

【類型12 株式会社Ridge-i】技術実証 最終報告サマリー

【技術実証の概要】

対象業務（法令）

養鶏振興法第7条第1項第2号に定めるふ化場における技能・経験を有する者の業務

実証の全体像

■ 本技術実証の全体像

本技術実証における対象業務は、以下の表1に示す3つとし、①現場業務の遠隔化と②判断業務の自動化の2つの観点からの実証を実施した。その結果から、従来技能者が現場に常駐して実施していた巡視や判断を遠隔化、自動化した新たな業務モデルの構築に関する考察と、それが可能な場合の業務効率化、省人化の有効性を考察した。

■ 実証方法

- ①現場業務の遠隔化では、現場から離れた環境で業務上の判断に必要なデータ（ふ卵機の温度、ひなの見た目情報、ひなの商品化率等の過去データ）をデジタル化した上で、「遠隔モニタリングシステム」を介して必要なデータを閲覧することで、技能・経験を有する者と同等の精度で業務を実施できるかを検証した。
- ②判断業務の自動化では、遠隔モニタリングシステムで取得したデータや過去データを活用した「データ分析用AIモデル」を構築し、技能・経験を有する者と同等の精度でふ化場業務に関わる判断を実施できるかを検証した。
- 業務実態に即した評価をするに当たり、国内ふ化場へのアンケートやふ化場の技能者によるテストを実施した。

表1 本技術実証における対象業務と実証の観点

対象業務		実証の観点	
項目	業務概要	①現場業務の遠隔化	②判断業務の自動化
ア) セッターの温度管理	セッター（自動ふ卵機）にて種卵を保温する際に、温度・湿度・空調用ダンパーの数値及び機械の故障の目視監視を行う	○	—
イ) セッターへ投入する種卵数判断	種鶏場情報やひなの過去の商品化率情報を元に、ひなの発注数に対して適切（＝ひな発生過不足無し）な種卵数を経験に基づき推計する	○	○
ウ) ひなの健康状態判別	発生したひなを目視で確認し、健康状態不良が疑われるひなについては、触ってひなの状態（大きさ、ひなの活力、奇形の有無等）の確認を行う	○	○



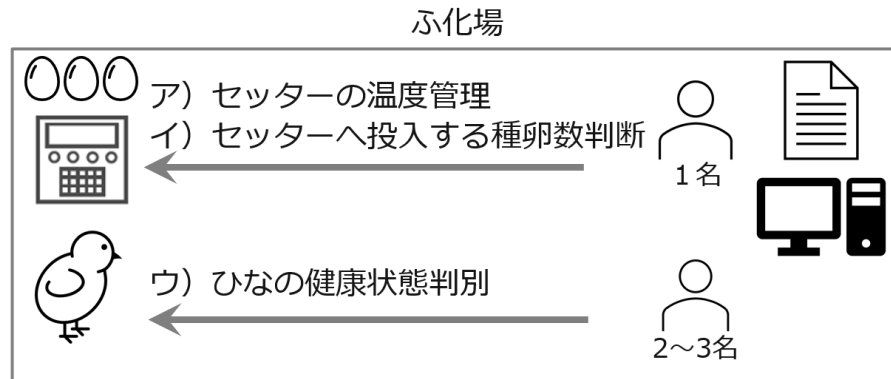
写真1 ひなの健康状態判別業務（現在の手法）

【類型12 株式会社Ridge-i】技術実証 最終報告サマリー

【技術実証の概要】

従来

技能・経験を有する者が常駐して品質管理を実施



【実証対象となる業務の説明（現在の手法）】

ふ化場に技能者が常駐し、セッター（ふ化機）の定期的な巡視や受注情報および過去の商品化率等のデータを基にしたセッターへ投入する種卵数判断、ふ化したひなの健康状態の判別をしている。

【デジタル化後の業務の説明（目指す姿）】

遠隔モニタリングシステムを使用することで、現場から離れた環境でも現場と同等の精度でセッターの温度管理やセッターへ投入する種卵数判断、ひなの健康状態判別が可能となる。また、データ収集やデータ分析基盤の構築により、技能者の判断が必要な業務（セッターの温度管理、セッターへ投入する種卵数判断）の自動化が可能となる。

デジタル化後

技能・経験を有する者が遠隔で品質管理を実施
またはデジタル技術導入による判断業務の自動化を実施

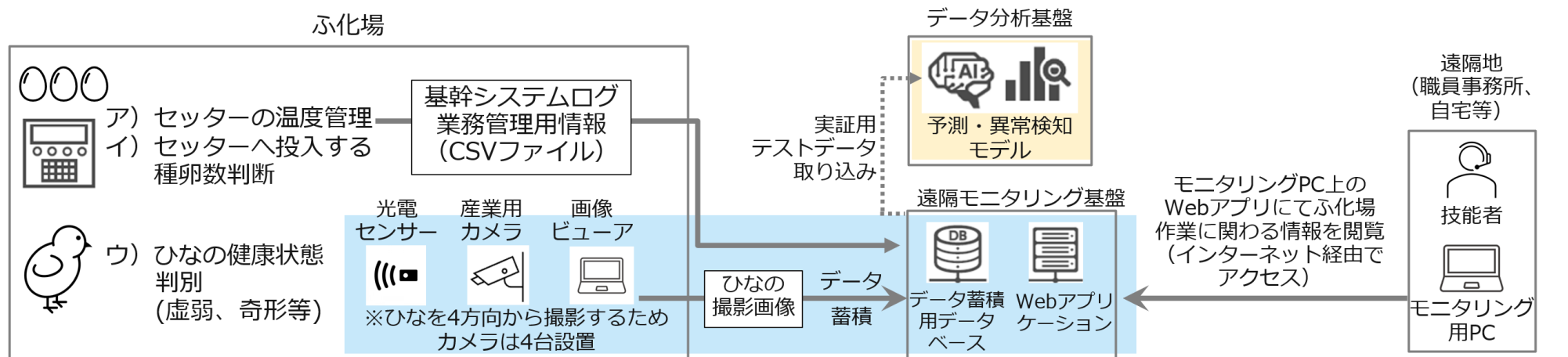


図1 本技術実証の全体像

【類型12 株式会社Ridge-i】技術実証 最終報告サマリー

【技術実証の概要】

実証の全体像

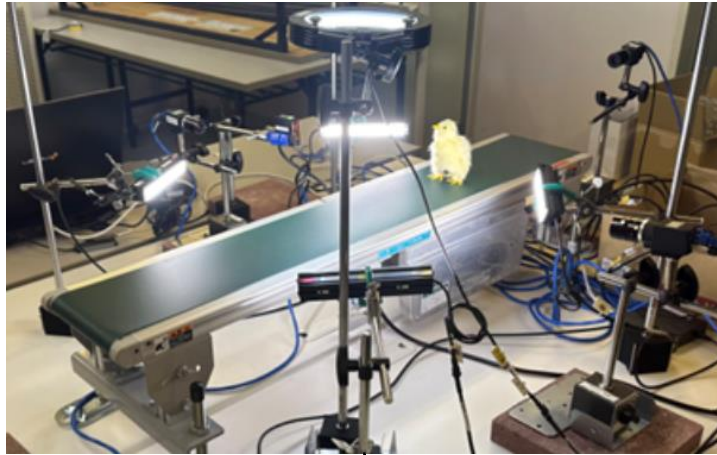


写真2 ひな撮影用カメラ撮像装置
(産業用カメラにて4方向から自動撮影)

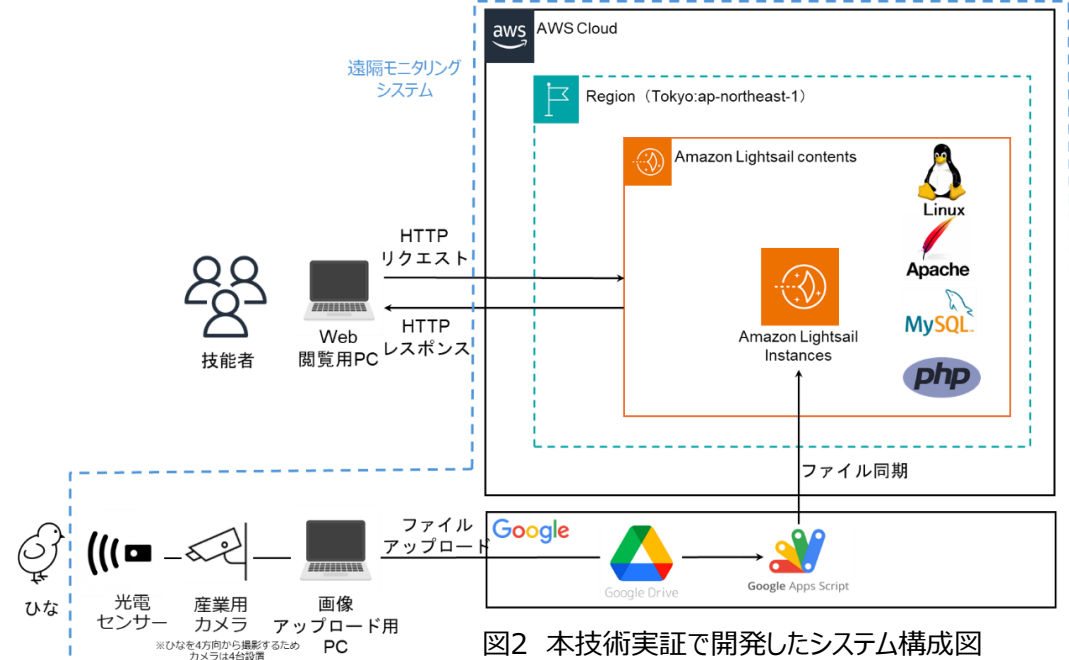


図2 本技術実証で開発したシステム構成図

実施体制

- 採択事業者：株式会社Ridge-i
 - 実証事業の運営、開発、コンサルティング、効果検証結果に対する評価・分析、実証の実施
- 実証場所提供事業者：たまご&ファーマーズ株式会社 千葉孵化場
 - 実証場所の提供、実証用データの提供、ヒアリング協力、テスト協力
- アドバイザー：広島大学大学院統合生命科学研究科家畜育種遺伝学研究室
 - 種類や系統の異なる鶏間の実証技術適用可能性に関する評価結果報告書作成

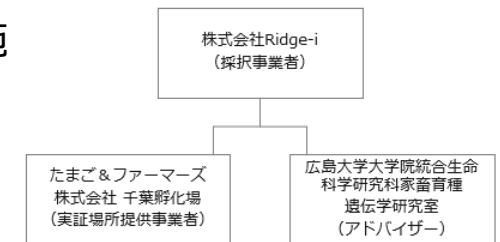


図3 実施体制図

実施期間

2023年11月7日（火）～2024年1月31日（水）

【類型12 株式会社Ridge-i】技術実証 最終報告サマリー

【技術実証の詳細】

技術実証の方法 (①現場業務の遠隔化)	技術実証項目	実証内容
	①現場業務の遠隔化×ア) セッターの温度管理	ふ化場が保有するセッターの温度・湿度・ダンパー・アラートの情報をデータベースに取り込み、遠隔モニタリングシステムを構築した。技能者が、PCでアクセス可能なWebアプリケーションを通じて、設定値と差が大きい場合にアラートを確認することができるようにした。それにより、遠隔地でも現場と同等の精度で業務を実施できるかを検証した。
	①現場業務の遠隔化×イ) セッターへ投入する種卵数判断	ふ化場が保有するひなの受注情報、種鶏場情報、種卵在庫予想数、ひなの商品化率等の過去に収集したアナログ情報およびメーカー標準商品化率をデジタルデータとしてデータベースに取り込み技能者が遠隔モニタリングシステムで、PCでアクセス可能なWebアプリケーションを通じて、確認ができるようにした。それにより、遠隔地でも現場と同等の精度でセッターへ投入する種卵数判断を実施できるかを検証した。
	①現場業務の遠隔化×ウ) ひなの健康状態判別の	ふ化場のひなをカメラで撮影したものをデジタルデータとしてデータベースに取り込み技能者が遠隔モニタリングシステムで、PCでアクセス可能なWebアプリケーションを通じて、確認ができるようにした。それにより、現場と同等の精度で、ひなの健康状態判別を実施できるかを検証した。

【類型12 株式会社Ridge-i】技術実証 最終報告サマリー

【技術実証の詳細】

技術実証の方法 (②判断業務の 自動化(技術代 替))	技術実証項目	実証内容
	②判断業務の自動化×イ) セッターへ投入する種卵数判断	「①現場業務の遠隔化×イ) セッターへ投入する種卵数判断」において遠隔モニタリングシステムを構築するために取得した種卵数判断用データを用いて構築したデータ分析用AIモデルが、技能者と同等の精度でセッターへ投入する種卵数判断を自動化できるかを検証した。
	②判断業務の自動化×ウ) ひなの健康状態判別	「①現場業務の遠隔化×ウ) ひなの健康状態判別」において遠隔モニタリングシステムを構築するために取得したひなの画像を用いて構築したデータ分析用AIモデルが、技能者と同等の精度でひなの健康状態判別を自動化できるかを検証した。

【類型12 株式会社Ridge-i】技術実証 最終報告サマリー

【技術実証の詳細】

実証場所① たまご&ファーマーズ株式会社 千葉孵化場 施設外駐車場内プレハブ

■ 実施した技術実証項目（※1）

- (1) ①現場業務の遠隔化×ア) セッターの温度管理
- (2) ①現場業務の遠隔化×イ) セッターへ投入する種卵数判断

■ 実証当日のタイムスケジュール

- (1) 実施日：2023年12月27日（水）

時間	内容
12:30 - 13:00	準備作業
13:00 - 14:00	システムテスト
14:00 - 14:45	1人目：ア) セッターの温度管理実証テスト
14:45 - 15:30	2人目：ア) セッターの温度管理実証テスト
15:30 - 16:15	3人目：ア) セッターの温度管理実証テスト

- (2) 実施日：2024年1月11日（木）

時間	内容
10:00 - 10:30	準備作業
10:30 - 13:00	システムテスト
13:00 - 14:00	1人目：イ) セッターへ投入する種卵数の判断
14:00 - 15:00	2人目：イ) セッターへ投入する種卵数の判断



写真3 ①現場業務の遠隔化×
ア) セッターの温度管理
技能者へヒアリングしている様子

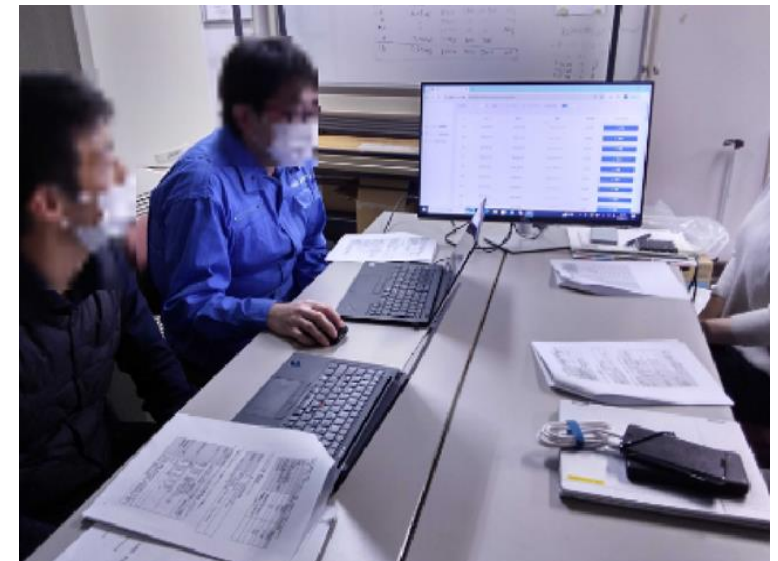


写真4 ①現場業務の遠隔化×
イ) セッターへ投入する種卵数判断
技能者がテストをしている様子

（※1）「②判断業務の自動化」については、技能者による試験は対象外としているため未記載としている。

【類型12 株式会社Ridge-i】技術実証 最終報告サマリー

【技術実証の詳細】

実証場所② たまご&ファーマーズ株式会社 千葉孵化場 事務所

■ 実施した技術実証項目（※1）

（1）①現場業務の遠隔化×ウ）ひなの健康状態判別

■ 実証当日のタイムスケジュール

（1）実施日：2023年12月27日（水）

時間	内容
8:30 - 9:00	準備作業
9:00 - 10:00	システムテスト
10:00 - 10:45	1人目：ウ）ひなの健康状態判別の実証
10:45 - 11:30	2人目：ウ）ひなの健康状態判別の実証
11:30 - 12:15	3人目：ウ）ひなの健康状態判別の実証

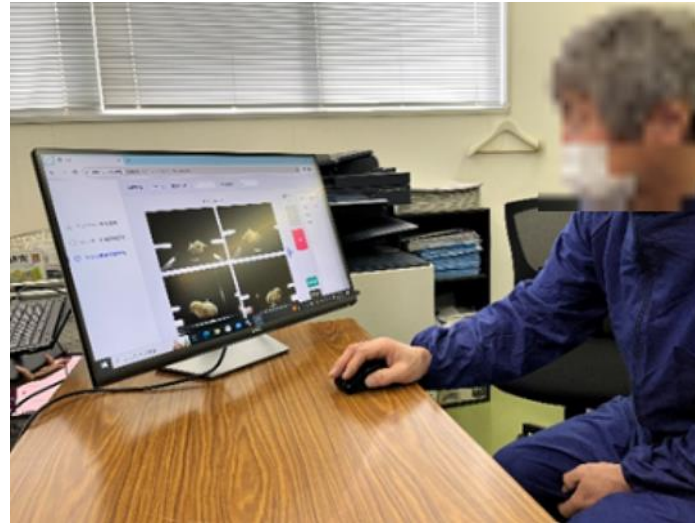
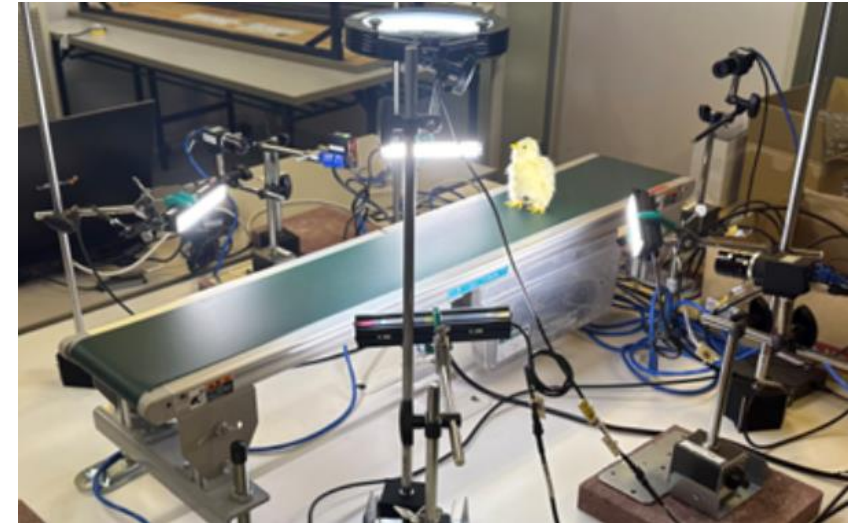


写真5 ①現場業務の遠隔化×
ウ）ひなの健康状態判別
技能者がテストをしている様子



（再掲）写真6 ひな撮影用カメラ撮像装置
（実証場所①のプレハブ内に構築したカメラ撮像装置で
取得した画像をリアルタイムで事務所側のPCに表示）

（※1）「判断業務の自動化」については、技能者による試験は対象外としているため未記載としている。

【類型12 株式会社Ridge-i】技術実証 最終報告サマリー

【技術実証の詳細】

実施条件 (※1)

○テスト対象者の選定

- ・現場業務の遠隔化×ア) セッターの温度管理 : 3名 (技能者A : 30年、技能者B : 20年、技能者C : 1年)
- ・現場業務の遠隔化×イ) セッターへ投入する種卵数判断 : 2名 (技能者B : 1年、技能者D : 25年、)
- ・現場業務の遠隔化×ウ) ひなの健康状態判別 : 3名 (技能者A : 30年、技能者B : 1年、技能者C : 15年)

○Webアプリケーション使用時のハードウェア仕様、通信環境 (ア、イ、ウ全て共通)

- ・遠隔モニタリング用PC : Win10 pro 64bit/intel core i5 vPro/メモリ16GB
- ・通信環境 : ふ化場施設内Wi-fi (上り68.23Mbps、下り60.73Mbps) ※現地測定より

○テストデータ

- ・現場業務の遠隔化×ア) セッターの温度管理 : 実証場所のセッターから取得したデータ
 - データ取得期間 : 2023年9月～11月のうち12日分
 - データ記載内容 : 日にち、時間、温度 (設定値、実測値)、湿度 (設定値、実測値、最大値、最小値)、ダンパー (設定値、実測値、自動)、各種警報
- ・現場業務の遠隔化×イ) セッターへ投入する種卵数判断 : 実証場所で管理される種卵数判断用データ
 - データ取得期間 : 2022年4月～2023年1月のうち12日分
 - データ記載内容 : 入卵日時、鶏種、実証用作成日、発注羽数、ロット、入卵時週令、種卵在庫予想数、標準商品化率、実績商品化率、至近同ロット商品化率、想定商品化率、想定発生羽数、想定入卵数量
- ・現場業務の遠隔化×ウ) ひなの健康状態判別 : 実証先に構築したカメラ撮像装置にて取得したひなの画像データ
 - データ取得期間 : 2023年12月27日 (水) ※本技術実証時に撮影したひな画像
 - データ記載内容 : 正常 (健康) なひなの画像30羽 (4方向から撮影) + 異常 (不健康) なひなの画像30羽 (4方向から撮影)
異常状態は「小さい」「虚弱」「弾力」「へそじまり」「色」「奇形」から5羽ずつ

(※1) 「判断業務の自動化」については、技能者による試験は対象外としており、実施条件を定めていないため未記載としている。

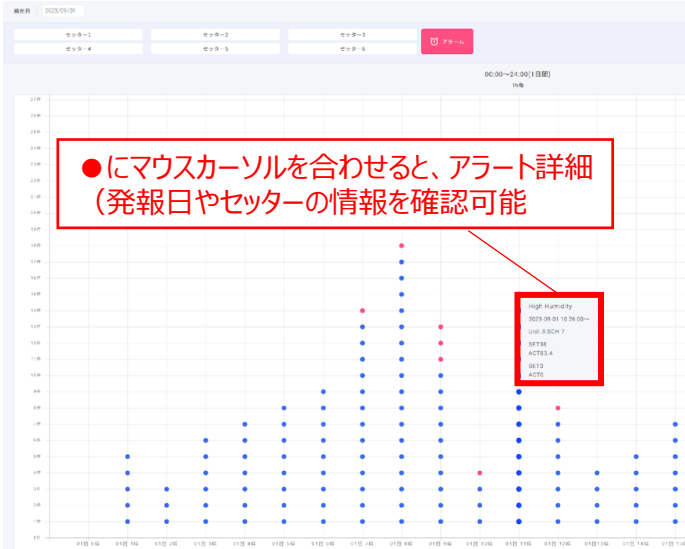

【類型12 株式会社Ridge-i】技術実証 最終報告サマリー

【技術実証の結果】

結果の評価の観点	大きくは「技術上・運営上の導入可能性」「業務の遠隔化・自動化の実現性」「本技術実証の拡張性」の3点
結果の評価のポイント・方法	<p>■ 評価ポイント</p> <ul style="list-style-type: none">・①現場業務の遠隔化、②判断業務の自動化共通で、今回開発した遠隔化モニタリングシステム及びデータ分析用AIモデルが「ふ化場へ導入可能な汎用的な技術であるか」「現場の業務と同等以上の精度で業務内容を実施可能であるか」の2点を評価した。・上記を評価した上で、各業務（セッターの温度管理、セッターへ投入する種卵数判断、ひなの健康状態判別）ごとに遠隔モニタリングの可否、自動化の可否について評価した。 <p>■ 評価方法</p> <ul style="list-style-type: none">・リスト化<ul style="list-style-type: none">- 利用したソフトウェア、ハードウェア等の一覧をまとめ、Ridge-iが入手容易な技術を用いているかを評価を行った。・アンケート<ul style="list-style-type: none">- 国内のふ化場に対して、本技術実証で開発したシステムのニーズの有無、技術上・運営上の導入可能性の観点からアンケートを実施し、その結果について評価を行った。・定性評価<ul style="list-style-type: none">- 技能者2～3名に実際に遠隔モニタリングを操作してもらい、過半数以上の回答を得られるかで評価を行った。・定量評価<ul style="list-style-type: none">- 技能・経験を有する者2～3名の実績とAIモデルの予測結果の誤差を比較して評価を行った。・機器の動作確認<ul style="list-style-type: none">- 本技術実証で開発したシステム機能の動作確認を行い、動作可否の判定を行った。・考察<ul style="list-style-type: none">- 専門家や技能者へのヒアリングを行い考察した結果より、Ridge-iが独自に評価する。

【類型12 株式会社Ridge-i】技術実証 最終報告サマリー

【技術実証の結果】

実証の実施結果	技術実証項目	実証結果
	①現場業務の遠隔化×アセッターの温度管理	<div>■ 実証結果</div> <ul style="list-style-type: none">・本技術実証におけるRidge-i及び技能者による技術実証確認項目では、改善点はあるが、システムは有用であることを確認した。・テストデータを元にしたセッターの温度・湿度・ダンパー異常、故障アラートの確認についても、3名の技能者全員が遠隔モニタリングシステムから異常を確認できた。 <div>■ 技能者からのコメント</div> <p>現状はアラーム発生の有無しか確認できないため、遠隔でも温度・湿度・ダンパー情報が分かるのは、現地駆け付けの削減にも繋がる。グラフで表示されているため視認しやすい。</p> <div><p>●にマウスカーソルを合わせると、アラート詳細（発報日やセッターの情報を確認可能）</p></div> <div><p>選択したセッターの温度・湿度・ダンパーのデータを時系列で表示する。</p></div> <div>図4 本技術実証で開発したシステム画面（アラート発生画面）</div> <div>図5 本技術実証で開発したシステム画面（セッターの状態遷移画面）</div>

【類型12 株式会社Ridge-i】技術実証 最終報告サマリー

【技術実証の結果】

実証の 実施結果

技術実証項目

①現場業務の遠隔化×イ
セッターへ投入する種卵数判
断

実証結果

■ 実証結果

・本技術実証におけるRidge-i及び技能者による技術実証確認項目では、改善点はあるが、システムは有用であることを確認した。
・テストデータを元にした種卵数判断に必要な情報の閲覧についても、2名の技能者全員が遠隔モニタリングシステムからそれらの情報を閲覧し、種卵数判断を実施することができた。

■ 技能者からのコメント

必要情報が1画面で確認できるのは作業時間の短縮に繋がるため便利である。減耗状況（死亡化率）、異常卵を除いた値の情報も表示されると更に詳細な判断が可能である。

No.	入卵日 ↑	発卵日 ↑	品種	発注羽数	入卵予定表作成
30	2022-04-01	2022-04-22	ジュリアライト	26,000	作成
32	2022-04-05	2022-04-26	ジュリアライト	50,500	作成
33	2022-04-08	2022-04-29	ジュリアライト	50,500	作成
34	2022-04-12	2022-05-03	ジュリアライト	57,700	作成
36	2022-04-22	2022-05-13	ジュリアライト	57,000	作成
38	2022-04-26	2022-05-17	ジュリアライト	50,500	作成
42	2022-05-06	2022-05-27	ジュリアライト	47,000	作成
44	2022-05-10	2022-05-31	ジュリアライト	51,000	作成
45	2022-05-13	2022-06-03	ジュリアライト	50,500	作成
47	2022-05-20	2022-06-10	ジュリアライト	50,500	作成
48	2022-05-24	2022-06-14	ジュリアライト	47,000	作成
49	2022-05-27	2022-06-17	ジュリアライト	50,500	作成
51	2022-06-03	2022-06-24	ジュリアライト	47,000	作成

入卵予定表の作成に必要な情報を表示

No.	ロット	入卵時通令	確率在庫予想数	標準商品化率	実績商品化率	近況用ロット商品化率	想定商品化率	想定商品羽数	想定入卵数
170	F69	62	82596	40%	39%	42%	41 %	13000	31707
349	F71	31	117330	42%	42%	0%	42 %	13000	30952

入卵数を設定するため、想定商品化率、想定商品羽数を入力。（利用者の入力項目）

想定入卵数量の自動計算結果を表示

図6 本技術実証で開発したシステム画面（発注リスト表示画面） 図7 本技術実証で開発したシステム画面（セッターの状態遷移画面）

【類型12 株式会社Ridge-i】技術実証 最終報告サマリー

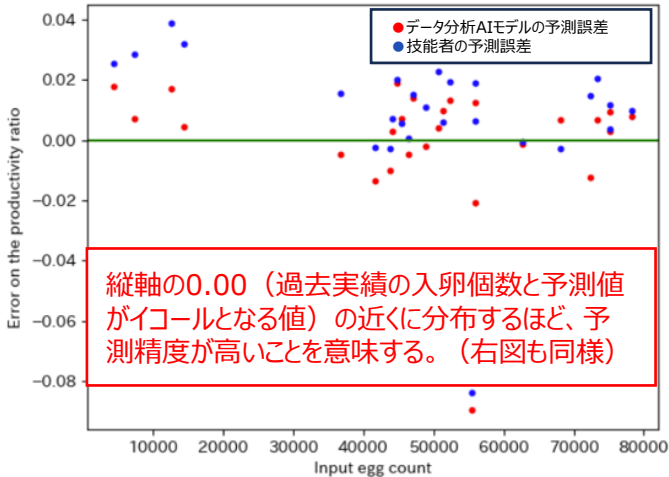
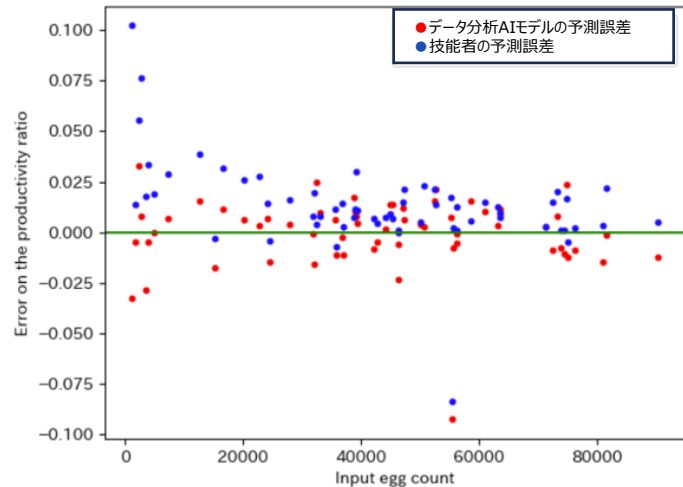
【技術実証の結果】

実証の実施結果	技術実証項目	実証結果
	①現場業務の遠隔化×ウひなの健康状態判別	<p>■ 実証結果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本技術実証におけるRidge-iによる技術実証確認項目では、システムの課題は見当たらなかったが、技能者による技術実証確認項目では、本技術実証のシステムに課題があり、ふ化場と同等の判断や作業量の実施が可能でないという結果であった。 ・ふ化場と同等の判断が可能かという設問では3名の技能者全員が「可能ではない」と回答した。 ・テストデータを元にした健康状態判別の正答結果は約70%であった。 <p>■ 技能者からのコメント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ひなを裏返してみないとわからないお腹周りが画像では見えず、へそじまりの判断が困難である。現場では刺激を与えて動くかどうかで虚弱度合いを判断するが、画像ではそれができない。 <div data-bbox="879 785 1821 1306"> </div> <p>コンベヤ上を流れるひなを4方向（正面・背面・右面・左面）から撮影した画像を表示する。 ※ただし、4方向ではひなのお腹周り～下腹部の撮影が困難であり、本技術実証では技能者もへそじまりの判断が困難であった。</p> <p>ひなの健康状態（「OK（正常）」or「NG（異常）」）の選択を行い、ひな別に選択した結果を一覧で表示。</p>

図8 本技術実証で開発したシステム画面（ひなの健康状態判別画面）

【類型12 株式会社Ridge-i】技術実証 最終報告サマリー

【技術実証の結果】

実証の実施結果	技術実証項目	実証結果									
	②判断業務の自動化×イ)セッターへ投入する種卵数判断	<p>■ 実証結果</p> <p>・今回用いた2つのテストデータにてAIモデルと技能者による「商品化率」の予測性能を平均二乗誤差で比較した結果、本モデルが技能者よりも商品化率の予測誤差が小さいことを確認した。ただし、その差は僅かである。</p> <p>表2 MSE（平均二乗誤差）を基に比較した商品化率予測の結果</p> <table data-bbox="973 555 2349 735"> <thead> <tr> <th>テストデータ</th><th>技能者 商品化率予測</th><th>データ分析用AIモデル商品化率予測</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>テストデータ1</td><td>0.00055</td><td>0.00042</td></tr> <tr> <td>テストデータ2</td><td>0.00065</td><td>0.00029</td></tr> </tbody> </table> <p>※上記表の値が「0」に近いほど、正解値（実績値）に近い値を予測できていることを意味する。</p> <div data-bbox="927 779 1592 1278"> <p>※縦軸：商品化率の誤差、横軸：入卵個数（個）</p>  <p>縦軸の0.00（過去実績の入卵個数と予測値がイコールとなる値）の近くに分布するほど、予測精度が高いことを意味する。（右図も同様）</p> </div> <p>図9 商品化率予測の結果（テストデータ1）</p> <div data-bbox="1760 779 2438 1288"> <p>※縦軸：商品化率の誤差、横軸：入卵個数（個）</p>  </div> <p>図10 商品化率予測の結果（テストデータ2）</p>	テストデータ	技能者 商品化率予測	データ分析用AIモデル商品化率予測	テストデータ1	0.00055	0.00042	テストデータ2	0.00065	0.00029
テストデータ	技能者 商品化率予測	データ分析用AIモデル商品化率予測									
テストデータ1	0.00055	0.00042									
テストデータ2	0.00065	0.00029									

【類型12 株式会社Ridge-i】技術実証 最終報告サマリー

【技術実証の結果】

実証の実施結果	技術実証項目	実証結果																												
	②判断業務の自動化×ウ) ひなの健康状態判別	<div>■ 実証結果</div> <div>・今回用いたテストデータ（ひな60羽分）にてデータ分析用AIモデルの性能を評価した結果、物体検出モデルのF1スコアが1.0であり、画像中からひなの領域を漏れなく抽出できた。</div> <div>・異常分類モデルのF1スコアは0.862となっており、本モデルがNGケースの識別する能力があることを示している。ただし、異常なひなを正常と判断した件数（FN）が8%程度存在し、本モデルのみでは、異常なひなを見逃してしまう可能性がある。</div> <div>凡例</div> <div>表3 ひな個体毎のモデル分類結果を混同行列を用いて示した表 (テストデータ内訳：正常ひなの画像30枚、異常ひなの画像30枚)</div> <div>赤：正しく分類した結果 緑：誤って分類した結果</div> <table><tr><th colspan="2" rowspan="2">ひな個体毎の混同行列</th><th colspan="2">モデル分類結果</th></tr><tr><th>OK(Negative)</th><th>NG(Positive)</th></tr><tr><td rowspan="2">技能者がつけた 正解ラベル</td><td>OK (Negative)</td><td>27 (TN: 正常なひなを正常と判断できた数)</td><td>3 (FP: 正常なひなを異常と判断した数)</td></tr><tr><td>NG (Positive)</td><td>5 (FN: 異常なひなを正常と判断した数)</td><td>25 (TP: 異常なひなを異常と判断できた数)</td></tr></table> <div>表4 上記の混同行列から算出した評価指標の値</div> <table><tr><th>評価指標</th><th>値（1に近いほど良い）</th><th>（参考）評価指標の意味</th></tr><tr><td>Precision（適合率）</td><td>0.8929</td><td>予測した正の列の中で、実際に正である例の割合</td></tr><tr><td>Recall（再現率）</td><td>0.8333</td><td>実際に正である例の中で、モデルが正と予測した例の割合</td></tr><tr><td>F1 Score (上記2つのバランス)</td><td>0.862</td><td>適合率と再現率の調和平均で、両者のバランスを示す指標</td></tr><tr><td>Accuracy（正確率）</td><td>0.8667</td><td>予測が実際のデータとどれだけ一致しているかを示す割合</td></tr></table>	ひな個体毎の混同行列		モデル分類結果		OK(Negative)	NG(Positive)	技能者がつけた 正解ラベル	OK (Negative)	27 (TN: 正常なひなを正常と判断できた数)	3 (FP: 正常なひなを異常と判断した数)	NG (Positive)	5 (FN: 異常なひなを正常と判断した数)	25 (TP: 異常なひなを異常と判断できた数)	評価指標	値（1に近いほど良い）	（参考）評価指標の意味	Precision（適合率）	0.8929	予測した正の列の中で、実際に正である例の割合	Recall（再現率）	0.8333	実際に正である例の中で、モデルが正と予測した例の割合	F1 Score (上記2つのバランス)	0.862	適合率と再現率の調和平均で、両者のバランスを示す指標	Accuracy（正確率）	0.8667	予測が実際のデータとどれだけ一致しているかを示す割合
ひな個体毎の混同行列		モデル分類結果																												
		OK(Negative)	NG(Positive)																											
技能者がつけた 正解ラベル	OK (Negative)	27 (TN: 正常なひなを正常と判断できた数)	3 (FP: 正常なひなを異常と判断した数)																											
	NG (Positive)	5 (FN: 異常なひなを正常と判断した数)	25 (TP: 異常なひなを異常と判断できた数)																											
評価指標	値（1に近いほど良い）	（参考）評価指標の意味																												
Precision（適合率）	0.8929	予測した正の列の中で、実際に正である例の割合																												
Recall（再現率）	0.8333	実際に正である例の中で、モデルが正と予測した例の割合																												
F1 Score (上記2つのバランス)	0.862	適合率と再現率の調和平均で、両者のバランスを示す指標																												
Accuracy（正確率）	0.8667	予測が実際のデータとどれだけ一致しているかを示す割合																												

【類型12 株式会社Ridge-i】技術実証 最終報告サマリー

【技術実証の結果】

実証の 評価結果	技術実証項目	評価結果
	①現場業務の遠隔化×ア)セッターの温度管理	<p>■ 評価結果</p> <ul style="list-style-type: none">・本技術実証の評価項目 3 件中すべての項目で条件を満足するため、遠隔でも現場と同等の精度で業務を実施できると評価した。 <p>■ 理由</p> <p>○技術上・運営上の導入可能性</p> <ul style="list-style-type: none">・クラウド技術を活用したWebアプリケーションとして動作しており、利用者は一般的に普及しているPCとインターネット環境があれば利用可能な仕組みである。・ふ化場の半数以上でニーズがあり、利用料方式とすることで採算成立の可能性がありと判断できる結果であった。（アンケートより） <p>○業務の遠隔化の実現性</p> <ul style="list-style-type: none">・過半数の技能者が、現場と同等の精度で業務可能と評価した。（ふ化場での技術実証より） <p>○本技術実証の拡張性</p> <ul style="list-style-type: none">・種類や系統の異なる鶏間での適用可能性が高いと判断できる結果であった。（専門家・国内ふ化場への個別ヒアリングより）

【類型12 株式会社Ridge-i】技術実証 最終報告サマリー

【技術実証の結果】

実証の 評価結果	技術実証項目	評価結果
	①現場業務の遠隔化×イ)セッターへ投入する種卵数判断	<p>■ 評価結果</p> <ul style="list-style-type: none">・本技術実証の評価項目 3 件中すべての項目で条件を満足するため、遠隔でも現場と同等の精度で業務を実施できると評価した。 <p>■ 理由</p> <p>○技術上・運営上の導入可能性</p> <ul style="list-style-type: none">・クラウド技術を活用したWebアプリケーションとして動作しており、利用者は一般的に普及しているPCとインターネット環境があれば利用可能な仕組みである。・現在のデータ管理方式（紙管理、情報が点在）を理由に、ニーズは30%程度であった。（アンケートより）・利用料方式とすることで採算成立の可能性ありと判断できる結果であった。（アンケートより） <p>○業務の遠隔化の実現性</p> <ul style="list-style-type: none">・全ての技能者が、現場と同等の精度で業務可能と評価した。（ふ化場での技術実証より） <p>○本技術実証の拡張性</p> <ul style="list-style-type: none">・種類や系統の異なる鶏間での適用可能性が高いと判断できる結果であった。（専門家・国内ふ化場への個別ヒアリングより）

【類型12 株式会社Ridge-i】技術実証 最終報告サマリー

【技術実証の結果】

実証の 評価結果	技術実証項目	評価結果
	①現場業務の遠隔化×ウ) ひなの健康状態判別	<p>■ 評価結果</p> <p>・本技術実証の評価項目 3 件中 2 件の項目で条件を満足できず、遠隔では現場と同等の精度で業務を実施できないと評価した。</p> <p>■ 理由</p> <p>○技術上・運営上の導入可能性</p> <p>・ニーズが30%と限定的であり、本システムへの投資可能額のボリュームゾーンが100万～300万円であり、撮像装置の追加、設備改造が必要であり、採算成立が困難である。（アンケートより）</p> <p>・本技術実証ではひな1羽当たり7秒～10秒程度の確認時間を要したが、国内ふ化場の選別するための平均作業時間の0.9秒/羽と同等にするには、ひなの撮影にかかる時間の大幅な短縮が必要である。</p> <p>○業務の遠隔化の実現性</p> <p>・全ての技能者が、現場と同等の精度での業務は不可能と評価した（ふ化場での技術実証より）。</p> <p>○本技術実証の拡張性</p> <p>・奇形と色については種類や系統の異なる鶏間で適用できる可能性があるが、それ以外の異常区分（へそじまり、弾力、虚弱等）は、現時点では評価できない。</p>

【類型12 株式会社Ridge-i】技術実証 最終報告サマリー

【技術実証の結果】

実証の 評価結果	技術実証項目	評価結果
	②判断業務の自動化×イ)セッターへ投入する種卵数判断	<p>■ 評価結果</p> <ul style="list-style-type: none">・本技術実証の評価項目 4 件中 3 件の項目で条件を満足するため、AIモデルにより現在の業務と同等の精度で種卵数の判断を実施できると評価した。 <p>■ 理由</p> <p>○技術上・運営上の導入可能性</p> <ul style="list-style-type: none">・データ分析用AIモデルは一般的に市場で入手可能な計算資源、オープンソースのソフトウェア等で構成されている。・現在のデータ管理方式（紙管理、情報が点在）を理由に、ニーズは40%程度であった。（アンケートより）・利用料方式とすることで採算成立の可能性ありと判断できる結果であった。（アンケートより） <p>○業務の自動化の実現性</p> <ul style="list-style-type: none">・技能者が計算を行う場合の時間（例：10分/1回）と比較してデータ分析用AIモデルの判断時間が1回当たりの判断時間が9分59秒ほど短いため、作業時間の短縮に繋がる。また、モデルの精度の誤差は技能者の誤差より小さいことを確認した。 <p>○本技術実証の拡張性</p> <ul style="list-style-type: none">・種類や系統の異なる鶏間での適用可能性が高いと判断できる結果であった。ただし、夏から秋にかけて鶏舎の温度が急激に上昇した際には種卵の受精率に鶏種による違いが生じる可能性があるため、利用に注意を払う必要がある。（専門家・国内ふ化場への個別ヒアリングより）

【類型12 株式会社Ridge-i】技術実証 最終報告サマリー

【技術実証の結果】

実証の 評価結果	技術実証項目	評価結果
	②判断業務の自動化×ウ） ひなの健康状態判別	<p>■ 評価結果</p> <p>・本技術実証の評価項目 4 件中すべての項目で条件を満足できず、AIモデルにより現在の業務と同等の精度でのひなの健康状態判別は困難であると評価した。</p> <p>■ 理由</p> <p>○技術上・運営上の導入可能性</p> <p>・ニーズは70%程度であったが、遠隔化で述べた技能者の確認時間、撮影の短縮に加えてデータ分析用AIモデルでの処理時間を考慮すると、現状の選別時間と同等にするには更なる時間短縮が課題。</p> <p>○業務の自動化の実現性</p> <p>・状態判断に関わる時間は技能者と同等（1秒以内）であるが、撮影画像の取得間隔（3秒程度）を考慮すると、総合的な作業効率化には至らないと判断。</p> <p>・技能者の異常（NG）の未検出は非常に小さいのに比べ、本モデルの異常なひなを正常と判断する（FN）数は8%程度存在するため、技能者と同等の水準とは言えない。</p> <p>・FNの減少に成功すれば、本モデルは異常が疑われるケースのみを技能者による詳細な判定に回すフィルタリングの役割を果たし、全体の作業効率の向上が期待される。</p> <p>○本技術実証の拡張性</p> <p>・奇形と色については種類や系統の異なる鶏間で適用できる可能性があるが、それ以外の異常区分（へそじまり、弾力、虚弱等）は、現時点では情報不足で客観的評価が困難であるため、評価対象外とした。</p>

【類型12 株式会社Ridge-i】技術実証 最終報告サマリー

【技術実証の結果】

実証の結果分析

■ アナログ規制見直しに関する当社見解

- ・ア) セッターの温度管理、イ) セッターへ投入する種卵数判断に関しては、デジタル技術の活用により、ふ化場への技能・経験を有する者の常駐が必ずしも必要ではないと考えられる。
- ・ウ) ひなの健康状態判別に関しては、手の触覚等も使いひなの微細な健康状態を察知し、迅速かつ適切な対応を取る必要があることから、本実証技術では現在と同精度を維持するためには技能者による作業が必要となる。よって、本業務に関しては引き続き技能者の常時従事が求められる。

■ 本技術実証を通じて明らかになった課題や改善の方向性

・ア) セッターの温度管理について

(課題) セッターでデータの自動ダウンロード機能を持たないふ化場が多く、データのアップロードが困難。

(改善の方向性) 通信機能を持つIoTセンサーの活用により、セッターの仕様に依存しないデータ取得の仕組みを構築。

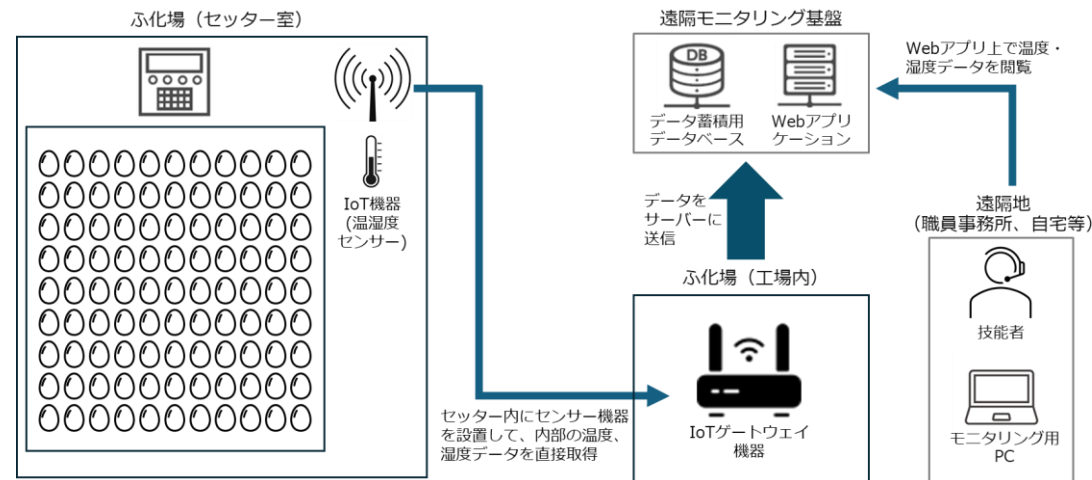


図11 IoT温湿度センサーを活用したセッターのデータ取得システム案

【類型12 株式会社Ridge-i】技術実証 最終報告サマリー

【技術実証の結果】

実証の結果分析

■ 本技術実証を通じて明らかになった課題や改善の方向性

・イ) セッターへ投入する種卵数判断について

(課題) 取引先（種鶏場、養鶏場 等）とのデータフォーマットの違いにより、必要情報の抽出に時間がかかる。

(改善の方向性) 取引先が遠隔モニタリング上のデータベースへ直接データ入力可能な仕組みを構築し、データの一元管理を図る。

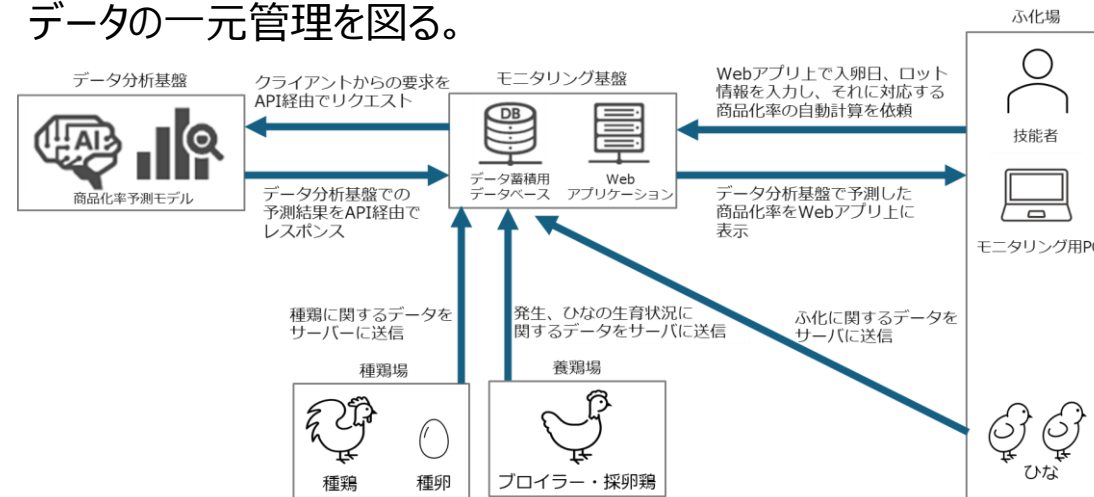


図12 種卵数判断におけるデータ共有システム案

・ウ) ひなの健康状態判別について

(課題) 見えない箇所（ex.腹部）の撮像方法（ex.腹部）や技能者と同等の速度での判別が困難であることが課題。

(改善の方向性) 動画撮影をすることで、静止画で確認できなかったひなの腹部や虚弱の判断ができるようになる可能性がある。また判別速度を同等とするためには、健康状態を判別する初期プロセスでAIモデルにより人間が見逃しがちな奇形等の異常を自動的に識別し、そこで識別できなかった異常区分を技能者が確認するようなアプローチにより、技能者の作業負担を現在の水準よりも低減することが可能と考えられる。