

先祖返り戦略を用いた CGA による 訪問介護スケジュールリング

1 はじめに

訪問介護とは利用者の自宅にヘルパー（介護士）が訪問して介護を行う居宅型の介護サービスである。訪問介護の勤務表は考慮項目が多く、作成には多くの労力と時間を必要とし、作成者への負担は大きい。本研究では先祖返り戦略を用いた共存型遺伝的アルゴリズム (CGA)[1] を用いた訪問介護向けの勤務表作成支援システムの作成を行った。

2 訪問介護スケジュールリング

訪問介護スケジュールリングは訪問介護事業所のヘルパーの勤務を決定する問題である。制約条件には以下のようなものがある。

- ・サービス時刻制約：サービスの日時
- ・勤務時間制約：ヘルパーの勤務可能日時
- ・移動時間制約：利用者宅間の移動時間
- ・空き時間制約：サービス間の空き時間

3 共存型遺伝的アルゴリズム

遺伝的アルゴリズムとは生物進化のメカニズムを模倣したものである。生物進化における淘汰、交叉、突然変異などをモデル化し、これらの操作を行うことによって環境（制約条件）に対する適合度が高い個体を抽出することを目的とする。これに対し、共存型遺伝的アルゴリズム (CGA) は解集団全体に上記の操作を行い、集団の適合度の平均が高く、標準偏差が小さい集団を生成することを目的とする (図 1)。

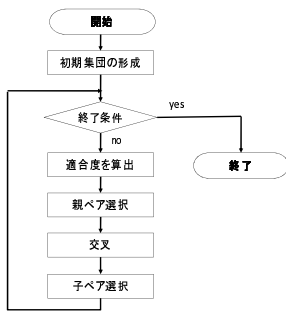


図 1: CGA のフローチャート

4 先祖返り戦略を用いた CGA

従来の CGA では問題によっては局所解から抜け出せなくなり、解集団が悪化する可能性がある。本研究では先祖返り戦略 [1] を用いることで、局所解から抜け出すことにする。先祖返り戦略は現集団と過去集団の比較を行い、解の改善がなく、局所解に収束している場合、現集団と過去集団の入れ替えを行うことで局所解からの脱出を図るものである (図 2)。

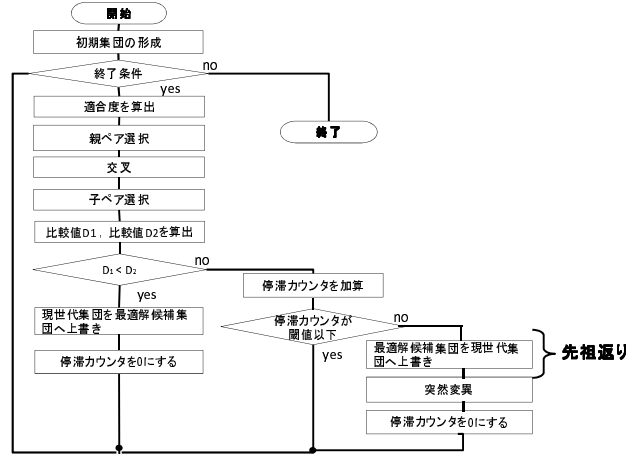


図 2: 先祖返り戦略を適用した CGA のフローチャート

5 出力結果

先祖返り戦略を用いた CGA を実装し、計算機で訪問介護スケジュールリングを行った。

29 day Saturday	30 day Sunday	31 day Monday
h1	h1 14:00 ~ 15:00 user 26	h1 9:30 ~ 10:30 user 30
h2 16:00 ~ 17:00 user 17	h2 10:00 ~ 10:30 user 4	10:30 ~ 12:00 user 31
h3	h3	15:00 ~ 15:40 user 24
h4 10:00 ~ 10:30 user 4	h4 13:00 ~ 14:30 user 37	h2 9:00 ~ 11:00 user 10
h5 9:00 ~ 10:00 user 10	h5 17:00 ~ 17:30 user 4	h3
11:00 ~ 12:00 user 14	h6	h4 9:30 ~ 10:30 user 16
14:00 ~ 16:00 user 30	h7	11:30 ~ 12:30 user 29
h6	h8 18:20 ~ 19:30 user 37	15:00 ~ 16:30 user 21
h7	h9 11:00 ~ 12:00 user 17	h5 8:30 ~ 9:40 user 36
h8 8:30 ~ 9:40 user 37	h10	10:00 ~ 10:30 user 4
15:00 ~ 17:00 user 39	h11 13:30 ~ 14:30 user 43	h6 17:15 ~ 18:15 user 34
h9 13:30 ~ 14:30 user 43	h12	h7 17:00 ~ 17:30 user 4
h10	h13 9:00 ~ 11:00 user 10	h8 8:30 ~ 10:00 user 42
h11 12:50 ~ 14:30 user 37	h14 8:30 ~ 9:40 user 37	14:30 ~ 15:30 user 20
15:00 ~ 16:00 user 19	h15 16:00 ~ 17:00 user 17	h9
16:40 ~ 17:40 user 31	h16	h10
18:20 ~ 19:30 user 37		h11 8:30 ~ 9:30 user 12
h12		10:00 ~ 11:30 user 5
h13		h12 8:30 ~ 9:40 user 18
h14		13:00 ~ 14:30 user 37
h15		16:20 ~ 17:40 user 31
h16		16:20 ~ 17:40 user 12
		h14 9:00 ~ 10:00 user 6
		10:30 ~ 11:30 user 32
		15:20 ~ 16:20 user 28
		18:20 ~ 19:30 user 37
		h15 16:00 ~ 17:00 user 17
		h16

図 3: 訪問介護スケジュールリングの一例

6 おわりに

本論文では訪問介護スケジュールリングに先祖返り戦略を用いた CGA を導入し、計算機による勤務表の自動作成を実現し、訪問介護スケジュールリングにおける GA の有用性を示すことができた。実用化への課題として制約条件の充実などが挙げられる。

参考文献

[1] 川口裕貴, 先祖返り戦略を用いた共存型 GA による勤務表作成支援システム, 平成 21 年度岡山県立大学大学院修士論文, 2009