUTE：運搬車の配送順序情報を表す固定文字列

CustNs：配送先の数

Id：配送定義ファイルで定義したCUST NO.を、拠点から最終訪問先まで、（カンマ）区切りで記述（出力ファイルの仕様と同じ）

COST：運搬車の走行距離を表す固定文字列（-lオプションが指定されている場合、COST\_TO\_LAST、指定されていない場合、COST\_TO\_DEPOとなる）

Length：運搬車の走行距離。-lオプションが指定されている場合、最後の配送先までの距離、指定されていない場合、拠点までの距離。

OPSKILL：運搬車の作業スキルを表す固定文字列

Op：運搬車の作業スキルの値

DRSKILL：運搬車の運転スキルを表す固定文字列

Dr：運搬車の運転スキルの値

DEMAND+：運搬車の配送荷物の荷量合計を表す固定文字列

D+：運搬車の配送荷物の荷量合計

DEMAND-：運搬車の集荷荷物の荷量合計を表す固定文字列

D-：運搬車の集荷荷物の荷量合計

LOADLIMIT：運搬車の最大積載量を表す固定文字列

Lm：運搬車の最大積載量

DEMAND2+：運搬車の配送荷物の第2荷量合計を表す固定文字列

D2+：運搬車の配送荷物の第2荷量合計

DEMAND2-：運搬車の集荷荷物の第2荷量合計を表す固定文字列

D2-：運搬車の集荷荷物の第2荷量合計

LOADLIMIT2：運搬車の第2最大積載量を表す固定文字列

Lm2：運搬車の第2最大積載量

ARRIVAL：運搬車の時間情報を表す固定文字列

routeId：運搬車識別。入力ファイルや出力ファイルで定義されるroute#の「#」の値。

TIME：運搬車の時間情報を表す固定文字列

CustNs：配送先の数

Time：Idで定義された配送先のCUST NO.に到着する時刻を、Idの順番に記述。時刻は-sで定義された時刻を0とした相対時刻で、単位は時間（60分）。

　次の行からは以下を記述。

TOTALCOST,TotalLength

TOTALCOST\_TO\_LAST,TotalLength\_to\_Last

TOTALCOST\_TO\_DEPO,TotalLength\_to\_Depo

TOTALTIME\_TO\_LAST,TotalTime\_to\_Last

TOTALTIME\_TO\_DEPO,TotalTime\_to\_Depo

TOTALEREC\_TO\_LAST,TotalElectricity\_to\_Last

TOTALEREC\_TO\_DEPO,TotalElectricity\_to\_Depo

#上2つは、消費電力テーブルがなければ出力しない

TOTALXCOST\_TO\_LAST,TotalXCost\_to\_Last

TOTALXCOST\_TO\_DEPO, TotalXCost\_to\_Depo

#上2つは、経験コストテーブルがなければ出力しない

LAST\_FLAG,LastFlag

OPT\_D,OPT\_T,OPT\_E,OPT\_X,optd,optt,opte,optx

LOC,CUST NO., LATITUDE, LONGITUDE

:（配送定義ファイルで定義された配送先の数を記述）

　各項目の説明は以下。

TOTALCOST：運搬車の総走行距離を表す固定文字列

TotalLength：運搬車の総走行距離。-lオプションが指定されている場合、最後の配送先までの距離、指定されていない場合、最終訪問先までの距離。

TOTALCOST\_TO\_LAST：運搬車の最後の配送先までの総走行距離を表す固定文字列

TotalLength\_to\_Last：最後の配送先までの運搬車の総走行距離

TOTALCOST\_TO\_DEPO：運搬車の最終訪問先までの総走行距離を表す固定文字列

TotalLength\_to\_Depo：最終訪問先までの運搬車の総走行距離

TOTALTIME\_TO\_LAST：運搬車の最後の配送先までの総走行時間を表す固定文字列

TotalTime\_to\_Last ：最後の配送先までの運搬車の総走行時間

TOTALTIME\_TO\_DEPO：運搬車の最終訪問先までの総走行時間を表す固定文字列

TotalTime\_to\_Depo：最終訪問先までの運搬車の総走行時間

TOTALEREC\_TO\_LAST：運搬車の最後の配送先までの総消費電力を表す固定文字列

TotalTime\_to\_Last ：最後の配送先までの運搬車の総消費電力

TOTALEREC\_TO\_DEPO：運搬車の最終訪問先までの総消費電力を表す固定文字列

TotalTime\_to\_Depo：最終訪問先までの運搬車の総消費電力

TOTALXCOST\_TO\_LAST：運搬車の最後の配送先までの総走行経験コストを表す固定文字列

TotalTime\_to\_Last ：最後の配送先までの運搬車の総走行経験コスト

TOTALXCOST\_TO\_DEPO：運搬車の最終訪問先までの総走行経験コストを表す固定文字列

TotalTime\_to\_Depo：最終訪問先までの運搬車の総走行経験コスト

LAST\_FLAG：-lオプション指定を表す固定文字列

LastFlag：-lオプションが指定されている場合、True、-lオプションが指定されていない場合、False

OPT\_D,OPT\_T,OPT\_E,OPT\_X：最適化指標を表す固定文字列

optd,optt,opte,optx：順番に-opt\_d,-opt\_t,-opt\_e,-opt\_xが指定された場合、指定されたものが1、その他は0が記述される。

LOC：配送先を表す固定文字列

CUST NO.：拠点及び配送先を識別する文字列。

LATITUDE：緯度（実数）

LONGITUDE：経度（実数）

　以下、ファイル記述例を示す。

VEHICLE,0,ROUTE,10,0,2,7,1,3,12,13,5,6,0,COST,13583.45,OPSKILL,0.4,DRSKILL,0.4

ARRIVAL,0,TIME,10,0,0.071,0.139,0.19,0.296,0.432,0.472,0.538,0.578,0.682

VEHICLE,1,ROUTE,5,0,10,4,8,0, COST\_TO\_DEPO,9092.043,OPSKILL,0.4,DRSKILL,0.6

ARRIVAL,1,TIME,5,0,0.11,0.264,0.35,0.484

VEHICLE,2,ROUTE,4,0,11,9,0, COST\_TO\_DEPO,2591.379,OPSKILL,0.6,DRSKILL,0.4

ARRIVAL,2,TIME,4,0,0.021,0.095,0.189

TOTALCOST,26259.49

TOTALCOST\_TO\_LAST,23333.04

TOTALCOST\_TO\_DEPO,26259.49

TOTALTIME\_TO\_LAST,2.0

TOTALTIME\_TO\_DEPO,2.5

LAST\_FLAG,True

OPT\_D,OPT\_T,OPT\_E,OPT\_X,1,0,0,0

LOC,0,34.594154,135.48124

LOC,1,34.578938,135.466614

LOC,2,34.574672,135.474869

LOC,3,34.561503,135.456832

LOC,4,34.614183,135.488639

LOC,5,34.576397,135.474447

LOC,6,34.576397,135.474447

LOC,7,34.580061,135.469025

LOC,8,34.608061,135.493327

LOC,9,34.588688,135.477235

LOC,10,34.606462,135.466324

LOC,11,34.590812,135.477913

LOC,12,34.578159,135.482185

LOC,13,34.578159,135.482185

## 電動車両定義ファイル

　,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

E-CAPACITY,E-INITIAL,E-COST,E-MARGIN

　各項目の説明は以下。

E-CAPACITY：車両電力容量、満充電したときの電力量（正の実数）

E-INITIAL：車両初期電力量、拠点出発時に充電されている電力量（正の実数）

E-COST：車両電費、1電力あたりに移動できる距離（メートル）、移動時だけ消費するものとする（正の実数）

E-MARGIN：残電力マージン、経路途中で本値を下回らないように充電する電力量（0以上の実数）

　2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。

全車両共通値として1行のみ記述する。

以下の条件はエラーとし、入力を受け付けない。

・E-CAPACITY < E-INITIAL

・E-CAPACITY <= E-MARGIN

・E-INITIAL <= E-MARGIN

以下ファイル記述例。

E-CAPACITY,E-INITIAL,E-COST,E-MARGIN

80,8,1.25,0.3

## 充電スポット定義ファイル

　,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

C-SPOT NO.,LATITUDE,LONGITUDE,E-RATE,FROM TIME,TO TIME, SERVICE TIME

　各項目の説明は以下。

C-SPOT NO.：充電スポット識別子、Id命名ルールは整数値の先頭に”e”をつけた文字列とする (e0,e1,…)。1ファイル内でユニークな値を使用する。

LATITUDE：充電スポットの緯度（実数）

LONGITUDE：充電スポットの経度（実数）

E-RATE：充電レート、1時間あたりに充電する電力量（正の実数）

FROM TIME：配送先の受け入れ開始時刻（hh:mm、もしくは、Y/m/d H:M:S）

TO TIME：配送先の受け入れ終了時刻（hh:mm、もしくは、Y/m/d H:M:S）

SERVICE TIME：拠点及び配送先での作業時間（単位は分、0以上の実数）

　2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。

　2行目から何も記述しなくても良い（充電スポットが計画に現れることはない）。

記述する場合、2行目以降全ての行において、すべての項目に何か値を記述すること（空白の項目を作らないこと）

緯度・経度は、読み込みのみで計画作成処理には使わないが、対象場所の緯度・経度の値を指定するのが望ましい。

以下ファイル記述例。

#E-SPOT NO.,LATITUDE,LONGITUDE,E-RATE,FROM TIME,TO TIME, SERVICE TIME

e0,34.599550278,135.491516667,8,00:00,23:59,6

e1,34.579354722,135.473005556,8,00:00,23:59,6

## 消費電力ファイル

　,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　ヘッダ行なし。1行目から以下に相当する値を記述。

CUST NO.,CUST NO.,ecost

　各項目の説明は以下。

CUST NO.：配送定義ファイルで定義した値

ecost：1項目目のCUST NO.から2項目目のCUST NO.へ行くのに必要な電力量。1項目目のCUST NO.から2項目目のCUST NO.へ行けない場合、「-1」を格納する。

配送定義ファイルで定義したCUST NO. 、及び、充電スポット定義ファイルのC-SPOT NO.、及び、最終訪問先定義ファイルのCUST NO.の全ての組み合わせを記述する。

同一CUST NO.同士の組み合わせは記述しなくても良い。記述した場合、処理速度低下の要因となる。

配送定義ファイルに定義されないCUST NO.を記述しても動作に問題はないが、処理速度低下の要因となる。

2地点の組み合わせは1件のみ記述する。

電費ファイルが指定された場合、上述したE-COSTは一切使用しない。

以下ファイル記述例。

0,1,1.2

0,2,2.01

## 充電配送計画用出力ファイル

　従来の出力ファイルに以下の行が追記される。

route#-echarge,Ele

route#-eremarr,Ele-Arr,E-MARGIN\_Flag,E-MARGIN

　各項目の説明は以下。

route#-echarge：充電スポットにて充電する充電量を記述するための識別子。#は運搬車識別に対応する。

Ele：Idで定義された充電スポットのE-SPOT NO.にて充電を行う充電量。単位はなし。充電スポットでない配送先では0が記述される。

route#-eremarr：各地点での到着時の残電力量を記述するための識別子。#は運搬車識別に対応する。

Ele-Arr：Idで定義された配送先のCUST NO.及び充電スポットのE-SPOT NO.での到着時の残電力量。E-MARGIN\_Flag：配送途中にて残電力量がE-MARGINで定義された値を下回っていないかどうかを記述。OKならいずれでも下回っていない。NGならどこかで下回ったことを表す。

E-MARGIN：該当運搬車の残電力マージンを記述する。

以下ファイル記述例。

route0-echarge,0,0,0,0,0

route0-eremarr,8.0,6.11,4.85,3.96,1.47,OK(margin=),0.3

route1-echarge,0,0,0,0,3.13,0,0,0,0

route1-eremarr,8.0,6.81,5.56,5.51,7.8,7.22,6.17,4.2,0.0,NG(margin=),0.3

## 充電配送計画用詳細出力ファイル

従来の詳細出力ファイルに充電配送用出力ファイルで定義したものと同じものが追記される。

## ヘテロ車両定義ファイル

,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

VEHICLE NO.,LOAD\_LIMIT,E-CAPACITY,E-INITIAL,E-COST,E-MARGIN,VTYPE,ETYPE,LOAD\_LIMIT2

　各項目の説明は以下。

VEHICLE NO.：運搬車識別。0からの通し番号で整数値を指定する。

LOAD\_LIMIT : 運搬車識別で定義される車両の最大積載量の値を0以上の実数で指定する。本値が指定された場合、引数オプションで指定された-demの値ではなく、本値が有効となる。

E-CAPACITY：車両電力容量、満充電したときの電力量（正の実数）

E-INITIAL：車両初期電力量、拠点出発時に充電されている電力量（正の実数）

E-COST：車両電費、1電力あたりに移動できる距離（メートル）、移動時だけ消費するものとする（正の実数）。消費電力テーブルが指定された場合、本値は無視される。

E-MARGIN：残電力マージン、経路途中で本値を下回らないように充電する電力量（0以上の実数）

VTYPE：距離、時間、消費電力、経験コストファイルを参照するための車両種別を指定（文字列）

ETYPE：消費電力ファイルを参照するための車両種別を指定（文字列）

LOAD\_LIMIT2 : 運搬車識別で定義される車両の第2最大積載量の値を0以上の実数で指定する。省略可。本値が指定された場合、引数オプションで指定された-dem2の値ではなく、本値が有効となる。また、本ファイルが指定され、本値が省略された場合、引数オプションで指定された-dem2の値ではなく、デフォルト値の300が有効となる。

　2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。

車両台数より多い記述がなされた場合、先頭から車両台数分の設定が有効となり、多く記述された分は無視される。車両台数より少ない記述がなされた場合、先頭から記述された分の設定は有効となり、残りの車両は他で設定される共通値となる。

各行毎に、以下の条件はエラーとし、入力を受け付けない。

・E-CAPACITY < E-INITIAL

・E-CAPACITY <= E-MARGIN

・E-INITIAL <= E-MARGIN

　VTYPEおよびETYPEの指定がない車両は、-d、-t、-ec、-xで指定されたファイルを参照する。

以下ファイル記述例。

VEHICLE NO.,LOAD\_LIMIT,E-CAPACITY,E-INITIAL,E-COST,E-MARGIN,VTYPE,ETYPE

0,300,80,8,1.25,0.3,10,20

1,100,80,8,1.25,0.3,11,21

## 時間別距離ファイル

,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

START\_TIME,DIST\_FILE

　各項目の説明は以下。

START\_TIME：同じ行のDIST\_FILEで指定する距離ファイルが有効となる開始時刻を時分(hh:mm)、もしくは、年月日時分秒(Y/m/d H:M:S)で指定する。本時刻より先の時刻指定が記述されるまで有効。

DIST\_FILE : 5.2章で定義される距離ファイルを指定する。

　2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。指定のない時刻については -dで指定される距離ファイルの値が有効となる。

以下ファイル記述例。

START\_TIME,DIST\_FILE

10:00,dist0\_1000.csv

12:00,C:\user\dist0\_1200.csv

## 時間別時間ファイル

,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

START\_TIME,TIME\_FILE

　各項目の説明は以下。

START\_TIME：同じ行のTIME\_FILEで指定する時間ファイルが有効となる開始時刻を時分(hh:mm)、もしくは、年月日時分秒(Y/m/d H:M:S)で指定する。本時刻より先の時刻指定が記述されるまで有効。

TIME\_FILE :5.3章で定義される時間ファイルを指定する。

　2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。指定のない時刻については -tで指定される時間ファイルの値が有効となる。

以下ファイル記述例。

START\_TIME,TIME\_FILE

10:00,time0\_1000.csv

12:00,C:\user\time0\_1200.csv

## 時間別車両別距離ファイル

,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

VEHICLE\_TYPE,START\_TIME,DIST\_FILE

　各項目の説明は以下。

VEHICLE\_TYPE.：車両種別識別。

START\_TIME：車両種別識別で定義される同じ行のDIST\_FILEで指定する距離ファイルが有効となる開始時刻を時分(hh:mm)、もしくは、年月日時分秒(Y/m/d H:M:S)で指定する。本時刻より先の時刻指定が記述されるまで有効。

DIST\_FILE : 5.2章で定義される距離ファイルを指定する。

　2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。指定のない車両及び時刻については -dで指定される距離ファイルの値が有効となる。時間別距離ファイルとの併用は不可。

以下ファイル記述例。

VEHICLE\_TYPE,START\_TIME,DIST\_FILE

0,2020/1/1 10:00:00,dist0\_1000.csv

0,2020/1/1 12:00:00,dist0\_1200.csv

1,2020/1/1 10:00:00,C:\user\dist1\_1000.csv

1,2020/1/1 12:00:00,C:\user\dist1\_1200.csv

## 時間別車両別時間ファイル

,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

VEHICLE\_TYPE,START\_TIME,TIME\_FILE

　各項目の説明は以下。

VEHICLE\_ TYPE.：車両種別識別。

START\_TIME：車両種別識別で定義される同じ行のTIME\_FILEで指定する時間ファイルが有効となる開始時刻を時分(hh:mm)、もしくは、年月日時分秒(Y/m/d H:M:S)で指定する。本時刻より先の時刻指定が記述されるまで有効。

TIME\_FILE :5.3章で定義される時間ファイルを指定する。

　2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。指定のない車両及び時刻については -tで指定される時間ファイルの値が有効となる。時間別時間ファイルとの併用は不可。

以下ファイル記述例。

VEHICLE\_ TYPE,START\_TIME,TIME\_FILE

0,2020/1/1 10:00:00,time0\_1000.csv

0,2020/1/1 12:00:00,time0\_1200.csv

1,2020/1/1 10:00:00,C:\user\time1\_1000.csv

1,2020/1/1 12:00:00,C:\user\time1\_1200.csv

## 時間別消費電力ファイル

,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

START\_TIME,ECOST\_FILE

　各項目の説明は以下。

START\_TIME：同じ行のDIST\_FILEで指定する距離ファイルが有効となる開始時刻を時分(hh:mm)、もしくは、年月日時分秒(Y/m/d H:M:S)で指定する。本時刻より先の時刻指定が記述されるまで有効。

ECOST\_FILE :5.10章で定義される消費電力ファイルを指定する。

2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。指定のない時刻については -ecで指定される電費ファイルの値が有効となる。

時間別電費ファイルが指定された場合、上述したE-COSTは一切使用しない。

以下ファイル記述例。

START\_TIME,ECOST\_FILE

10:00,ecost0\_1000.csv

12:00,C:\user\ecost0\_1200.csv

## 時間別車両別消費電力ファイル

,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

VEHICLE\_TYPE,EV\_TYPE,START\_TIME,ECOST\_FILE

　各項目の説明は以下。

VEHICLE\_TYPE：車両種別識別。

EV\_TYPE：電動車両種別識別。

START\_TIME：車両種別識別で定義される同じ行のECOST\_FILEで指定する時間ファイルが有効となる開始時刻を時分(hh:mm)、もしくは、年月日時分秒(Y/m/d H:M:S)で指定する。本時刻より先の時刻指定が記述されるまで有効。

ECOST\_FILE :5.10章で定義される消費電力ファイルを指定する。

　2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。指定のない車両及び時刻については -ecで指定される時間ファイルの値が有効となる。時間別時間ファイルとの併用は不可。

時間別車両別電費ファイルが指定された場合、上述したE-COSTは一切使用しない。

以下ファイル記述例。

VEHICLE\_ TYPE ,EV\_TYPE,START\_TIME,ECOST\_FILE

0,10,2020/1/1 10:00:00,ecost0\_1000.csv

0,10,2020/1/1 12:00:00,ecost0\_1200.csv

1,11,2020/1/1 10:00:00,C:\user\ecost1\_1000.csv

1,11,2020/1/1 12:00:00,C:\user\ecost1\_1200.csv

## スポットID定義ファイル

,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

CUST NO.,SPOT ID,PARKING TIME\_ARRIVE,PARKING TIME\_OPEN

　各項目の説明は以下。

CUST NO.：配送定義ファイルのCUST NO.、及び、充電スポット定義ファイルのC-SPOT NO.と同じ値を指定する。

SPOT ID：場所を識別する整数値。拠点には0を使用する。充電スポットには充電スポット定義ファイルのC-SPOT NO.と同じ値を使用する。

PARKING TIME\_ARRIVE：拠点、配送先、最終訪問先での到着後停車時荷作業固定時間（単位は分、0以上の実数）を指定する。拠点、配送先、最終訪問先にて、その地点で荷物があれば本時間を全体時間に計上し、充電スポットの場合、指定された本時間は無視する。時間の計上は、到着後すぐとし、早着の場合、受入開始時間まで待たずに計上する。本値はスキル設定とは無関係とする（スキルが設定されても不変値とする）。配送先の受け入れ終了時刻は本時間を含めた時刻とする。

PARKING TIME\_OPEN：拠点、配送先、最終訪問先での受入開始後停車時荷作業固定時間（単位は分、0以上の実数）を指定する。拠点、配送先、最終訪問先にて、その地点で荷物があれば本時間を全体時間に計上し、充電スポットの場合、指定された本時間は無視する。時間の計上は、受入開始時間後とし、早着の場合、受入開始時間まで待ってから計上する。本値はスキル設定とは無関係とする（スキルが設定されても不変値とする）。配送先の受け入れ終了時刻は本時間を含めた時刻とする。

2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。配送定義ファイルのCUST NO.、及び、充電スポット定義ファイルのC-SPOT NO.を全て記述しなければならない。本ファイルが指定された場合、距離ファイル、時間ファイル、消費電力ファイル、経験コストファイルの2地点情報はSPOT IDで指定しなければならない。駐車時間は、同じSPOTIDに対しては同じ時間を指定しなければならない。

以下ファイル記述例。

CUST NO.,SPOT ID,PARKING TIME\_ARRIVE,PARKING TIME\_OPEN

0,0,15,20

10,1,5,10

11,1,5,10

12,1,5,10

20,2,10,0

E1,e1,1,0

## 最終訪問先定義ファイル

,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

VEHICLE NO.,CUST NO.,LATITUDE,LONGITUDE,DEMAND,FROM TIME,TO TIME,SERVICE TIME

　各項目の説明は以下。

VEHICLE NO.：運搬車識別。0からの通し番号で整数値を指定する。

CUST NO.：最終訪問先となる拠点、配送先のCUST NO.、もしくは、最終訪問先となる充電スポットのC-SPOT NO.を指定する。配送定義ファイル、及び、充電スポット定義ファイルに記述された値を指定してはいけない。

LATITUDE：緯度（実数）

LONGITUDE：経度（実数）

DEMAND：荷量（0等の何らかの整数値を入れること、設定された値は無視される）

FROM TIME：最終訪問先の受け入れ開始時刻（hh:mm、もしくは、Y/m/d H:M:S)

TO TIME：最終訪問先の受け入れ終了時刻（hh:mm、もしくは、Y/m/d H:M:S)

SERVICE TIME：拠点及び配送先での作業時間（単位は分、0以上の実数、設定された値は無視される）

2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。配送定義ファイルのCUST NO.、及び、充電スポット定義ファイルのC-SPOT NO.を全て記述しなければならない。本ファイルが省略された場合、もしくは、指定のない車両の場合、最終訪問先は拠点となる。

以下ファイル記述例。

VEHICLE NO.,CUST NO.,LATITUDE,LONGITUDE,DEMAND,FROM TIME,TO TIME,SERVICE TIME

0,11,35.19807886,137.0112822,0,2000/1/1 9:00:00,2000/1/1 17:00:00,0

## 車両別営業時間ファイル

,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

VEHICLE NO.,FROM TIME,TO TIME

　各項目の説明は以下。

VEHICLE NO.：運搬車識別。0からの通し番号で整数値を指定する。

FROM TIME：車両の営業開始時刻（hh:mm、もしくは、Y/m/d H:M:S)。本車両は本時刻から配送を開始可能とする。

TO TIME：車両の営業終了時刻（hh:mm、もしくは、Y/m/d H:M:S)。本車両は本時刻までに配送を終了することとする。-lオプションがある場合、最後の配送先で荷作業を終える時刻、-lオプションが無い場合、最終訪問先への到着時刻を指定する。

2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。本ファイルが省略された場合、もしくは、指定のない車両の場合、営業開始時刻は-sオプションで指定された配送開始時刻、営業終了時刻は-eオプションで指定された配送終了時刻と同じ値となる。

以下ファイル記述例。

VEHICLE NO.,FROM TIME,TO TIME

0,2021/1/12 10:00:00,2021/1/12 12:00:00

## 立寄不可ファイル

,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

CUST NO.,REJECT\_VEHICLE

　各項目の説明は以下。

CUST NO.：配送定義ファイルで定義した値、及び、及び、充電スポット定義ファイルで定義した値。立寄不可を指定したいCUST NO.のみを指定する。

REJECT\_VEHICLE：運搬車識別。立寄不可の車両を指定。複数設定する場合、”,”で追記する。

2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。本ファイルが省略された場合、もしくは、指定のないCUST NO.の場合、立寄不可はなしとする。

以下ファイル記述例。

CUST NO.,REJECT\_VEHICLE

10,0,1

20,2

## 経験コストファイル

　,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　ヘッダ行なし。1行目から以下に相当する値を記述。

CUST NO.,CUST NO.,xcost

　各項目の説明は以下。

CUST NO.：配送定義ファイルで定義した値、及び、及び、充電スポット定義ファイルで定義した値

xcost：1項目目のCUST NO.から2項目目のCUST NO.へ行くのに必要な経験コスト値。1項目目のCUST NO.から2項目目のCUST NO.へ行けない場合、「-1」を格納する。

配送定義ファイルで定義したCUST NO.、及び、充電スポット定義ファイルのC-SPOT NO.、及び、最終訪問先定義ファイルのCUST NO.の全ての組み合わせを記述する。

同一CUST NO.同士の組み合わせは記述しなくても良い。記述した場合、処理速度低下の要因となる。

配送定義ファイルに定義されないCUST NO.を記述しても動作に問題はないが、処理速度低下の要因となる。

2地点の組み合わせは1件のみ記述する。

以下ファイル記述例。

0,1,1.2

0,2,2.01

## 時間別経験コストファイル

,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

START\_TIME,XCOST\_FILE

　各項目の説明は以下。

START\_TIME：同じ行のXCOST\_FILEで指定する経験コストファイルが有効となる開始時刻を時分(hh:mm)、もしくは、年月日時分秒(Y/m/d H:M:S)で指定する。本時刻より先の時刻指定が記述されるまで有効。

XCOST\_FILE :5.23章で定義される経験コストファイルを指定する。

　2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。指定のない時刻については -xで指定される経験コストファイルの値が有効となる。

以下ファイル記述例。

START\_TIME,XCOST\_FILE

10:00,xcost0\_1000.csv

12:00,C:\user\xcost0\_1200.csv

## 時間別車両別経験コストファイル

,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

VEHICLE\_ TYPE,START\_TIME,XCOST\_FILE

　各項目の説明は以下。

VEHICLE\_ TYPE.：車両種別識別。0からの通し番号で整数値を指定する。

START\_TIME：車両種別識別で定義される同じ行のXCOST\_FILEで指定する経験コストファイルが有効となる開始時刻を時分(hh:mm)、もしくは、年月日時分秒(Y/m/d H:M:S)で指定する。本時刻より先の時刻指定が記述されるまで有効。

XCOST\_FILE :5.23章で定義される経験コストファイルを指定する。

　2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。指定のない車両及び時刻については -xで指定される経験コストファイルの値が有効となる。時間別経験コストファイルとの併用は不可。

以下ファイル記述例。

VEHICLE\_ TYPE,START\_TIME,XCOST\_FILE

0,2020/1/1 10:00:00,xcost0\_1000.csv

0,2020/1/1 12:00:00,xcost0\_1200.csv

1,2020/1/1 10:00:00,C:\user\xcost1\_1000.csv

1,2020/1/1 12:00:00,C:\user\xcost1\_1200.csv

## 車両別訪問上限ファイル

,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

VEHICLE NO.,MAXVISIT

　各項目の説明は以下。

VEHICLE NO.：運搬車識別。0からの通し番号で整数値を指定する。

MAXVISIT：運搬車の訪問数上限を設定する。

2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。本ファイルが省略された場合、もしくは、指定のない車両の場合、訪問数上限はなしとなる。訪問数はSPOTIDが指定された場合、SPOTID単位で計算する。また、同じSPOTIDが連続している配送先の場合、連続した範囲は1つの訪問数として計算する。

以下ファイル記述例。

VEHICLE NO.,MAXVISIT

0,5

## 車両別回転数上限及び拠点作業時間ファイル

,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

VEHICLE NO.,MAXROTATE,DEPOSERVICETIME

　各項目の説明は以下。

VEHICLE NO.：運搬車識別。0からの通し番号で整数値を指定する。

MAXROTATE：運搬車の回転数上限を指定する。（0以上の整数）回転による配送を指定しない場合はどんな値を指定しても良いが、値は無視される。回転による配送を指定して、回転数上限なしの場合、0を指定する。

DEPOSERVICETIME：拠点（出発拠点を含む）での作業時間を指定する。（単位は分、0以上の実数）最終訪問先では計上しない。

2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。本ファイルが省略された場合、もしくは、指定のない車両の場合、回転数上限0、作業時間0、となる。回転数上限2の場合、拠点⇒配送⇒拠点⇒配送⇒最終訪問先、が回転数最大の配送となる。作業時間60の場合、拠点(60分作業時間)⇒配送⇒拠点(60分作業時間)⇒配送⇒最終訪問先、となる。本作業時間はOperationSkillの対象となる。配送先拠点作業時間ファイルにも拠点での作業時間が設定されている場合、合計の値を拠点での作業時間とする。

以下ファイル記述例。

VEHICLE NO.,MAXROTATE,DEPOSERVICETIME

0,2,60

1,3,45

## 配送先拠点作業時間ファイル

,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

CUST NO.,DEPOSERVICETIME

　各項目の説明は以下。

CUST NO.：拠点及び配送先を識別する整数値。拠点には0を使用する。1ファイル内でユニークな値を使用する。

DEPOSERVICETIME：配送先に対する拠点での作業時間を指定する。（単位は分、0以上の実数）拠点での作業時間合計は、配送荷物の場合、現在の拠点出発後から次の拠点まで、もしくは、最終配送先までの、配送先の作業時間の合計となり、集荷荷物の場合、直前の拠点出発後から現在の拠点まで、もしくは、最終配送先までの、配送先の作業時間の合計となる。集荷荷物の場合の最終訪問先での作業時間は、最終訪問先が拠点かどうかに関わらず、車両営業時間に計上する。

2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。本ファイルが省略された場合、もしくは、指定のない配送先の場合、作業時間0、となる。拠点1⇒配送先1(15分)⇒配送先2(10分)⇒拠点2⇒配送先3(5分)⇒最終訪問先、の場合、拠点1での作業時間は25分、拠点2での作業時間は5分となる。CUST NO.=0に設定された値は使用しない（無視される）。本作業時間はOperationSkillの対象となる。荷物がまとめられた場合、その中の最大の時間のみを作業時間とする。車両別回転数上限ファイルにも拠点での作業時間が設定されている場合、合計の値を拠点での作業時間とする。

以下ファイル記述例。

CUST NO.,DEPOSERVICETIME  
0,10  
1,15  
2,10  
3,5

## 追加時間枠場所ファイル

　,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

CUST NO.(ORIGINAL),CUST NO.(NEW),FROM TIME,TO TIME,SPOT ID(CUST NO.),PARKING TIME\_ARRIVE,PARKING TIME\_OPEN

　各項目の説明は以下。

CUST NO.(ORIGINAL)：拠点及び配送先を識別する整数値。拠点を示す0及び充電スポット及び最終訪問先は使用不可。配送定義ファイルで指定された値を使用すること。複数行に重複した値が設定されても（2つ以上の条件を設定しても）構わない。

CUST NO.(NEW)：追加する配送先を識別する整数値。配送定義ファイル及び充電スポット及び最終訪問先で指定された値を使用してはいけない。また、本ファイル内で重複する値を指定してはいけない。

FROM TIME：追加する配送先の受け入れ開始時刻（hh:mm、もしくは、Y/m/d H:M:S)

TO TIME：追加する配送先の受け入れ終了時刻（hh:mm、もしくは、Y/m/d H:M:S)

SPOT ID：場所を識別する整数値。拠点を示す0及び充電スポットは使用不可。SPOT IDを使用しない場合、CUST NO.と同じ値を指定する。スポットID定義ファイルと両方でSPOT ID を定義した場合、エラー終了となるため、本ファイルのみの定義とすること。

PARKING TIME\_ARRIVE：拠点、配送先、最終訪問先での到着後停車時荷作業固定時間（単位は分、0以上の実数）を指定する。拠点、配送先、最終訪問先にて、その地点で荷物があれば本時間を全体時間に計上し、充電スポットの場合、指定された本時間は無視する。時間の計上は、到着後すぐとし、早着の場合、受入開始時間まで待たずに計上する。本値はスキル設定とは無関係とする（スキルが設定されても不変値とする）。

PARKING TIME\_OPEN：拠点、配送先、最終訪問先での受入開始後停車時荷作業固定時間（単位は分、0以上の実数）を指定する。拠点、配送先、最終訪問先にて、その地点で荷物があれば本時間を全体時間に計上し、充電スポットの場合、指定された本時間は無視する。時間の計上は、受入開始時間後とし、早着の場合、受入開始時間まで待ってから計上する。本値はスキル設定とは無関係とする（スキルが設定されても不変値とする）。

　2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。

以下ファイル記述例。

CUST NO.(ORIGINAL),CUST NO.(NEW),FROM TIME,TO TIME,SPOT ID(CUST NO.), PARKING TIME\_ARRIVE,PARKING TIME\_OPEN

1,10001,12:00,15:00,100,20,10

1,10002,18:00,20:00,101,30,20

2,20001,1:00,2:00,200,40,30

## 荷物分割数定義ファイル

,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

CUST NO.,DEMDIVIDEUNIT

　各項目の説明は以下。

CUST NO.：拠点及び配送先を識別する整数値。拠点には0を使用する。1ファイル内でユニークな値を使用する。

DEMDIVIDEUNIT：配送先の荷物の分割不可及び分割単位を指定する。分割不可を指定する場合、1を、分割単位無しを指定する場合、0を、分割できる数を指定する場合、2以上の整数、を設定する。

2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。本ファイルが省略された場合、もしくは、指定のない配送先の場合、DEMDIVIDEUNIT=1、となる。拠点、最終訪問先、充電スポットに設定された値は無視される（荷物分割の対象外）。

以下ファイル記述例。

CUST NO.,DEMDIVIDEUNIT  
1,1  
2,0  
3,2

## 荷物分割結果出力ファイル

,（カンマ）区切りのCSVファイル。ファイル末尾が「.divide.csv」。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

Vehicle No.,CUST NO.,load,load2,DEMDIVIDEUNIT

　各項目の説明は以下。

VEHICLE NO.：運搬車識別。0からの通し番号で整数値を指定する。

CUST NO.：拠点及び配送先を識別する整数値。拠点には0を使用する。

load：CUST NO.で処理する荷量（配送定義ファイルのDEMANDに対応）。

load2：CUST NO.で処理する第2荷量（配送定義ファイルのDEMAND2に対応）。

DEMDIVIDEUNIT：配送先の荷物の分割不可及び分割単位を指定する。分割不可を指定する場合、1を、分割単位無しを指定する場合、0を、分割できる数を指定する場合、2以上の整数、を設定する。拠点、最終訪問先、充電スポットには1を設定する。

2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。全車両とその訪問先全てを順番に記述する。本ファイルが省略された場合、分割された荷物がないことを表す。

以下ファイル記述例。

Vehicle No.,CUST NO.,load,load2,DEMDIVIDEUNIT  
0,0,0,0,1  
0,1,10,20,0  
0,2,5,5,1  
0,1,10,20,0  
0,0,0,0,1  
1,0,0,0,1  
1,3,30,30,1  
1,1,5,10,0  
1,0,0,0,1

## 荷物分割初期解ファイル

　荷物分割結果出力ファイルと同様のフォーマット。初期解入力の際に分割荷物がある場合に、使用する。分割された荷物の情報が、配送定義ファイルの情報と齟齬がある場合、エラー終了となる。

　荷物分割初期解ファイルの台数は-vオプション指定の台数以下とすること。配送先の無い空車両も指定可能。空車両の指定は、route#のみの記述とする。初期解ファイルに記述のない車両は空車両とみなす。

## 台数削減優先度ファイル

,（カンマ）区切りのCSVファイル。

　1行目はヘッダ行で以下を記述。

VEHICLE NO.,REMOVEPRIORITY

　各項目の説明は以下。

VEHICLE NO.：運搬車識別。0からの通し番号で整数値を指定する。

REMOVEPRIORITY：台数削減優先度を車両毎に指定する。削減優先度の高い車両が優先的に削減される。指定内容は以下。

・0:削減不可

・1:削減優先度低

・2:削減優先度高

2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。本ファイルが省略された場合、もしくは、指定のない車両の場合、REMOVEPRIORITY=2、となる。

以下ファイル記述例。

VEHICLE NO.,REMOVEPRIORITY  
0,0  
1,2  
2,1

## 休憩定義ファイル

,（カンマ）区切りのCSVファイル。

1行目はヘッダ行で以下を記述。

VEHICLE NO.,BREAK NO.,FROM TIME,TO TIME,SERVICE TIME,SPOT ID(BREAK NO.)

　各項目の説明は以下。

VEHICLE NO.：車両識別

BREAK NO.：休憩識別。”b”+数字。全体でユニークでなければならない。

FROM TIME：休憩期間開始時刻（hh:mm、もしくは、Y/m/d H:M:S)

TO TIME：休憩期間終了時刻（hh:mm、もしくは、Y/m/d H:M:S)

SERVICE TIME：休憩時間（単位は分、0以上の実数）。スキルに影響されない。

SPOT ID：場所を識別する整数値。拠点を示す0及び充電スポットは使用不可。SPOT IDを使用しない場合、BREAK NO.と同じ値を指定する。任意の場所を指定する場合、指定を省略する。スポットID定義ファイルと両方でSPOT ID を定義した場合、エラー終了となるため、本ファイルのみの定義とすること。

休憩は、休憩期間開始時刻から休憩期間終了時刻の間に、休憩時間だけ取らなくてはいけない。休憩の間は、移動も作業もできない。

2行目からはヘッダ行で定義された値を記述する。本ファイルが省略された場合、休憩時間の設定は行われない。

以下ファイル記述例。

VEHICLE NO.,BREAK NO.,FROM TIME,TO TIME,SERVICE TIME,SPOT ID(BREAK NO.)

0,b01,2022/1/1 12:00:00,2022/1/1 13:00:00,30,1

0,b02,2022/1/1 17:00:00,2022/1/1 18:00:00,30,2

1,b11,2022/1/1 12:00:00,2022/1/1 13:00:00,30,

## 追加休憩枠場所ファイル

,（カンマ）区切りのCSVファイル。

1行目はヘッダ行で以下を記述。

BREAK NO.(ORIGINAL),BREAK NO.(NEW),FROM TIME,TO TIME,SERVICE TIME,SPOT ID(CUST NO.)

各項目の説明は追加時間枠場所ファイルと同様のため省略。同一BREAK NO.(ORIGINAL)に対して、異なる時間設定(FROM TIME,TO TIME)が行われる場合、エラー終了する。

以下ファイル記述例。

BREAK NO.(ORIGINAL),BREAK NO.(NEW),FROM TIME,TO TIME,SERVICE TIME,SPOT ID(CUST NO.)

b01,b05,2022/1/1 12:00:00,2022/1/1 13:00:00,30,4

b01,b06,2022/1/1 12:00:00,2022/1/1 13:00:00,30,1

## 未割当て禁止ファイル

,（カンマ）区切りのCSVファイル。

1行目はヘッダ行で以下を記述。

CUST NO.,DENYUNASSIGNED

　各項目の説明は以下。

CUST NO.：拠点及び配送先を識別する整数値。拠点には0を使用する。

DENYUNASSIGNED：CUST NO.で処理する荷物を未割当て禁止にするかどうかを指定する。未割当て禁止を指定する場合、1を、未割当て可能を指定する場合、0を設定する。

　設定の無いCUST NO.の荷物は、未割当て可能が指定されたものとする。

以下ファイル記述例。

CUST NO.,DENYUNASSIGNED

1,1

2,0

## 予約車両ファイル

,（カンマ）区切りのCSVファイル。

1行目はヘッダ行で以下を記述。

VEHICLE NO.

各項目の説明は以下。

VEHICLE NO.：予約車両として扱う車両の車両IDを記述する。定義されていない車両IDが記載された場合、無視される。

以下ファイル記述例。

VEHICLE NO.

2