

茨城県内の高校交流による数理モデルを用いた地域課題解決提案

出張講義

筑波大合宿

1. モデル化実習

2. プログラミング実習

出張講義

最適化モデルとは

「●●をうまく決めて■ ■を最小(あるいは最大)にする」ための数理モデルです

最適化モデルとは？

●●をうまく決めたい

●●を変数であらわし、それが満たすべき条件を数式で表す

■ ■を数式で表す → 目的関数

ある条件のもとで目的関数を最小(あるいは最大)にする解を求めるモデルを、「最適化モデル」という

最適解

2014/5/2

SPR(数理モデルによる問題発見と解決)

14



合宿2日目 最適化ソルバFico Xpressのプログラミングに挑戦

映し出された6つのPC画面で進捗状況を確認しています

XPRESS-MPで解いてみよう

2. MOSELファイルを作成、保存

model transportation uses "mmpxprs"

declarations

xA1, xA2, xA3, xB1, xB2, xB3: mppvar

end-declarations

xA1 is_integer; xA2 is_integer; xA3 is_integer

xB1 is_integer; xB2 is_integer; xB3 is_integer

xA1 + xA2 = 600

xA2 + xA3 = 700

xA1 + xB1 >= 500

xA1 + xA3 + xB1 <= 800

xB1 + xB2 + xB3 <= 1000

minimize(8 * xA1 + 15 * xA2 + 20 * xA3 + 18 * xB1 + 10 * xB2 + 7 * xB3)

writeln("cost is ", getobjval)

writeln("A->1:", getobj(xA1), " A->2:", getobj(xA2), " A->3:", getobj(xA3))

writeln("B->1:", getobj(xB1), " B->2:", getobj(xB2), " B->3:", getobj(xB3))

end-model

2014/5/2

SPR(数理モデルによる問題発見と解決)

15

8月10から12日まで筑波大学で合宿を行いました
初日午前のテーマ発表ののち、午後は各高校に分かれてそれぞれのテーマをモデル化する実習を行いました

日立北高等学校A班
世界遺産の訪問順をうまく決めて訪問できる遺産の数を最大にしたい

日立北高等学校B班
街灯と信号の数をうまく決めて通学路の明るさを最大にしたい

日立北高等学校C班
バランスの良いメニューをうまく決めて食べられるお菓子の数を最大にしたい

下妻第一高等学校
渋滞を考慮したルートをうまく決めてスクールバスの総乗車時間を最小にしたい

竜ヶ崎第一高等学校
コミュニティバスのルートをうまく決めて総走行距離を最小にしたい

XPRESS-MPで解いてみよう

3. コンパイル → 4. デバッグ

成功！

結果を確認しよう

2014/5/2

SPR(数理モデルによる問題発見と解決)

16

筑波大合宿

3. 合宿発表会

最終発表会



筑波大合宿後も、データ収集やモデルの改良・工夫などに取り組み
11月2日(日) 筑波大学園祭において最終発表会を行いました

テーマ設定

● 動機のもとめ

● 太りたくないし、健康的な食生活を送りたいがお菓子でおなかを満たしたい・・・

おやつを食べても太らない、健康的な献立を作成する！

今回は1週間分

月 火 水 木 金 土 日

平日

体育あり 体育なし 体育なし 体育あり 体育なし 休日

日立北高Aチーム

日立北Cチーム

結果②(Bコース)

渋滞は避けられなかった

21分早くなった

2 km以内を意識した

下妻一高チーム

計算結果2-①

予算4000万円

信号機の効果を5倍で計算

街灯 信号機

日立北高Bチーム

データの収集方法

Google mapを利用

6:10~8:10の間の20分ごとにデータをとり、通常時と渋滞時の時間帯を調べた

下妻一高チーム

結果

竜ヶ崎コミュニティバス路線図

竜ヶ崎一高チーム

合宿3日目午後
6グループそれぞれがこれまでのモデル化・プログラミングの作業をスライドにまとめて合宿発表会

筑波大「紫峰際」では多くの皆様にご来場いただきました

筑波大学園祭での最終発表会風景

