

## 多機能尾部センサを用いた機械学習による発情検知

### 技術開発のねらい

「尾部センサシステムの市販化」というアウトカム目標を達成するため、アプリケーションの一つとして（鈍性）発情検知手法の開発を行いました。具体的には、多機能尾部センサ（体表温と加速度を計測可能）から得られる体表温データから気温などの影響を取り除く手法を開発するとともに、体表温データと加速度データを合わせて解析することで、行動の制限される繋ぎ飼育下においても効率よく発情を検知可能な手法を開発しました。本技術は、通常発情の検知だけでなく、活動量の増加しない鈍性発情の早期発見にも応用可能であると期待されます。

### 開発成果の特長：

尾部センサ内蔵の加速度センサから得られるデータに基づく牛の行動判別アルゴリズムを開発しました。このアルゴリズムを反映した多機能尾部センサから得られる体表温と行動変化に関するデータ（図1）を機械学習により解析すると、繋ぎ飼育下においても高感度に発情の検知が可能となります（表1）。

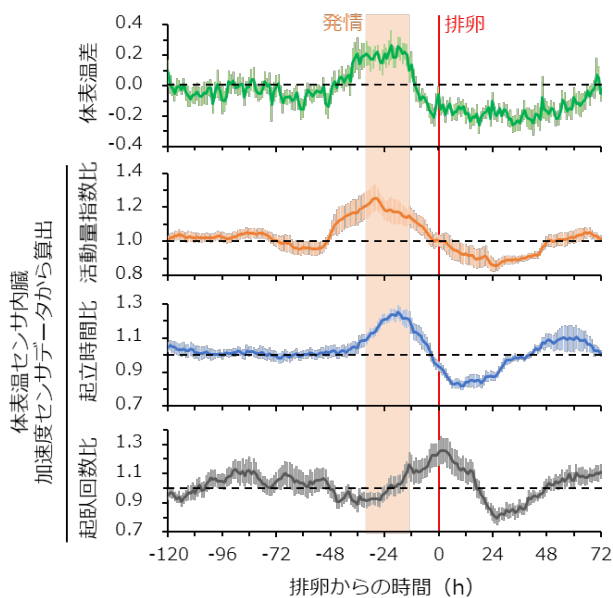


図1 発情周期における多機能尾部センサデータの推移

表1 繋ぎ飼育下における発情検知

測定項目	排卵回数	感度 (%)	精度 (%)
体表温のみ	13	30.8	33.3
体表温+加速度	15	73.3	42.3

\*P<0.05

### 今後の展開方向・見込まれる波及効果等：

開発した多機能尾部センサを用いた発情検知法は、繋ぎ飼育下での発情検知だけでなく、活動量が変化しない鈍性発情の発見に活用できます。また、多機能尾部センサを用いることで、体表温だけでなく行動変化を詳細に捉えることが可能となり、各種疾病の早期発見への応用が期待されます。

### 特許・品種・論文等

#### ・特許

檜垣彰吾, 吉岡耕治, 岡田浩尚. 家畜の健康状態管理システム、家畜用ウェアラブルデバイス、家畜の健康状態管理方法及びプログラム. 特願 2019-152271

・論文

Higaki S, Koyama K, Sasaki Y, Abe K, Honkawa K, Horii Y, Minamino T, Mikurino Y, Okada H, Miwakeichi F, Darhan H, Yoshioka K. Calving prediction in dairy cattle based on continuous measurements of ventral tail base skin temperature using supervised machine learning. *Journal of Dairy Science*. 103:8535–8540, 2020.

Higaki S, Darhan H, Suzuki C, Suda T, Sakurai R, Yoshioka K. An attempt at estrus detection in cattle by continuous measurements of ventral tail base surface temperature with supervised machine learning. *Journal of Reproduction and Development*. 67:67–71, 2021.

**研究担当機関名** : (研)農研機構 動物衛生研究部門、(研)産総研 センシングシステム研究センター

**問い合わせ先** : (研)農研機構 動物衛生研究部門研究推進部研究推進室  
電話 029-838-7895

**執筆分担** ((研)農研機構 動物衛生研究部門 檜垣 彰吾、吉岡 耕治、(研)産総研 センシングシステム研究センター 岡田 浩尚)