

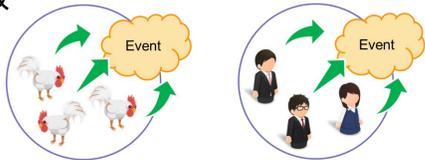
群衆行動における特殊エージェントの影響検証 — 養鶏場の飼育鶏密集事故防止 —

大藤 哲平
愛知県立大学 情報科学部

1. 研究背景・目的

研究背景

- 群衆行動
 - 同一の出来事に感情的に反応した結果起こる動き[1]
- 群衆行動の具体的事例
 - 飼育鶏密集事故
 - 集団浅慮



■ 飼育鶏密集事故

- 飼育鶏が局所的に密集し押しつぶされる(圧死) [2]
- 原因
 - 不意な物音・光への反応
 - 寒さを凌ぐ
- 密集事故事例
 - 名古屋コーチン[3]
外部の刺激に特に敏感
 - 地震による圧死[4]
山形県沖地震で採卵鶏10羽が圧死[5]

目的

- 飼育鶏密集事故発生リスクの低減
 - 密集事故の発生を抑える
- 提案手法
 - 特殊な行動様式をもつ機械鶏を養鶏場に追加
特殊エージェント
 - 機械鶏が密集事故発生にどのような影響を
与えるか検証

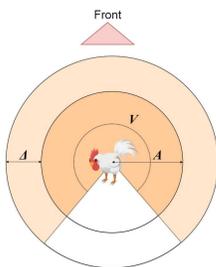
2. エージェントモデル

エージェントモデル

- エージェントモデル
 - 養鶏場には、飼育鶏と機械鶏が存在する
 - 飼育鶏: 一般エージェント
 - 機械鶏: 特殊エージェント
 - 一般エージェント数: N_{norm}
 - 特殊エージェント数: N_{char}

観測領域

- 右図、下表の観測領域を持つ



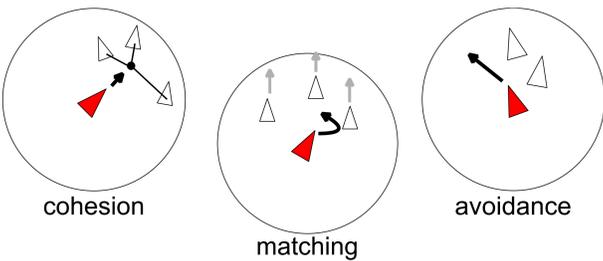
	一般エージェント	特殊エージェント
視野半径	A_{norm}	A_{char}
視野	V_{norm}	V_{char}
視野増分	Δ_{norm}	Δ_{char}

行動様式

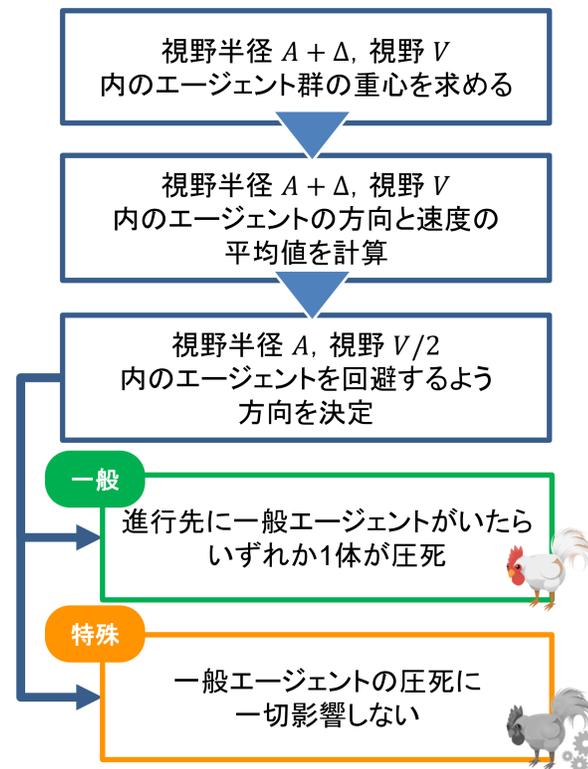
■ boidモデルに従い行動

boidモデル

- 接近(cohesion)
 - 近傍のエージェント群の重心に近づく
- 速度マッチング(matching)
 - 周囲のエージェントの方向と速度に合わせる
- 回避(avoidance)
 - 距離が近いエージェントから離れる



■ 以下の手順で行動



3. MASによる圧死リスク検証

シミュレーション条件

- 養鶏場は平坦な二次元平面
- 各パラメータは下表

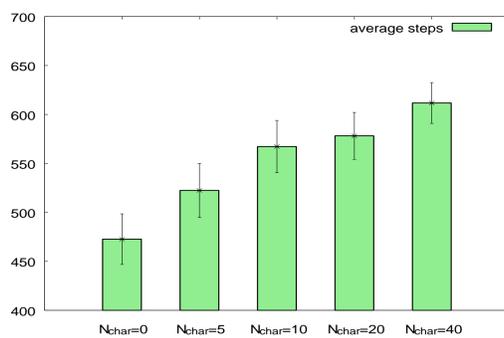
項目	数値	
養鶏場サイズ	50 × 50	
エージェント数	N_{norm}	200
	N_{char}	0, 5, 10, 20, 40
視野半径	A_{norm}	1
	A_{char}	3
視野	V_{norm}	240
	V_{char}	360
視野増分	$\Delta_{norm}, \Delta_{char}$	2

評価指標

- N_{char} の値を変化させ、それぞれ1000回ずつシミュレーション
- 初回圧死までの所要ステップ数の平均 \bar{S}

シミュレーション結果

■ N_{char} の値ごとの \bar{S} の値を以下にまとめる



N_{char}	\bar{S}
0	472.68
5	522.43
10	567.22
20	578.16
40	611.73

- N_{char} の増加に伴い、ステップ数が増加
- 密集事故リスクの低下

4. まとめ・今後の課題

まとめ

- 養鶏場の中に特殊な行動様式を持つ機械鶏を入れた場合の、圧死発生への影響を検証した
- 視野の広い機械鶏の追加は、圧死リスク低減に有効である

今後の課題

- 特殊エージェントの行動様式を変更した場合の圧死発生への影響検証
- 異なる行動様式を持つ特殊エージェントを複数種類同時に追加したときの圧死への影響検証

参考文献

- [1]ブリタニカ・ジャパン、『ブリタニカ国際大百科事典小項目電子辞書版』, 2011.
- [2] 家畜改良センター兵庫牧場, “育す管理Q&A”, <https://www.nlbc.go.jp/hyogo/shiiku/kanri/> (最終閲覧: 2020/01/18)
- [3] 愛知県農業総合試験場, “卵用名古屋コーチン飼養管理マニュアル(改訂版)”<http://www.pref.aichi.jp/nososi/jouhou/kenkyuushitsudayori/nagoyakouchinmanyuaru2014.pdf>
- [4] 気象庁, “震源データベース”, <https://www.data.jma.go.jp/svd/eqdb/data/shindo/index.php> (最終閲覧: 2020/01/18)
- [5] 日本農業新聞, “最大震度6強 土砂崩れ田に泥 被害把握, 対応に奔走 新潟・山形”, <https://www.agrnews.co.jp/p47981.html> (最終閲覧: 2020/01/18)
- [6] 構造計画研究所, “群れながら飛ぶ鳥”, <https://mas.kke.co.jp/fukuzatsu/fly-bird/>, 閲覧: 2020年1月18日

Santol Since 2001

Systems modeling & Analysis,
Networking & Telecommunications,
and Operations research Laboratory.

Dr. Takashi OKUDA Laboratory

