

ruled algorithmhtbploa algorithmAlgorithm

2016 年度 卒業論文

植物ロボットの研究

東海大学 情報理工学部 コンピュータ応用工学科

学籍番号 XXXXXXXX 黒木 駿太

指導教員: 村松 聡

提出年月日: 2016 年 2 月

目 次

第 1 章	はじめに	5
1.1	背景	5
1.1.1	食糧事情	5
1.1.2	食料安全保障	6
1.1.3	リスクへの対応	6
1.2	従来研究	6
1.2.1	農業の自動化	7
1.2.2	問題点？てきな？	7
1.3	研究目的	8
1.4	論文構成	9

图 目 次

表 目 次

第1章 はじめに

1.1 背景

生物が生存するために外部から栄養や水分を摂取することは必須である。人類においても同様に栄養の摂取、つまり食事は日常的に行っている。これは図に示すマズローの自己実現理論の最底辺に定義されているように、知能が高度に発展した人類においても栄養の摂取は生命を維持するためには必須条件である。

1.1.1 食糧事情

食事に必要な作物は田畑で作られ、生産物は物流に乗り個人に供給されている。この物流網はグローバル化に伴い国境を跨ぎ、海外からも供給されている。図に示すのは各国の農産物の輸入額を比較したものである。とりわけ日本は多額の農作物を海外より調達している。これには海外と比較し生産コストや田畑に適した土地が少ない等の問題により、多くの作物が海外より輸入されることが目立つ。また、図に示すのは日本の食糧自給率の推移をグラフで表したもので、過去 20 年ほどは食糧自給率が 40%程を彷徨っている。近年では 39%にまで低下しており、図に示す諸外国との食糧自給率の比較においても日本の食糧自給率の低さが伺える。

1.1.2 食料安全保障

食料を自国で生産できない分は必然的に海外より輸入することになる。しかし、為替変動リスクによる調達コストの変動や、紛争による輸入の途絶により食料の調達に苦勞することになる。これらのリスクを低減するために日本では諸外国との親和を密としている。具体的には外国為替市場介入政府、開発援助 (ODA:Official Development Assistance) による技術提供や海賊がシーレーンに仕掛けた機雷撤去など、一見すると国際社会貢献にも伺えるがこれらは輸入物資を安定して日本に届けるための活動である。本日、日本が輸入に頼って安定した生活を行っているのはこれら外交による賜物である。

1.1.3 リスクへの対応

以前より前節のリスクに対する対応が注目されている。農林水産省でのリスクへの対応では主に次の3つが主要な柱が策定されている。

1. 国内生産の増大
2. 輸入の安定化
3. 備蓄の確保

これらの項目において国内の農業生産の増大を図ることを基軸とし、他の2つで補う形を目標としている。

1.2 従来研究

食料生産量の増加において様々なアプローチがある。農学、生物学、化学、工学など多岐にわたる。本研究では工学的アプローチにより問題の解決を図る。

1.2.1 農業の自動化

農作物の生産方法で近年注目されているのが、機械やコンピュータを使った農業の自動化である。農林水産省ではロボット技術やICT等の先端技術を活用し、超省力化や高品質生産等を可能にする新たな農業である「スマート農業」を掲げており、日本の少子高齢化や人口減少等の問題を見据えたプロジェクトである。農業の自動化を政府が主体となり行うことで、これまで多くの研究が行われてきた。

農業機器の自動化

図を含めて、軽く説明する。

農業のIoT化

図を含めて、軽く説明する。

植物工場

図を含めて、軽く説明する。

これらの研究やビジネスモデルは植物の生産性や品質の向上に寄与し、作物の話題性やブランド化による収益性の向上など商売としても前向きである。

1.2.2 問題点？てきな？

前節の生産方法にはいくつかの問題点が存在する。

はじめに技術的な問題による問題点を上げる。1つ目に大型の生産設備を設置するにあたり、膨大な費用や時間といったコストがかかってしまう点。2つ目に現状のロボットによる自動化工場では栽培の行える品種が限られてしまい多様性に欠けてしまう。これら

の問題にあたっては技術の進歩により解決に近づけるものとなっている。(参考文献ないけど)

次に栽培方法そのものの問題点をあげる。現在栽培されている植物の栽培方法の多くは人ないしロボットが栽培から育成、収穫を行っている。栽培環境においても屋外による自然任せな状況、もしくはハウス栽培など屋内において他者によって管理された環境内で栽培されている。つまり人間が食料としてとして食べている多くの植物は、他者に依存した環境下で成長し収穫されている。これは前節で述べたように、周囲の者に依存した状況下では環境の変化に脆弱で滅亡の恐れがある。

1.3 研究目的

(植物の進化、参考文献なし) 生物は種の存続をするため進化を行ってきたとされている。植物も長い年月をかけて現在の形になっている。自身が動かずして養分と水分を摂取し、呼吸を行い生命活動を行っている。これはエネルギー効率が非常に高く、植物がこれまでの進化で獲得してきた他の生物にはない最大の特徴である。

その一方、動物は移動能力や高い知性を持ち合わせている。エネルギー効率こそ植物に劣るものの、環境に対して自ら行動を行えることや、集団行動を行うべくコミュニケーション能力を持ち合わせていることも動物の特徴である。動物の行動では適切な環境への移動や、自らの生命活動に必要な物を取得することが可能となっており、環境への適応能力が高く、人間もまた同じ能力を持ち合わせている。植物は特定の環境下において省エネルギーに生存する一方、動物は変動する環境に対して能動的に行動を行う生存方法をとっている。

本研究では植物において、従来獲得することのない動物的な自律した行動を行い、他者に依存しない育成システムの作製を行う。自ら行動を行うことで本来適切でない環境においても適切な環境を探しだし、養分等を自ら獲得することで植物は自己育成を行う。

1.4 論文構成

あとで。