

NTTと農研機構が秘密計算技術による作物ビッグデータ活用の共同研究を開始

NTTと、農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）は、異なる組織間で共有が困難なため活用されていないデータを、NTTの世界最高速の秘密計算技術を用いて、互いのデータの安全性を担保しつつ活用するための共同研究を2020年10月29日より開始することに合意しました。

本共同研究では、複数の組織が保有する作物データに対する秘密計算技術を用いた解析により、農業研究開発の効率的実施に有益な情報が得られることを示すことを目標としています。本共同研究の成果を踏まえ、広く農業分野にて、異なる組織や企業間で独立して存在し、共有されていない未利用の作物データを相互利用できる枠組みの構築をめざす方針です。

■共同研究の趣旨

複数の組織がお互いのデータを安全に利活用する技術として、データを暗号化したまま処理できる秘密計算技術が注目されています。この技術を用いると計算対象の元データを誰も一切見ることなく、データの共有・保管・分析をすることが可能です。NTTは秘密計算の課題である処理速度に関して、他の追従を許さない世界最高速のパフォーマンスを実現しています。

また農業分野の研究開発においては、作物データを用いた解析が必要不可欠です。この作物データは各組織や企業が保有していますが、技術ノウハウの流出やデータの知財化への悪影響等の懸念から、組織間での積極的な共有による利活用が進んでいませんでした。

このたび、NTTと農研機構は、将来、複数組織に独立して存在する作物データの安全な共有・分析を行うことを見据え、農研機構が保有する種々のデータを複数組織のモデルデータと見做して、秘密計算技術を用いて安全に利活用するための共同研究を行うことを合意しました。NTTが保有する秘密計算技術やデータを安全に利活用するノウハウと、農研機構が保有する作物データとその分析手法を、それぞれが持ち寄ります。

本共同研究では、独立して存在する作物データの提供から保管、高度な分析、解析までのプロセスにおいて秘密計算技術を適用して、常に暗号化したままで処理ができることの検証を行います。そして、複数の組織が保有

するデータを利活用して解析精度の向上を図り、農業分野の研究開発の効率化につながるような、価値あるデータ解析手法を開発します。

■本共同研究で取り組む解析技術

本共同研究では、以下に示すような、高度な解析技術を秘密計算上で実現することをめざして、農研機構が保有するデータを用いて取り組みます。

(1) 対象物・品種全体の傾向の把握

複数組織のデータをまとめて分析し、全体の傾向を明らかにする技術です。これまで個々の組織のデータだけを対象に分析していましたが、複数組織のデータをまとめて分析することで、より詳細な分析や傾向把握をすることができます。

(2) 全体における対象データ間の比較や位置付けの把握

複数組織データと比較、分析し、個々の組織のデータの位置付けを明らかにする技術です（図1）。

(3) 過去のデータを用いた将来の予測

過去のデータを用いて、高精度な予測を行い研究開発の進捗を加速します。

これら解析を実現するためには、さまざまな課題があります。例えばゲノムの解析技術では結果の正確性を期すためにフィッシャーの正確確率検定がよく用いられますが、秘密計算技術上での実現は一般的には困難とされています。NTTではヒトのゲノムに関する秘密計算上でのフィッシャーの正確確率検定を実現しています。

■めざすビジョン

本共同研究の成果を活かし、将来的には農研機構が整備を進めている作物データおよび各組織が保有する作物データを用いて、世界最高水準の情報量を有する安全な作物ビッグデータと、それを用いた価値ある、魅力ある解析が可能となる安全かつ高度なデータ利活用のための解析エンジンを実現し、新品種育成や、営農を支援する情報システム開発とそれによる情報発信など、作物データの利活用が活発になされている世界をめざします（図2）。

■今後の展開

今後、気候変動をはじめとする外部要因の急激な変化

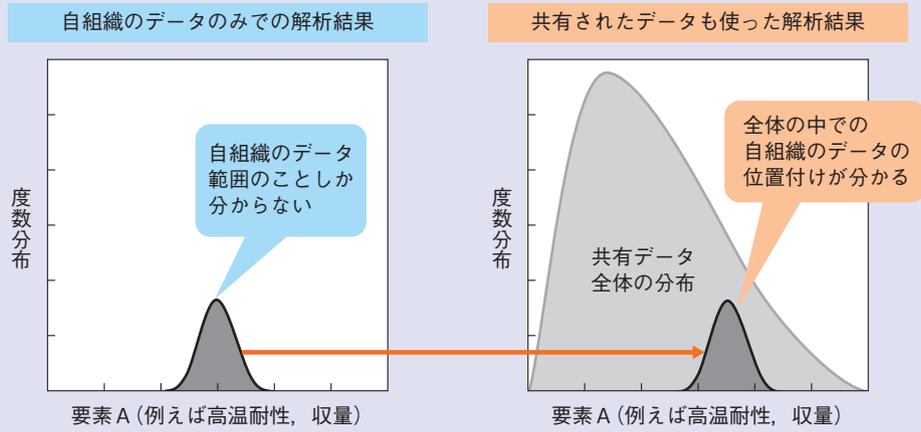


図1 データ共有による自組織データの位置付けの明確化（イメージ）

安全な作物ビッグデータの実現 と 安全かつ高度な利活用

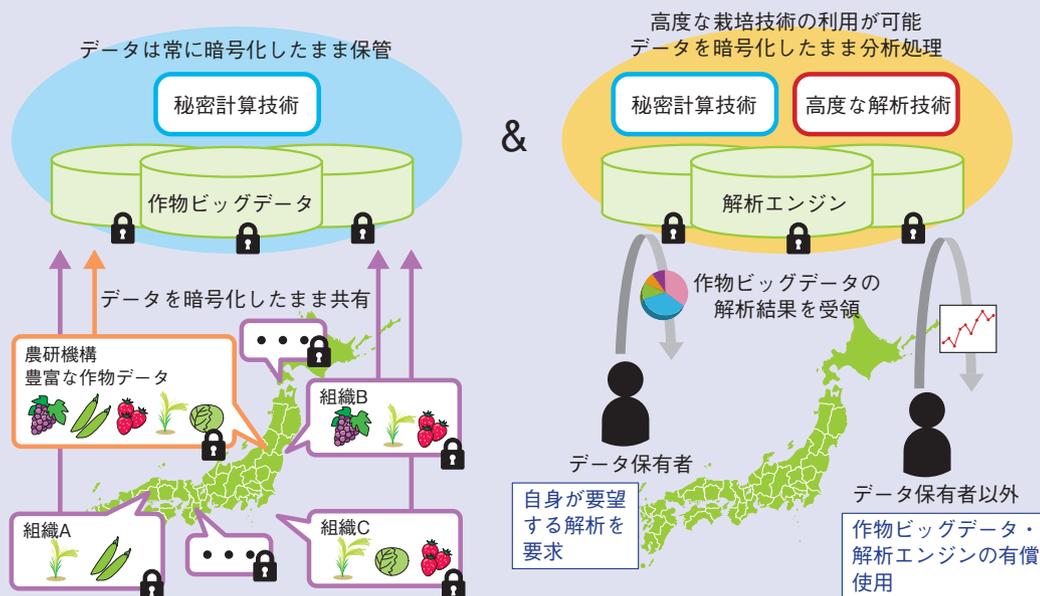


図2 めざすビジョン

やライフスタイルの多様化による運動不足、過食、ストレスなど健康への影響が懸念されます。またこれらに伴い、食に関するニーズも多様化していくことが考えられます。NTTと農研機構は、未利用のデータを共有し、作物ビッグデータとして活用できる仕組みの構築等によるデータ駆動型スマート農業の実現に向けて取り組み、我が国の農業の発展に貢献します。

またNTTでは、農業分野を含めさまざまな分野における安心・安全なデータ利活用の推進に向けて、異なる分野の多様なデータを安全に流通させる基盤技術の開発、特に秘密計算に関しては機械学習などの高度な分析

処理の実現やさらなる高速化に取り組んでいきます。これらをはじめとする研究開発成果を基に、NTTグループでは農業分野を含めさまざまな分野における安心・安全なデータ利活用を推進していきます。

◆問い合わせ先

NTTサービスイノベーション総合研究所
企画部広報担当
E-mail randd-ml@hco.ntt.co.jp
URL <https://www.ntt.co.jp/news2020/2010/201028a.html>

育種情報の一元化利用に向けた取り組み

研究者 紹介

米丸 淳一

農業・食品産業技術総合研究機構 次世代作物開発研究センター
基盤研究領域育種法開発ユニット長

Society 5.0に代表される今後の社会では、さまざまな多量のデータ（ビッグデータ）に人工知能などを組み合わせた技術が重要な役割を果たすことが期待されており、農業分野においても同様です。品種改良を行う作物育種においては、食料の安定供給や国際競争力の強化に向けて、病害虫に強く種々の環境下で安定した収量や品質を示す多様なニーズに合った新たな品種を迅速につくり出すことが求められています。そのためには、育種を加速化するための新たな技術開発とともに、大量の育種情報、すなわち育種ビッグデータに基づいた効率的な育種が必要です。

そこで、農研機構では、保有するイネの膨大な形質データおよび多数の品種・系統のゲノム情報をひとまとめとした統合的なデータベースを整備すると同時に、ゲノム情報などから形質を予測する取り組みを開始しました。加えて、国内の他の育種組織が保有するイネなどの作物に関する育種情報の安全かつ利便性の高い一元化利用の仕組みをつくり、国内全体における作物育種全体を加速化する取り組みについても検討を始めています。データの一元化という表現は物々しく一方的な感を受けるかもしれませんが、個々の育種組織が効率的に品種育成を行うために連携を図るための仕組みづくりのお手伝いと考えています。

NTTとの共同研究により本取り組みを促進し、多くの方がデータの有用性を享受できるシステムを実現するために今後も努めていきます。



農業分野におけるデータ流通プラットフォームの実現に向けて

研究者 紹介

太田 賢治

NTTセキュアプラットフォーム研究所
セキュアデータ流通基盤プロジェクト セキュアデータ分析G

NTTセキュアプラットフォーム研究所（SC研）では、安心・安全なデータ活用を促進するデータ流通基盤の実現に向けて、秘密計算技術の研究開発に取り組んでいます。秘密計算技術を用いると、安心してデータを提供できるため複数組織から大量・多様なデータを集めやすく、その分析により、自組織のみでは得られなかった知見や精度の高い分析結果の獲得が期待できます。私は、世界最高速のNTT秘密計算技術の社会実装をめざして、大学・研究機関や他社との実証実験（PoC）等を推進する業務を行っています。

今回、農研機構と共同研究というかたちで、農業分野における複数組織間のデータ共有・データ利活用の基盤となる「作物ビッグデータ」の実現をめざして、SC研内のチーム体制を組んで、秘密計算技術の実証実験的な取り組みを開始しました。コロナ禍のため会議は基本的にオンラインになりますが、農業という産業直結の研究をされている農研機構との議論は刺激を受けます。そして、これからが本番。この共同研究の成果を実のあるものにしていきたいと気持ちを引き締めています。

またNTTグループは、ICTの活用により農業の課題解決を図る「スマート農業」を指向し、事業会社・研究所にてさまざまな取り組みが行われています。将来的には、NTTグループ内連携とともに、農研機構とさまざまな研究開発ができるよう進めていきます。

