

所属	理工 機械科学科	氏名	中村雅之
課題名	深層学習によるりんご果実品質評価		
<p>1. 概要</p> <p>りんご果実の外観特徴は品質の良し悪しを評価する重要な項目である。それは色彩やサイズ、形状など複数の特徴からなり、熟練者はそれらの特徴を総合して評価している。特に色彩は色や表面模様など複雑な構造を持ち、品質評価のためにそれらを客観的に数値化することは容易でない。本研究はこのような人間の経験と勘による目視に頼っているりんご果実品質評価を、近年、高性能化が進んだ深層学習の手法を用いて客観的品質評価へと代替しようとするものである。深層学習手法は従来の機械学習と異なり、人間が行っていた特徴抽出という最もノウハウを要するプロセスもデータから自動的に生成することが可能である。りんご果実の外観評価の機械化はすでに多くの取り組みがなされているが、本研究は青森ブランドとして付加価値を高めるため、人間の目視評価手法を深層学習により機械でより忠実に実現することを目的とする。収穫後のりんご果実を屋内で選別する過程で本技術を利用できれば、減少化が進む熟練者の負担軽減につながる。</p> <p>りんご果実の外観特徴のうち、本研究では色彩に着目する。人間による目視の判断基準において色彩の占めるウエイトは大きい。色彩による品質評価から検討する。このような外観評価を機械化する場合、可視光カメラによる画像で評価することが目視に一番近いと考えられる。可視光カメラで色彩評価を行う際には撮影条件を一定にする必要がある。屋外圃場での品質評価は将来のロボットによる自動収穫の際に有用であるが、太陽光の照度変化や陰影により評価結果が影響を受けるため容易でない。よって、本研究では屋内の一定照明環境下で収穫後のりんご果実品質評価を行うことを前提とし、品質評価装置が実現された場合も屋内で運用されるものとする。</p> <p>本研究の進め方はまず、光源とカメラからなる撮影装置を製作し、りんご果実の撮影を実施して画像を取得する。合わせて目視によるりんご果実の外観評価（ラベルづけ）を行う。ラベルづけされた画像データを入手後、ニューラルネットワークの学習と性能評価を交差検証で行うため、データを学習用と検証用に分け、ニューラルネットワークのサイズなどのパラメタを調整しながら深層学習により目視評価のノウハウを取り入れたデータベース（ニューラルネットワーク）を作成する。深層学習における教師データは目視評価結果のラベルである。この手法では、評価結果が教師データになるようにニューラルネットワークの学習が進むため、人間の目視に近い評価を行うニューラルネットワークが生成され、定量化困難な色彩評価を行うことが期待できる。研究推進体制としては、農学生命科学部や農場などと共同研究を進め、画像データや画像撮影装置の共有を図る予定である。</p>			

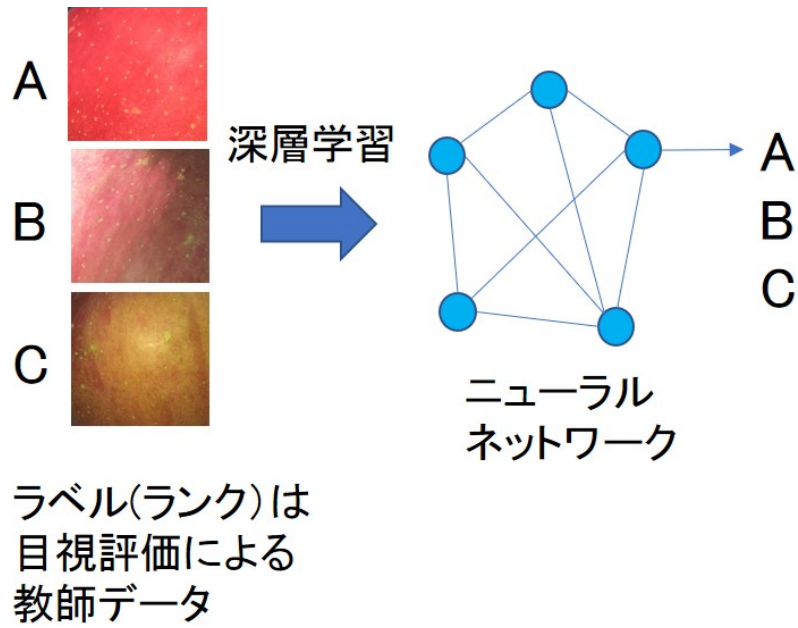


図1

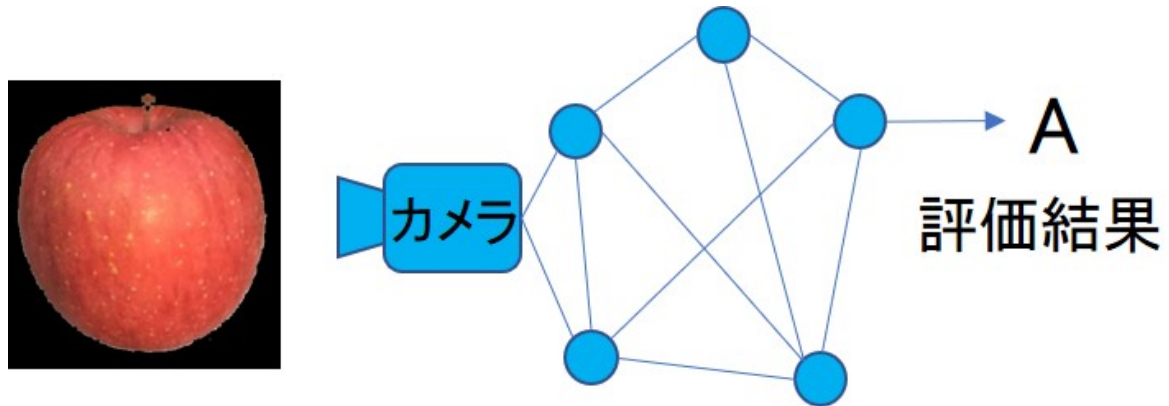


図2

2. 画像の説明

図1 りんご果実の色彩評価データの学習

図2 ニューラルネットワークによる色彩評価