

8 ソルバー

線型計画問題（整数計画問題も含む）を解く汎用のソルバ（求解ソフトウェア）には，性能も価格も様々なものがある．

ここでは無償（GNU GPL ライセンス）の GLPK（Gnu Linear Programming Kit）を取上げ，インストールの仕方，使い方，問題例記述ファイルの書き方を経験する．

8.1 インストール

- まず，<https://sites.google.com/site/nssvdabb/glpk> を訪問する．
（キーワード “GLPK インストール” で google 検索すると見つかるはず），
- そのページの「Windows 向けバイナリファイル」に示されている Glpk for Windows プロジェクト日本語トップページ
http://sourceforge.jp/projects/sfnet_winglpk/ へ移動する．
- Windows winglpk-4.54.zip（日付: 2014-03-31, サイズ: 8.9 MB）をクリックしてダウンロード・保存する．4.54 は，binary で持ってこれる（多分）最新の version．
保存した「winglpk-4.54.zip」を右クリックして現れるメニューリストから「すべて展開」で展開する．
展開先は，自分の USB メモリの（例えば，ドライブ E:）のルートフォルダ（E:¥）とする．
ドライブ E:（D:や F:かもしれない）の ルートに glpk-4.54 というフォルダができていることを確認する．

8.2 コマンドプロンプトを使う

- 起動： すべてのプログラム → アクセサリ → コマンド プロンプト
- 使用コマンド： help, dir, cd, path など
- e:¥ glpk-4.54 ¥ w32/w64 ¥ glpsol
- path e:¥ glpk-4.54 ¥ w32/w64;%PATH%
- 問題例記述ファイル（直接展開ファイル，モデルファイル，データファイル）は メモ帳 で作成する．
- 上記ファイルを作成して，適当なフォルダに保存する．

8.3 問題例（個別問題）の記述

目的関数，制約式，その係数データ，パラメタ等を，しかるべき形式に従って記述した問題例ファイルを作成し，glpsol に与える．

式を直接展開した直接形式 と \sum ，添字変数 や（添字範囲を表す）集合変数を用いたモデル言語記述の 2 つがある．

- 直接形式：数式を直接展開し，目的関数，各制約式にラベルを付ける．
（細部が若干異なる）様々な形式があるが，ここでは，CPLEX LP Format を用いる．

この形式は，CPLEX（ILOG → IBM）はもちろん，GLPK も Gurobi もサポートしている．

（インストールした）e: ¥ glpk-4.54 ¥ doc ¥ glpk.pdf の Appendix C（pp. 159–165）に詳細な説明がある．

ファイルの属性を「.lp」とする．

```
> glpsol --lp xxxx.lp -o sol.txt
```

記述例： （インストールした）e: ¥ glpk-4.54 ¥ examples ¥ plan.lp

- モデル言語記述（gmpl）：定式化で使うような“数学記号”を用いて“コンパクト”に記述する．
（自動的前処理で）上記直接形式に変換されソルバに与えられる． （AMPLのGNU版）

（インストールした）e: ¥ glpk-4.54 ¥ doc ¥ gmpl.pdf に詳細な説明がある．

ただし，この Language Manual は（初心者には）取っ付き難いので，

「GLPK スーパー簡易マニュアル」なるものがある（あった）．オリジナルのページは閉鎖されてしまったが，コピーが処々に保存されている．

たとえば，

http://numaf.net/Z9/Z9a/html/NUMATA/KKG/GLPK_easy_manual.pdf

（<http://numaf.net> は <http://numaf.luna.ddns.vc> と等価）

にも置いてある．

モデルファイルとデータファイルに分けるのが普通であるが，データ部分をモデルファイルに取込んでしまうことも可能．

両ファイルとも，属性は「.txt」としておく（オリジナルは「.mod」であるが，メモ帳で扱いやすいように）．

記述例： （インストールした）e: ¥ glpk-4.54 ¥ examples ¥ transp.mod