モバイルエージェント集合問題

モデル

ビザンチン故障が存在(最大f個)

ノードにホワイトボードが存在

エージェント

wake-upラウンドが存在

訪れたノードに寝ているエージェントが存在すると起こす

(起きた時にノードに一言書き込む)←スタート地点の目印

ビザンチン故障

任意の動作が可能

ホワイトボード

書き込んだエージェントのIDと情報を記録

ネットワーク

トポロジ不明

ノード数不明

ホワイトボード上に書き込む情報

ネットワークのマップ、集合場所への矢印

IDが最小のエージェントの、1つ目に訪れたノードを集合場所とする。

ホワイトボードの記述例

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| エージェント | ノードのポート番号(書き換え不可) | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 2 (相手のノードNo.) |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| ... |  |  |  |  |  |  |

2つの集合場所候補があるときにどちらを選択するか

ビザンチン故障環境下だと考えうる状況

非同期ネットワークだった場合、ビザンチン故障が居ないと集合が可能

同期ネットワーク（エージェントの起動タイミングは不定）

wake-upラウンドあり

wake-up後、ノードにスタート地点の目印を書き込む

アルゴリズム3

goodエージェントの数は1つ以上で可能

一周目、スタート地点マーカーを設置し、深さ優先探索

* いくつかのgoodエージェント候補のスタート地点マーカーを確認する

終了後、一週目の段階で発見した、最小IDのスタート地点ノードに移動

同一ノードに集合したエージェントは1周回る際、同一の動作にて1周する

それぞれ集合マーカーを設置し、2週目を行う

* 集合マーカーが2つ以上、同一ノード上で見つかった場合
  + 曖昧であると判定し、発見したマーカー地点を含めた最小IDノードで、次に最小のIDのノードでもう一週行う
* 集合マーカーが一つしか無いノードに遭遇した場合
  + 無視をする
* 集合マーカーが以前無視をすることにしたノード以外で見つからなければ終了

2週目開始時に自身のノードに他にマーカーが置かれなかった場合

* 一周し、他にマーカーがある地点へ移動（最小IDを選択）
* なければ終了とする

1週目で全てのノードに矢印を、全部のエージェントが書きながら移動するため、全てのノードに全てのエージェントIDが書き込まれることになる

ホワイトボードに書き込む際にラウンド数まで書き込んでおくと、時系列的に考えれば2週目開始時には無かったByzを判別することが出来て、集合できるようになる

例えば、集合地点がx,yと２つ候補ができてしまった場合を考える

原因としては以下に記す

* yの集合地点に居るグループはaのエージェントを見た
* xの集合地点に居るグループはaのエージェントを見ていない

この場合、x地点にはaのエージェントの矢印が書かれていないことになる

この段階でx地点のグループが集合マーカーを置き、2週目を始める。aのエージェントがyのグループより先にx地点に来て、矢印を書き込んで偽装したとしても時系列が正しくないため、yのグループでもaがByzであることを判別することが出来る。