

システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成 26 年度	学位名	修士 (工学)	
専 攻	知能機能システム	専攻	著者氏名	大高 佑介
指導教員氏名 水谷 孝一				
論文題目 電気インピーダンス法を用いるコーヒー豆焙煎過程モニタリングに関する研究				
論文概要 <p>【背景】焙煎はコーヒーの味を決定する上で重要な工程の一つである。焙煎は、試料の初期条件を一定にできないため自動化が難しく、焙煎は目視などの人の感覚に頼った手法に基づいて加工が行われている。コーヒー豆の焙煎評価の先行研究において電気的特性に基づく評価について研究されている例は少なく、単一の焙煎温度で焙煎された結果のみが報告され、焙煎温度の違いによる焙煎進行の違いについては検討されていない。本研究では焙煎過程のモニタリングを行なうための焙煎状態の定量的評価を目的として電気インピーダンス法の適用を検討する。</p> <p>【実施内容】本研究では、2つの実験を実施した。1つ目の実験では、コーヒー豆単粒において複数の焙煎温度条件下で焙煎過程での電気的特性の変化を計測した。結果より、電気的特性が焙煎温度に依存して変化していくことを明らかとした。2つ目の実験では、複数の焙煎温度で作成したコーヒー豆の電気的特性を一定の温度条件下で計測を行った。得られた電気的特性を等価回路解析することにより、細胞内組織の変化や水分の蒸発などに対応すると推察される等価回路定数の変化を得た。単粒計測では前述の単粒計測と同様の等価回路定数変化の傾向を確認し、焙煎のモニタリングを行なう際に計測時の試料温度による影響が豆の焙煎進行による電気的特性変化に比べて軽微であることを明らかとした。粒群計測では回路パラメータCにおいて単粒と同様の傾向が確認されコーヒー豆の焙煎を評価する上で、Cが有用なパラメータとなることが示唆される結果を得た。また、先行研究においては焙煎を時間によって評価しているが、コーヒー豆はL値(明度)を計測し8段階に分けた焙煎度と呼ばれる焙煎度による評価が一般的である。現在の評価手法である焙煎度と電気的特性の関連性についても確認し、コーヒー豆の焙煎過程において電気的特性をモニタリングすることにより焙煎に伴うコーヒー豆の変化を評価できる可能性が示された。今後の課題点としてより低周波の計測が可能な電極形状の検討、電極の焙煎機への実装などが挙げられる。</p>				
審査日	平成 27 年 1 月 28 日			
審査員	(大学名 職名)	(学位)	(氏名)	
主査	筑波大学 教授	工学博士	水谷 孝一	
副査	筑波大学 准教授	博士 (工学)	若槻 尚斗	
副査	筑波大学 助教	博士 (工学)	海老原 格	