

土木用磁気共鳴物理探査装置の畜産業への応用

物理探査 RG：中島善人

研究概要

当部門は、老朽化したトンネル等の土木インフラのメンテナンスに貢献すべく、コンクリート中の水を原位置で非破壊スキャンできる磁気共鳴物理探査装置を開発してきた。コンクリートに限らず水素原子を含む物体を計測できる特性を生かして、畜産業へのスピノフ（図1）を試み、肉用牛の霜降り（脂肪と筋肉の混合比）を生きたまま定量計測できるプロトタイプの開発に成功した。

研究内容

開発したプロトタイプを図2に示す。片側開放型という特殊な形状の永久磁石を搭載したポータブルなシステムである。探査深度は3cmであり、生きた牛の僧帽筋の霜降りをスキャンする能力がある。高周波コイルが検知する水素原子核の緩和波形を解析することで、筋肉組織中の水分子と脂肪組織中の脂肪分子を識別・定量できる。牛肉ブロック試料を計測した結果、 $\pm 10\text{wt}\%$ の誤差で、筋肉量と脂肪量を正しく計測できた。なお、1試料の計測所要時間は約10秒であった。

- ・Nakashima, Y. (2015) Appl. Magn. Reson., 46, 593-606.
- ・The Wall Street Journal (2015年5月22日)
- ・TV 東京 ワールドビジネスサテライト (2015年7月1日)

研究成果はどう使われるか

- ・牛・マグロなど脂肪量が重視される農水産物の品質評価（肥育方法の改善に貢献）
- ・老朽化したコンクリート内部の亀裂・空洞にたまった水の非破壊検出
- ・工場のラインを流れるゴム製品や食品などの非破壊品質管理

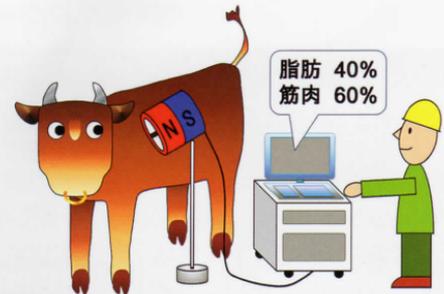


図1 磁気共鳴物理探査装置による牛の計測（イメージ）



図2 開発したプロトタイプ

▼本件のお問い合わせ先

中島 善人 ✉ nakashima.yoshito@aist.go.jp