

最長片道きっぷの厳密解を求める

02602190 東京大学 *宮代 隆平 MIYASHIRO Ryuhei
 東京大学 葛西 隆也 KASAI Takaya
 01605000 東京大学 松井 知己 MATSUI Tomomi

1 はじめに

同じ区間を二度利用することなく、全国の JR 鉄道線をできるだけ長い距離乗車するには、どのようなルートをたどったらよいのだろうか？

この問題は、「最長片道きっぷ」として知られている。従来から、最長片道きっぷのルートに関してはいくつかの報告がなされてきた [1]。しかしそれらは、経路に関する種の仮定を置き、問題を簡略化した上で経路を求めている。

本研究では、最長片道きっぷの経路を求める問題 (Longest One-way ticket Problem, LOP) を整数計画問題としてモデル化し、厳密性を失うことなく最長ルートを求めることに成功した。

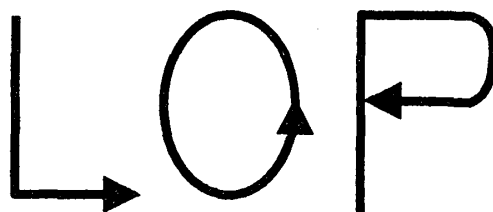
2 最長片道きっぷとは

「最長片道きっぷ」とは、文字通り、片道きっぷの中で最長距離のルートをたどるものである。JR を利用する際、きっぷが「片道きっぷ」になるための条件とは、出発駅と到着駅間の経路に関して

- ・ 同じ区間は 1 度しか通過できない
- ・ 同じ駅は 1 回しか利用できない

というものである。ただし、終着駅に関しては、2 回利用してもよい。したがって、片道きっぷの形状は以下の 3 通りが考えられる。(ただし、タイプ O に関しては最長片道きっぷの形状になり得ないのは自明である。)

- タイプ L: 全体として一直線の経路
- タイプ O: (出発駅=終着駅) のループ状
- タイプ P: 直線部分+タイプ O



3 計算結果とデータ

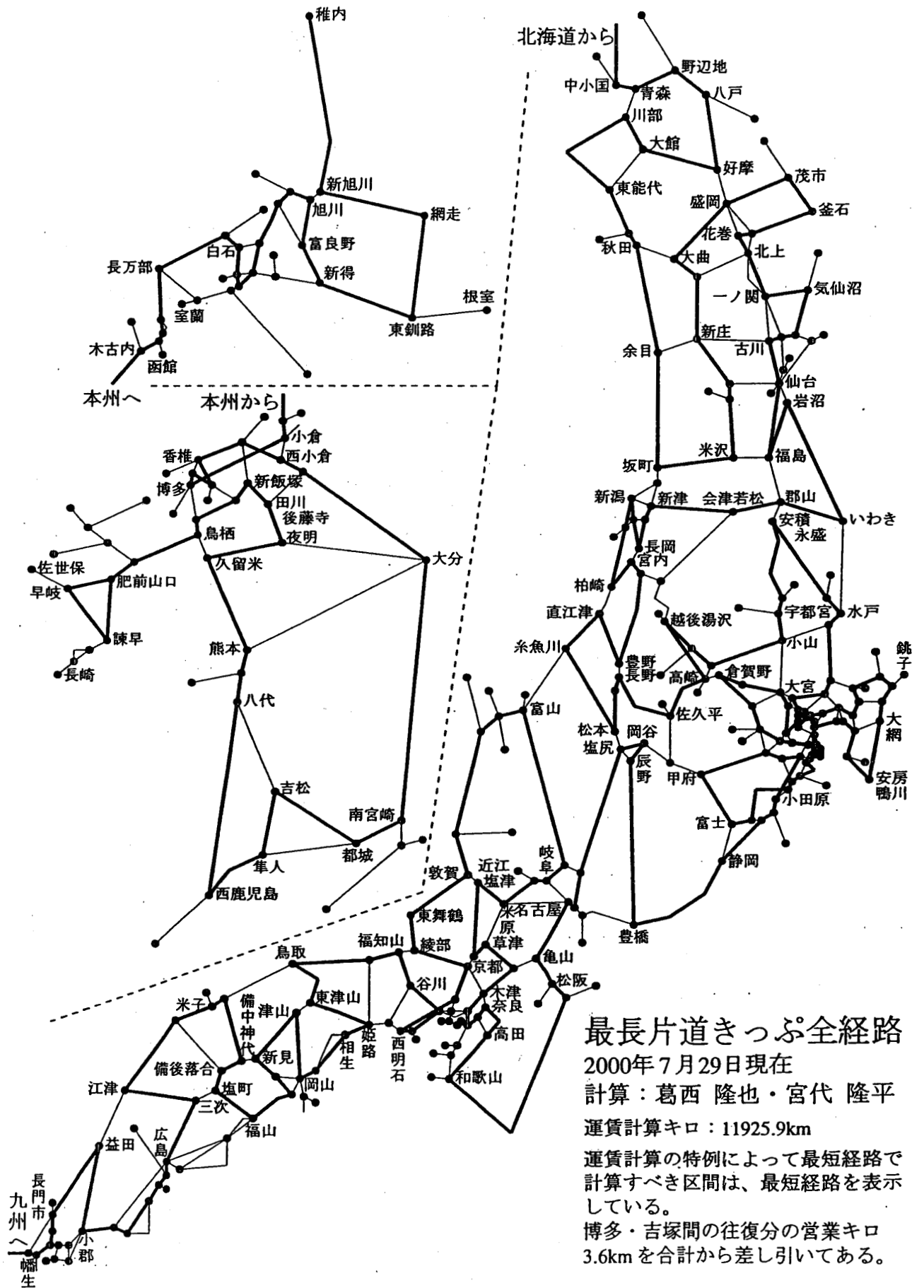
JR の路線図をグラフとして扱い、グラフの各枝に 0-1 整数変数を割り当てることにより、整数計画問題 (約 400 変数) として定式化した。計算には、PentiumII 400MHz の PC を使い、整数計画ソルバーとして CPLEX (ILOG 社) を利用した。計算時間は、1 回につき 3 分未満で、最長ルートが求まるまでに 15 回の計算 (主に不要なループ除去のため) を要した。

最長片道きっぷデータ

出発駅：稚内 (北海道)
 到着駅：肥前山口 (佐賀県)
 ルートの形状：タイプ P
 総距離：11,925.9km (運賃計算キロ)
 運賃：93,870 円 (学割 75,090 円)
 有効日数：59 日間
 乗換え：150 回以上
 経由：四国、沖縄以外の 42 都道府県
 最低所要日数：約 15 日

参考文献

- [1] 山路航太, 林宏明, 「チャレンジ最長片道きっぷ」, オペレーションズ・リサーチ, 39(1994), pp.674 - 676.



最長片道きっぷ全経路

2000年7月29日現在

計算：葛西 隆也・宮代 隆平

運賃計算キロ：11925.9km

運賃計算の特例によって最短経路で計算すべき区間は、最短経路を表示している。

博多・吉塚間の往復分の営業キロ3.6kmを合計から差し引いてある。