

# 農業効率化へのLeafony応用について

農学と工学の技術連携を目指して

2020年1月30日

**Engineering** for the **NEXT**

TEPSCOは数々の電力施設の計画と設計を手がけてきており、既設構造物の機能評価とリスク評価も得意とする分野です。

弊社では長年に亘り、電力施設に内在するリスクを確率論的な視点で評価する手法の研究に取り組んでおり、実業務にも反映しております。

また、異なる業種の専門家や技術者の方と連携することで、弊社が培ってきた技術の異分野への展開を模索しております。

本研究では、主に地震力を対象として築いてきた確率論的リスク評価（PRA）手法を、農業分野のリスク評価として展開する可能性についてご提案します。

# 1. はじめに

## 2018年12月4日の朝日新聞朝刊

連載: ニュースQ3

### (ニュースQ3) 青森リンゴ1. 3万個盗難、被害は氷山の一角?

2018年12月4日05時00分



紙面ビューアー 面一覧

続きから読む

前回: 減ったパン給食、「大人の事情...

連載一覧

次回: 「漁業の民主化」必要ないの?



青森県産リンゴ(1キロ当たり)の国内市場取引価格



リンゴ生産量日本一の青森県で今年、リンゴの大量盗難が相次いだ。警察が把握しているだけで、被害は約1万3千個。約1千個だった昨年と比べると、約13倍にも上っている。なぜか。

#### ■トラックで犯行か

青森県弘前市のリンゴ農家、石郷岡友子さん(53)が被害に気がついたのは、10月26日の早朝。大きく育った実を収穫しようと家族と畑へ行くと、リンゴの木の隙間が妙に多く

感じられた。1本ずつ確認していくと、「ふじ」の木約20本から、実だけがきれいになくなって

#### ■畑にカメラを設置

打つ手に乏しい状況に、自治体も対策に乗り出した。県内でリンゴの栽培面積が最も広い弘前市は、鳥獣害対策に使っていたセンサーカメラを盗難対策に転用する取り組みを11月上旬から試行。夜間でも撮影できる小型カメラ数台を、市内のリンゴ畑数カ所に設置した。

市の担当者は「設置後は被害がないので、抑止効果があったのでは」とみる。今年の収穫シーズンはほぼ終わったが、「盗まれた時点であきらめて届けられない人もいるから、被害はおそらく氷山の一角。自治体としても個々の農家としても、防犯意識を高めていかなければ」と話す。(仲川明里)

## 2. 研究目的(1)

### (1) 研究の背景

#### <我が国の農家の特徴>

圃場が細かく分散しており、1農家で数十箇所、数km四方に点在する圃場を管理する場合もある。主な農作業として下記の項目が挙げられ、多大な労力を要しています。

- 施設(水路や小屋)の管理
- 盗難や不法投棄等への防犯対策
- 作物の作況確認

#### <アイデア>

近年活用が盛んになっているAIや画像解析技術を用いることで、上記3項目の労力を低減して効率化に繋がるのではないか？

# 3. 研究目的

Engineering for the NEXT

## (2) 研究提案

### <現時点での弊社保有技術>

東電設計では、画像解析技術を活用して下記業務の実績を有します。

- ダム放流時の下流河川の安全管理 → 下流域に人がいないことを画像判断する
- 高圧送電鉄塔の劣化調査 → さびの程度や腐食状況を画像で管理する

### <研究提案>

まずは、果樹の作況確認作業を対象として、圃場の環境情報収集と画像解析技術の適用性を検討します。

初年度の作物としては、リンゴを対象とします。



# 4. トリリオンセンサーの農場への適応1

Engineering for the NEXT

## (1) 検討項目第1段階

りんご農園に複数のセンサーを配置し、圃場の各地点の環境を計測する。  
得られたデータはクラウド環境にアップロードして手間とコストを抑えたデータ回収を実現する。



圃場にLTE-Mリーフを使用したセンサーを設置して

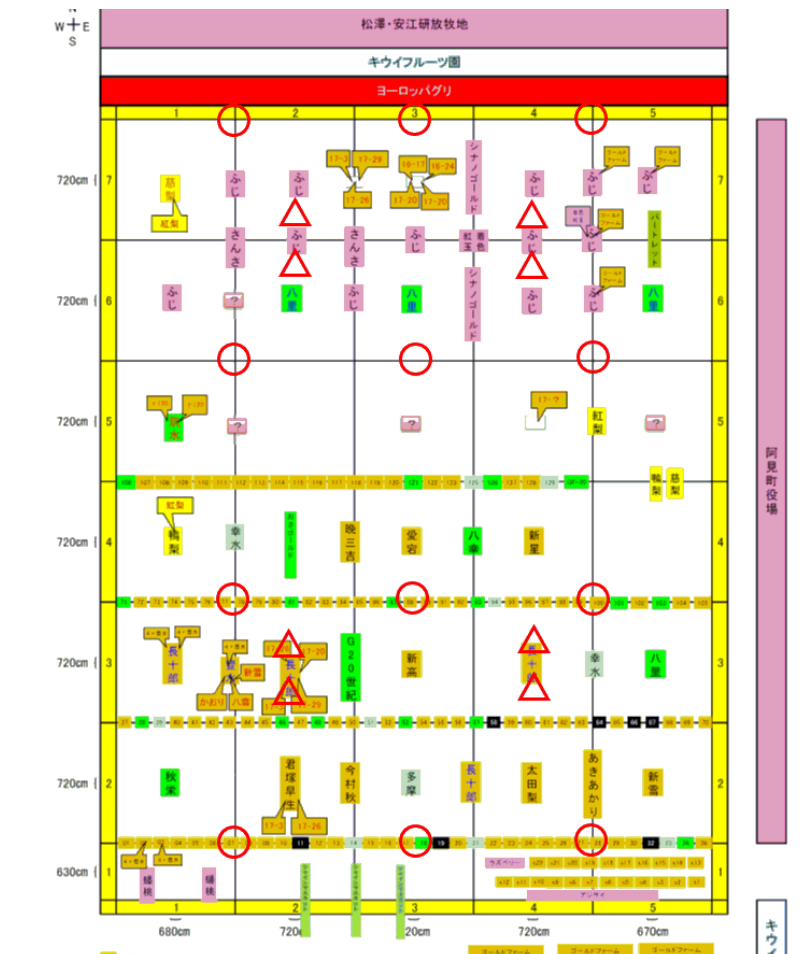
- ・温度
- ・湿度
- ・照度

のデータを収集する。

**果実特有の気象条件／環境条件を安価・大量に収集する**

# 5. 茨城大学農学部 実験農園への配置案

Engineering for the NEXT



# 6. トリリオンセンサーの農場への適応2

Engineering for the NEXT

2020年度の研究として、圃場内の定点にカメラ付きリーフを配置し、作況を画像解析によって判断する研究を実施する（予定）

定点観測に関して、下記の検討作業が考えられる。

## <主な検討作業>

- 定点観測で得られる果樹画像(下図参照)の経時変化を分析する。
- 撮影データが画像解析に耐えられるか？ → 撮影手法、カメラモジュールの比較検討
- データ転送システムの低コスト化 → 現時点では送信する事に重きを置く
- 作況を判断する果樹の特徴を捉えられるか？



葉の色の濃度, 画像に占める比率

果実の色の濃度, 画像に占める比率

画像を10000等分した場合の色彩の分布

果実の形や大きさでも判断したいが難しい？

これらの経時変化を分析する



# 7. 追記

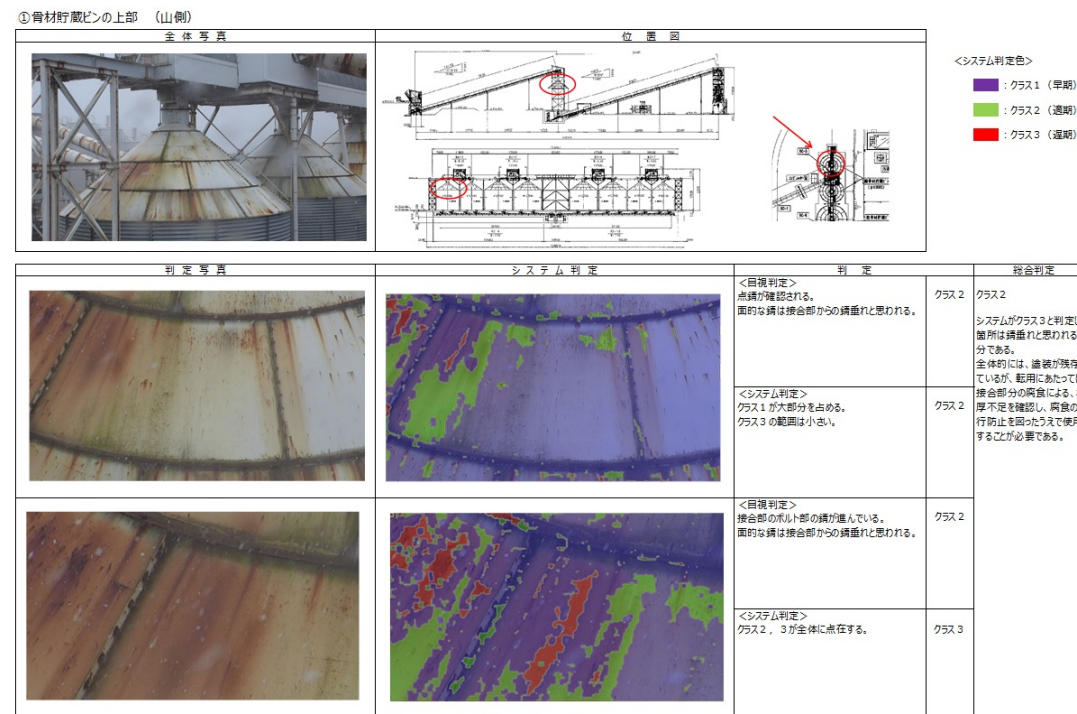
## <写真による劣化診断>

### ○発電所内の大型構造物の経年変化（錆など）診断

構造物に発生する錆などの経年劣化を写真から診断するアルゴリズムを、ドローンによる空撮写真にて実施。通常見る事の出来ない高所の設備についても上面を含めて劣化診断する事が出来る。



対象構造物(サイロ)



アルゴリズム処理