

| | | | |
|--|-------------------------|----|-------|
| 演題名 | 深度カメラを用いた乳牛の体型測定システムの開発 | | |
| 発表者氏名 | 橋本 淳一 | 所属 | 畜産試験場 |
| <p>1 目的</p> <p>酪農は近年、1戸あたりの大規模化が進む一方で農家や技術者の高齢化等の二極化が進んでいる。このため、多くの農家で牛1頭の管理にかけられる時間や労力の低下が課題となっている。</p> <p>そこで、長野県ではセンシングやデジタルトランスフォーメーション(DX)技術を有する県内企業と研究協定を締結し、これら課題へのDX技術を用いた解決について検討した。研究の一環として、画像から牛のボディーコンディションスコア(BCS)、体重及び体高が推定できるシステムを開発し農家の労働負荷軽減を目指すこととした。</p> <p>2 材料及び方法</p> <p>(1) 深度カメラを用いた BCS 測定</p> <p>BCS は、その牛の脂肪の付き具合をスコア 1 から 5 までの 0.25 刻みの全 17 段階で判定するスコアシステムである。BCS は技術者の目視や触診により腰部から判定する。今回、畜産試験場の搾乳パーラー出口通路天井に深度カメラを設置、下を通過する牛の背側の凹凸形状から個体識別を行い、BCS 値を推定するシステムを構築した。なお、構築にあたり試験場職員が測定したのべ約 2,500 頭の BCS 値を人工知能(AI)へ学習させた。</p> <p>(2) 深度カメラを用いた体重・体高推定</p> <p>搾乳牛については BCS と同じカメラにより撮影した。育成牛は育成牛舎の通路上に、哺乳子牛はカーフハッチ前方の飼槽上部に深度カメラを設置し体重と体高を推定した。なお、システム構築にあたり体重計で測定したのべ 580 頭の実体重と牛体測定器による体高を AI へ学習させた。</p> <p>3 結果</p> <p>(1) 通路を歩く牛を深度カメラで撮影し、その体形をデジタル化、環境に応じてデータ補正を行い、BCS 計測に必要な情報を抽出、その情報から AI 判定モデルが BCS を推定した。本システムの精度は BCS 値で 0.127 の平均絶対誤差で、処理時間は撮影から判定まで 10 秒/頭であった。また、測定した BCS 値が閲覧できるアプリを開発した。このアプリは PC やタブレット上で動作し、日々の BCS 変化を可視化、牛群全体、個体ごとや牧場間比較等の飼養管理が可能となった。</p> <p>(2) 体重については、250 kg 以上の牛で、システムによる推定値と実体重間の決定係数が 0.9628 (n=69) となるなど、強い相関が認められた。体高については 1.4 から 1.6m の範囲でシステムと実体高の決定係数が 0.8004 (n=19) とある程度の相関が認められた。</p> <p>4 考察</p> <p>本研究により画像から牛の体型を高精度で測定するシステムが開発できた。なお、令和 6 年 11 月 12・13 日に札幌市で開催された北海道酪農技術セミナーへ本システムをブース出品したところ多くの法人からの問い合わせを受けた。今後は哺乳・離乳子牛の体重等の例数を増やしシステムの信頼性・頑健性を向上させるとともに、現場での活用へと段階を進めていきたい。</p> | | | |