

平成29年度「先進的な宇宙利用モデル実証プロジェクト」

衛星データと深層学習による推定収量を活用した農業保険の開発



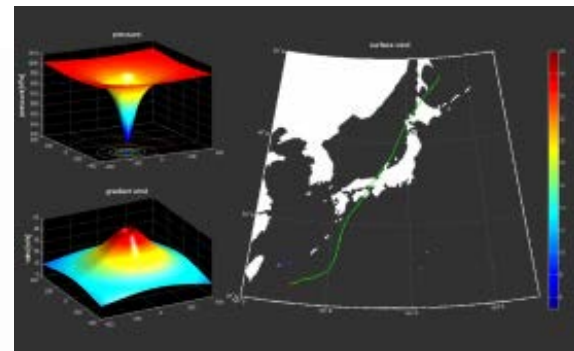
2018年3月30日

1. 実証プロジェクトの概要
2. タイでの取組結果と今後の進め方
3. 宇宙データ利用促進施策への期待

1.プロジェクトの概要

背景

- ・ 気候変動が原因とみられる極端な気象災害が増加するなか、自然災害に脆弱な途上国の農業従事者は大きなマイナスの影響を受けています。農家経営の安定化に向けセーフティーネットとなる農業保険の導入が必要不可欠です。
- ・ 損保ジャパン日本興亜では、気候変動への「適応策」として、東南アジアで農業分野の天候インデックス保険を展開しています。



概要

気候変動が原因とみられる極端な気象災害の増加

自然災害に脆弱な途上国の農家は大きなマイナスの影響

農家経営の安定化に向けセーフティーネットとなる農業保険の導入が必要不可欠

実際の損害に応じて保険金が支払われる
「実損型農業保険」

インデックスの結果によって保険金が
支払われる「インデックス型保険」

いずれの保険も弱点を抱えているため、既存の農業保険の弱点をカバーする
稲作農家向けの「次世代型農業保険」を開発

自然災害に脆弱な東南アジアの途上国の農業をサポートし、気候変動に対する適応の促進、
人口増加に伴う食料の安定供給などに対して貢献していくことを目指す

実損型農業保険とインデックス型農業保険の比較

	実損型農業保険	インデックス型農業保険 (天候インデックス保険)
概要	様々な原因による収穫量の減少に伴う収入減少を補償するもの	事前に約定したインデックスの結果に従い、定額の保険金を支払うもの
支払要件	損害(収穫/収入減少)の発生	インデックスが事前に約定した基準を満たすこと
トリガー	天候不順、病虫害など(オールリスク)	天候不順のみ
実損/定額	実損てん補	定額支払
ベースリスク※1	なし	あり
保険金支払い	最終的に収量減少が確定しないと支払えない	設計次第で、生産期中でも、インデックスの結果によって保険金を支払うことが可能
支払の迅速性	損害認定完了後の支払(時間が必要)	迅速な支払が可能(損害調査不要)
事故の対応態勢	公正・迅速に対応する態勢構築の負担が大きい	態勢構築が軽微
モラルリスク※2	あり(不熱心な生産活動を惹起するおそれ)	なし

※1: ベースリスク : 実際の損害額と保険金の支払額の違いが生じること

※2: モラルリスク : 保険金の不正取得を目的とする道徳的危険

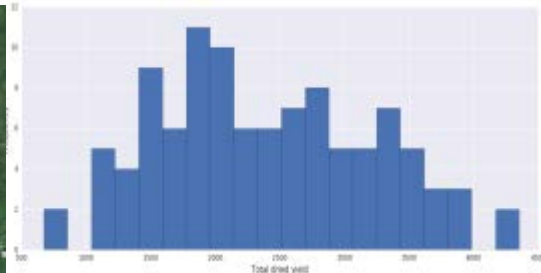
赤字がそれぞれの農業保険の強み
青字がそれぞれの農業保険の弱点

2.タイでの取組結果と今後の進め方

推定収量モデルの開発

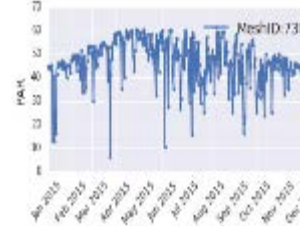
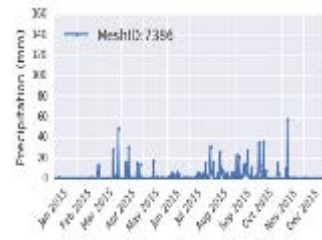
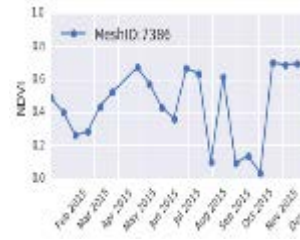
○収量データ

- ・ADB(アジア開発銀行)の協力を得て、2015年にアントン県で収集されたADB保有の現地調査データを使用。
- ・104のサンプルデータを36のメッシュ(200m×200m)に整理されたものだが、メッシュごとの単収のばらつきが非常に大きいデータであった。



○衛星データ

- ・NDVI(正規化植生指数)
Landsat8 から取得、空間分解能:30 m、観測頻度:月に2~3回ほど
- ・PAR(光合成有効放射量)
衛星データから推定した日別の可視波長帯における日射量
分解能:およそ5 km、観測頻度:毎日
- ・GSMaP(全球降水マップ)
衛星データから推定した日別の降水量
観測頻度:毎日、分解能:およそ10 km
- ・上記のデータは、異なるメッシュ間でも同じ傾向が出ており、特徴的なデータは見られなかった。



↓ AIによる機械学習(ベイズ統計モデリング)

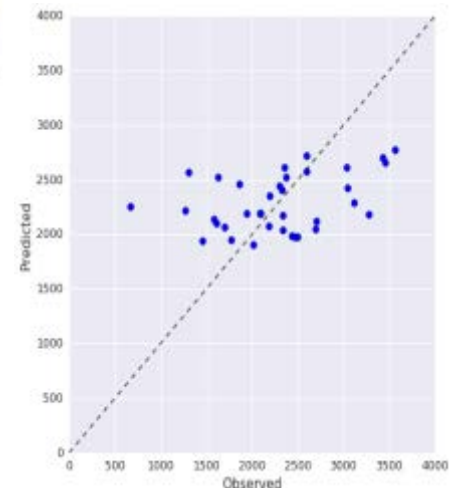
○推定結果

今回のモデルによる推定結果と、実績の値の相関は0.15と低い結果に留まった

○課題

メッシュごとの収量データのばらつきが大きい一方で、衛星データは異なるメッシュ間でも大きな違いがみられなかった。すなわち、収量のばらつきを説明する特徴が入力データになかったため、精度の高い推定モデルの学習に至らなかったと考えられる。

⇒収量データのサンプル数の不足、NDVIにコメ以外も含まれていることが原因

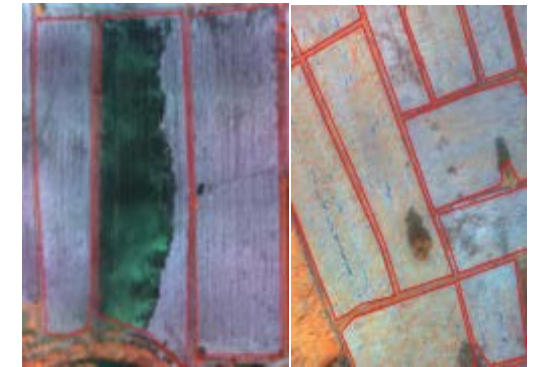
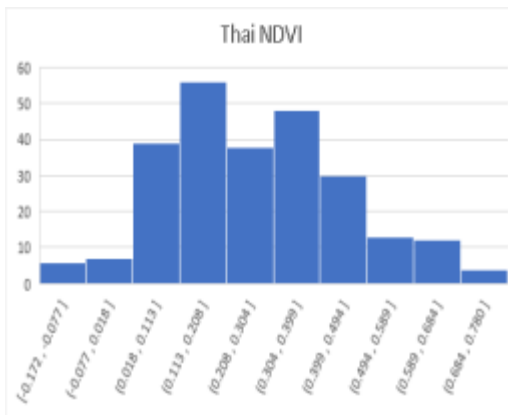


UAV観測による収量推定手法の検討

- ・ タイでは、ほ場ごとに栽培条件が大きく異なるケースが見受けられた。
(ほ場の一部で焼き畑をしていたり、ほ場の中に木が生えているなど)
- ・ ほ場ごとの詳細な入力データが必要となるため、本プロジェクトでは、センサ搭載のUAV(ドローン)での観測を実施した。

OUAVによるNDVI(植生データ)

- ・ 0~0.8に分布し、同一時期観測としては非常にばらつきが大きい。
- ・ 観測ほ場内での水稻の倒れこみが確認でき、ほ場内のNDVI値が葉部ではなく、側面の茎部を主とする状態となっていた。



○課題

今回のプロジェクトでは期間の制約のため実現できなかったが、モデルへの適用のためには、更なるデータが必要

・ほ場のデータ

ー 植え付けの日や作物の種類、収量などのデータ

・生育期間中の観測データ

ー 生育初期からの観測データ (今回は収穫直前期での観測となってしまった)

推定収量モデル改善に向けた今後の課題

推定収量モデル改善に向けて、更なるデータが必要

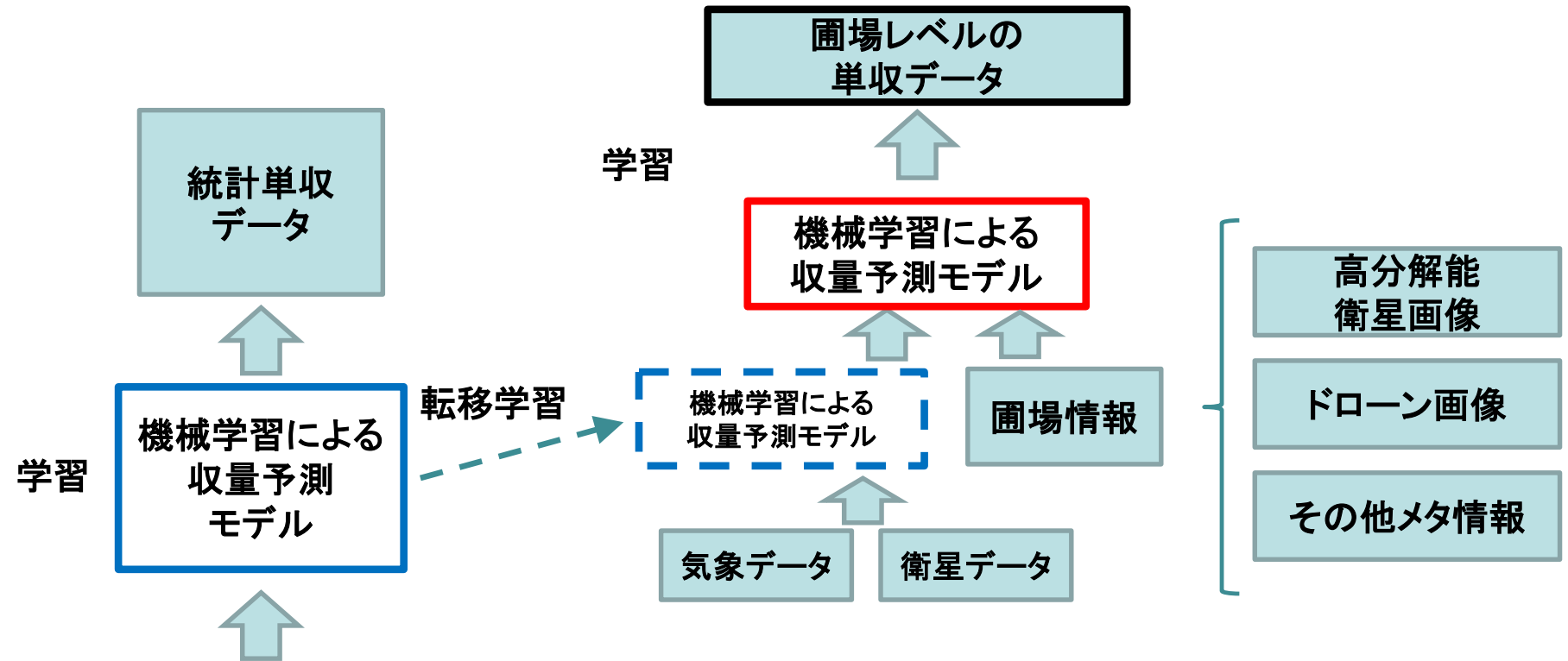
- 期間がより長く、幅広い地域を対象とした農業データ
- コメ栽培に関係ないデータを除くための土地利用データ
- ドローンによる継続的な収集データ

タイにおけるワークショップ(2017/12/12,2018/03/14)

- ・ 2017年12月には、本プロジェクトへの支援をお願いするため、2018年3月には、本プロジェクトの結果の報告と今後の課題への協力を依頼するため、タイでワークショップを開催
- ・ワークショップには、農業協働組合銀行(BAAC)、保険料率算出機構(IPRB)、タイ保険協会(TGIA)、タイ国立科学技術開発庁(NSTDA)、アジア工科大学(AIT)等のメンバーが参加



今後の進め方



- まず、統計の単収データ、気象データ、衛星データからタイ全土で平均的な単収が推定可能なモデルを学習する
- 上記で学習したモデルを流用し、さらに詳細な情報を取り入れ、圃場単位もしくは、ある区画での収量予測モデルを構築する(転移学習)
- 圃場レベルのデータはサンプル数に限りがある、また圃場ごとに生育条件のバラツキが内在することが考えられる
- 統計データはそのようなバラツキが平滑化されている可能性があるため、統計データからでは説明できないバラツキ(特徴)は、追加の別モデルで学習して推定する

事業計画の見込み

「推定収量モデル」と「次世代型農業保険」の開発

タイ保険委員会から保険認可を取得

パイロット地域限定で保険販売を開始

農家、BAAC、タイ政府の意向を踏まえて販売地域を拡大

インドネシアやミャンマーを筆頭に、東南アジア全体で「次世代型農業保険」を横展開

「推定収量モデル」を保険のみならず、営農支援、農業融資、適切な農業資材販売などにも活用し、それら他業種とも連携し、日本主導の東南アジアにおける農業セーフティー・プラットフォームを構築

3.宇宙データ利用促進施策への期待

宇宙データ利用促進施策や本事業への期待

【データプラットフォームの整備】

・宇宙データを含む様々なデータの提供

農業保険の開発には、衛星データのほか、作物の収量データや土地利用データなどのさまざまなデータが必要である。衛星データを含め、様々なデータが提供されるデータプラットフォームがあることが期待される。

・グローバルなデータの提供

弊社グループは東南アジア等で農業保険を展開しているため、国内のみならず、海外のデータを含めてデータが提供されることが期待される。

【事業期間の長期化】

データの収集に時間がかかるうえ、作物の生育期間は長期にわたり、生育の時期が決まっている。そのため、実証事業の期間の長期化（出来れば複数年度化）の検討が期待される。

【中長期的なサポート】

事業化までに時間とコストがかかる取組みでは、政府関連予算や政府系金融機関の資金を活用できるプログラムの紹介など、中長期的なサポートが期待される。

宇宙開発利用大賞について

【受賞の内容】

- 損保ジャパン日本興亜、SOMPOリスクアマネジメントは、第2回宇宙開発利用大賞にて、「内閣府特命担当大臣(宇宙政策)賞」を受賞。
- 取組事例:「地球観測データを活用した天候インデックス保険の開発」
 - ・ 地球観測衛星データを活用した、ミャンマーにおける天候インデックス保険開発については現在もプロジェクトを継続中。
 - ・ 2016年、2017年と連続して経済産業省の「途上国における適応対策への我が国企業の貢献可視化に向けた実現可能性調査事業」に採択され、現在完成している保険商品をさらにブラッシュアップするための現地調査や衛星データと農家の水田位置を紐づける専用のアプリを開発している。
 - ・ ミャンマー政府からの保険認可と外資保険会社の保険ライセンスの承認が出ていないため、事業化には至っていないが、ミャンマー政府において前向きな検討がされている。

【受賞の効果】

- ・ 対外的な注目度の上昇(JAXAのシンポジウムに参加など)
- ・ 社内でのプロジェクトへの理解度の浸透

【受賞後の支援への期待】

- ・ 事業化までに中長期の期間を要するプロジェクトでは、プロジェクト継続のために社内からの理解を継続的に得る必要がある。メディア露出、シンポジウムへの招待、政府系機関からの期待といったものは、社内理解を得るための大きな武器となるので、メディア露出・シンポジウム発表などの機会づくりの面からも支援が期待される。

A wide-angle photograph of a lush rice paddy field. The rice plants are in the middle of their growth cycle, showing a mix of green and golden-yellow hues. The field stretches far into the distance, meeting a clear, light blue sky at the horizon. In the far background, there are some trees and what appears to be a small town or village nestled in a valley. The overall scene is bright and serene, capturing the beauty of agricultural land.

Thank you.