

遺伝アルゴリズムによる待ち時間を考慮した 遊園地見物スケジュール作成システム

1Z-6

加藤 誠巳 増田 卓也
(上智大学理工学部)

1 まえがき

遊園地に行くと、人気のあるアトラクションを見物するために人が多数並んでいることがよく見られる。そのような人気のあるアトラクションはすいた時間帯に見物し、効率よく遊園地を廻ることが望ましい。本稿では全体的な待ち時間を減らしかつ移動時間をも考慮して見物するためのスケジュールを遺伝アルゴリズムを用いて作成するシステムについて述べる。

2 スケジュール作成の手法

遊園地の各アトラクションは、そのアトラクションへ到着した時刻の関数である待ち時間を有していると考えることができる^{[1][2]}。このように待ち時間がアトラクションへの到着時刻の関数であることから、一巡するために要する総所要時間はすべての地点を巡回することによって初めて求まるため、最適解を求めるのは困難であると考えられる。ここでは遺伝アルゴリズムを用いてできるだけ望ましい解をできるだけ短時間に見出すことを目標とした。遺伝アルゴリズムの適用に当たり、進化を促進するために、以下のことを特に考慮した。

見物するための待ち時間が時刻に依存するため、2つの遺伝子の入れ替え操作を評価値の度合いによってほぼ1時間を単位とする時間帯に分け、分けられた部分遺伝子の入れ替えを行う。

このとき、2つの遺伝子の両方ともに評価値の悪い遺伝子を持った時間帯が現れる場合はそれらを入れ替える。片方のみに評価値の悪い遺伝子を持った時間帯が現れる場合には、その中の悪い部分遺伝子が評価の良い時間帯を他の遺伝子から見つけ、その遺伝子の時間帯と入れ替える。両方とも並程度の遺伝子の場合はある時間帯で遺伝子を入れ替える。

さらに、過去の遺伝子の統計を持っており、評価したアトラクションがどの時間帯によく見物されるかを判別し、これを用いることで、評価がよいであろうものを予測して見つけ、入れ替えを行う。

3 探索手法の評価

3.1 探索例

ここで、対象とする遊園地としてアトラクション数が38個ある東京ディズニーランドを想定した。表1に入場時間を午前9時として本システムによって得られた見物順路の詳細を、図1にその地図を示した。尚、計算所要時間はパソコン(PC-9821As2 CPU:i486SX 33MHz)を用い、Windows3.1上で約8秒であった。

3.2 手法の評価

本手法を評価をするために1-opt法との比較を行なった結果を表2に示す。入園時刻はすべて午前9時である。

4 むすび

本稿では遺伝アルゴリズムによる待ち時間を考慮した遊園地見物スケジュール作成システムについて述べた。

最後に、有益な御討論を戴いた本学マルチメディア・ラボの諸氏に敬意を表する。

参考文献

- [1] 加藤, 高木, 鈴木: “待ち時間を考慮した遊園地における見物順路案内システム”, 情報第36回全大, 5J-8(1988).
- [2] 加藤, 増田: “時刻の関数である待ち時間を考慮した遊園地における見物スケジュール作成支援システムに関する検討”, 情報第50回全大, 3T-1(1995).

表 1 見物順路および時間

順	アトラクション名	到着時刻	待ち時間(分)	見物時間(分)	出発時刻
1	入口	—	—	—	9:00
2	17: スターアース	9:05	5	10	9:20
3	31: ビノキオの冒険船	9:28	5	5	9:38
4	11: 白鳥と七人のこびと	9:40	5	5	9:50
5	30: ピーターの空の城	9:52	13	5	10:10
6	9: グランドサーキット・レースウェイ	10:16	10	10	10:36
7	19: スタージェット	10:38	5	5	10:48
8	14: ジャングルクルーズ	10:56	30	12	11:38
9	12: シンデレラ城ミステリーツアー	11:44	45	25	12:54
10	21: スペース・マウンテン	13:00	70	7	14:17
11	13: シンデレラのゴールデンカーセル	14:25	5	5	14:35
12	15: 新船マークトウェン号	14:39	5	15	14:59
13	20: スプラッシュ・マウンテン	15:02	80	15	16:37
14	出口	16:50	—	—	—

表 2 1-opt 法との比較結果

巡回 地点数	本手法			1-opt 法		
	退園時刻	総待ち時間(分)	総移動時間(分)	退園時刻	総待ち時間(分)	総移動時間(分)
8	16:41	290	62	17:06	326	51
12	16:50	278	73	17:02	302	61
12	17:03	271	75	17:21	298	66
14	17:59	309	76	19:00	369	77

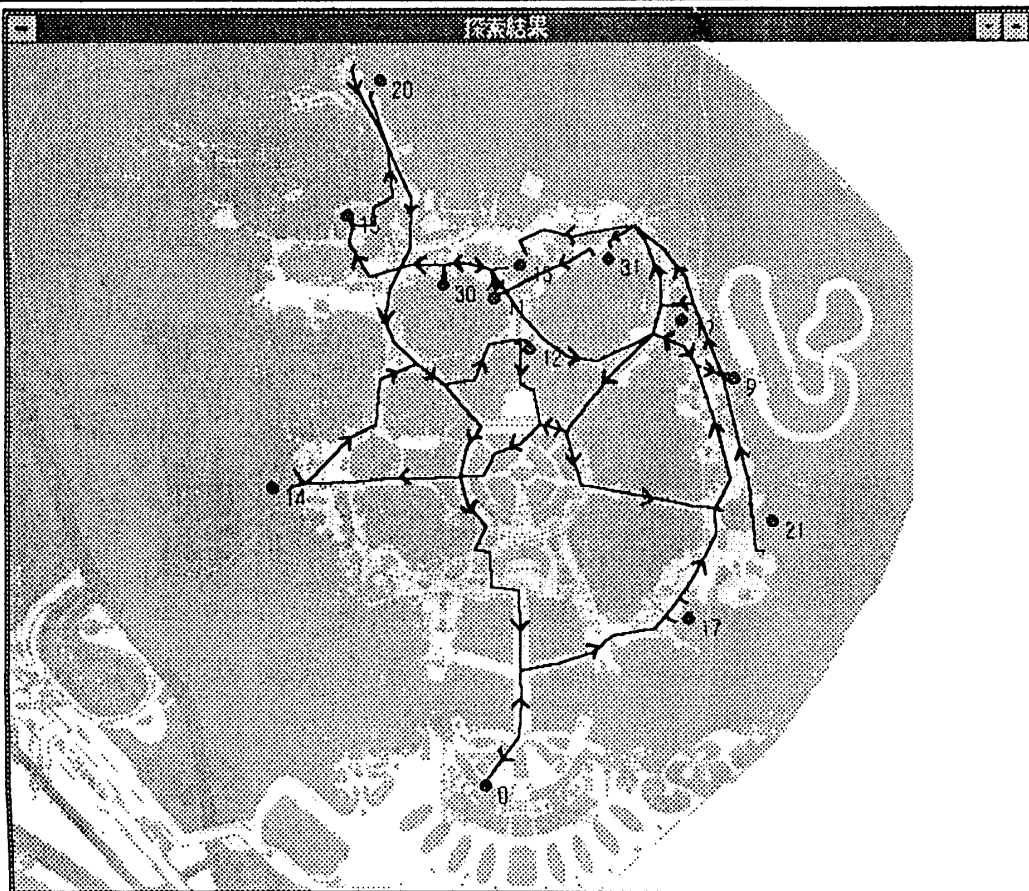


図 1 見物順路の例