

セイヨウナシ“ラ・フランス” の可食適期判定へのMSSの応用

弘前大学 農学生命科学部 教授 張 樹槐

本研究の概要と成果

- セイヨウナシは収穫後の予冷や追熟処理を経てようやく可食状態になる。本研究は、追熟中の果色変化が特に少ないラ・フランスを対象に、**新規二オイセンサー“MSS*”**による判定の可能性を実証。 *MSS (Membrane-type Surface stress Sensor/膜型表面応力センサー)
- MSSによる高次元データを用いた機械学習での回帰分析により、ラ・フランスの熟度指標である硬さの定量推定に成功。

本研究成果は、国立研究開発法人物質・材料研究機構 (MSS素子)、日本電気株式会社 (AI異種混合機械学習) との共同研究成果であり、特許出願済。MSSはMSSアライアンスから提供を受けて研究を実施した。

研究の目的

一般にセイヨウナシは、追熟が必要であるため、出荷用途に応じてその最適な熟度が求められる。しかし、追熟中に果皮色の変化が少ない品種ラ・フランスは、その見極めが大変困難で、経験的にその硬さや二オイの変化が判定の基準となっている。

そこで本研究は、追熟中のラ・フランス果実の二オイをMSSで非破壊的に、と同時にその硬さを破壊的に測定し、これらの高次元データを用いて、機械学習の回帰分析によって、熟度指標となる硬さの定量推定を試みた。

実験結果及び考察

図1で可食の可否を判定できる可能性、図2でPLSによる硬さの定量推定、図3で異種混合学習による硬さの定量推定がそれぞれ成功。

硬さ推定モデルの構築

目的変数

破壊的に取得した硬さデータ

説明変数

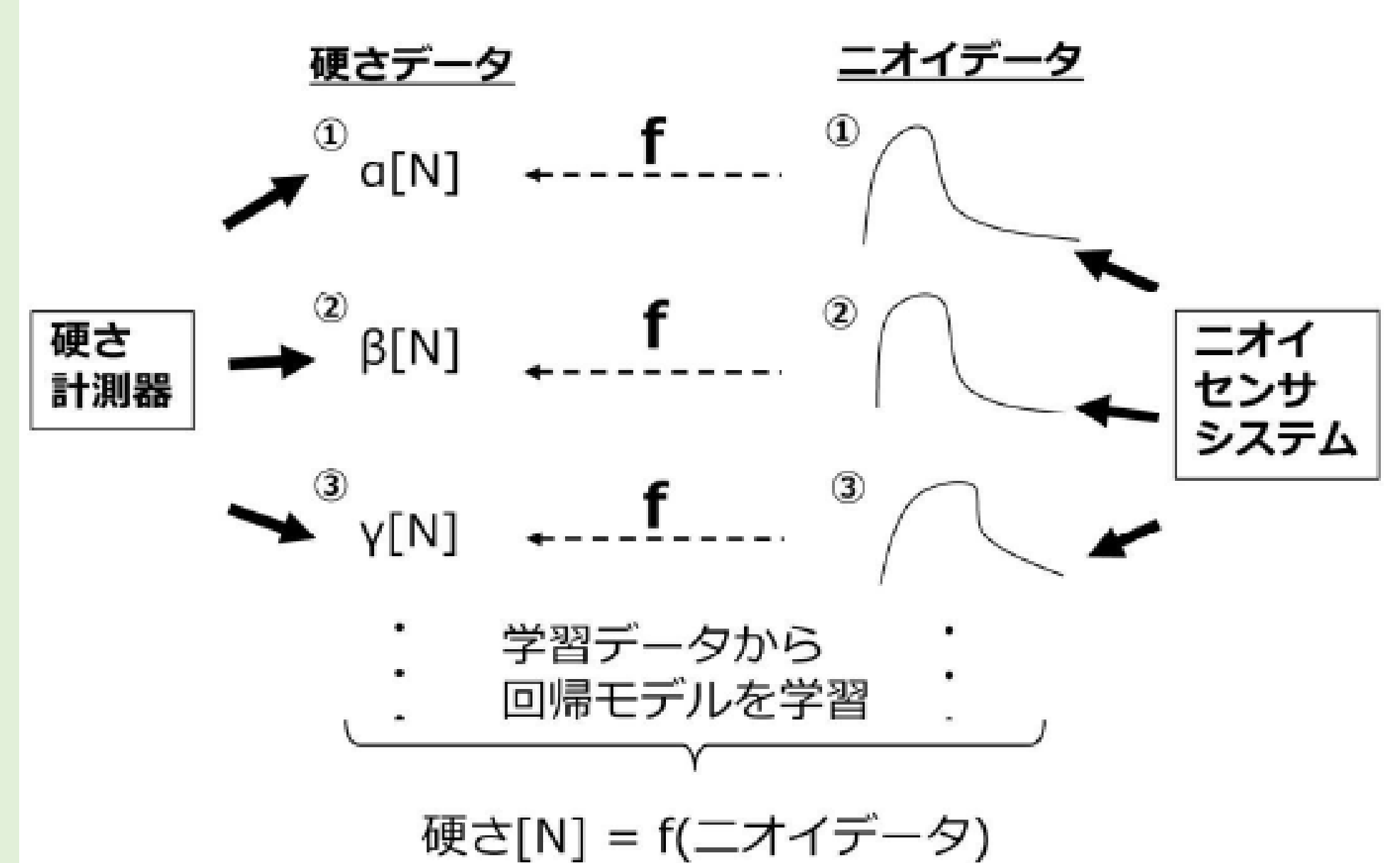
MSSで非破壊的に取得した高次元の二オイデータ

機械学習

PCA, PLS回帰解析及びAI異種混合機械学習
硬さの推定

上記の機械学習で得た推定モデルを基に、MSSデータから硬さを定量推定

A 硬さ推定モデルの学習



B 学習モデルによる硬さ推定

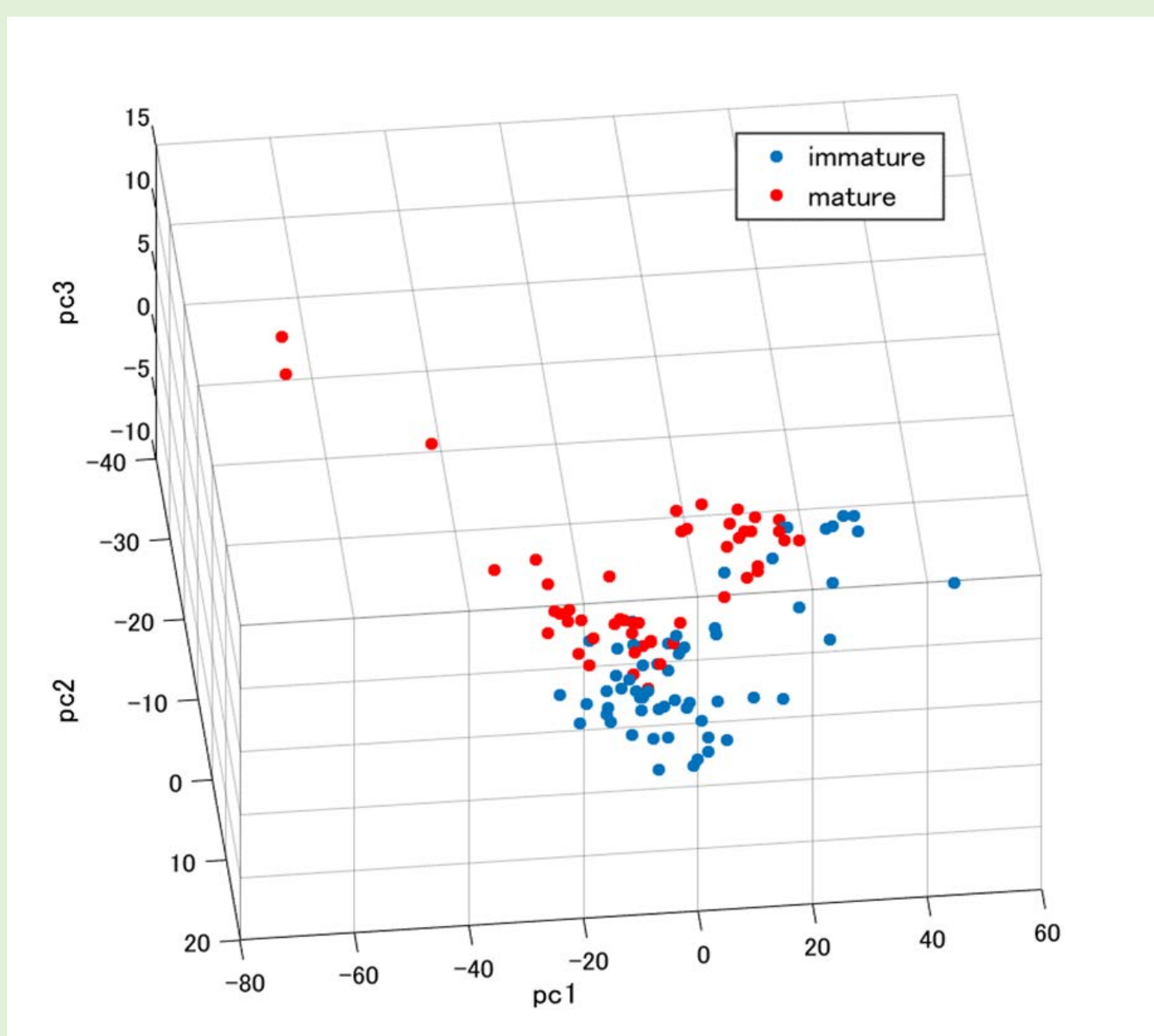
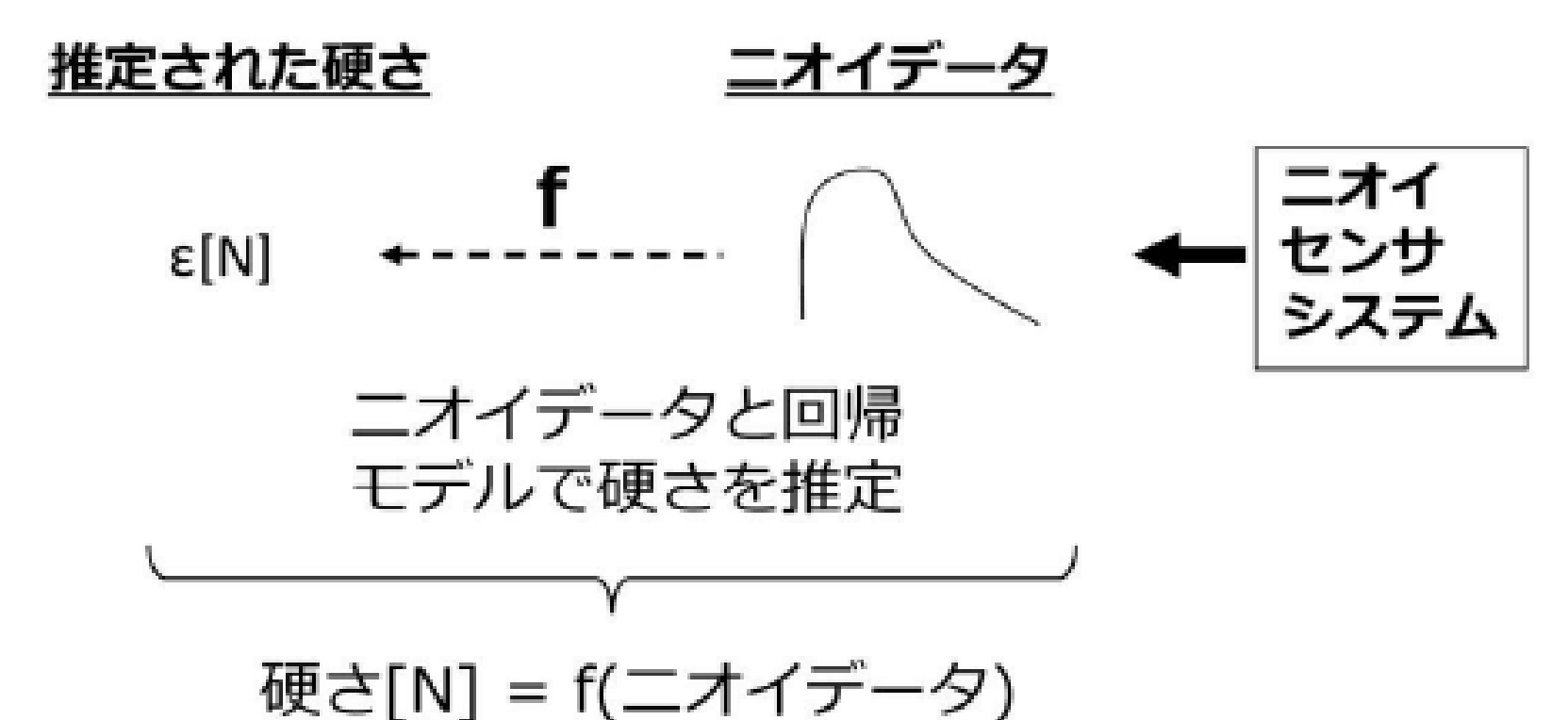


Fig.1 Classification results of pear fruits by PCA model

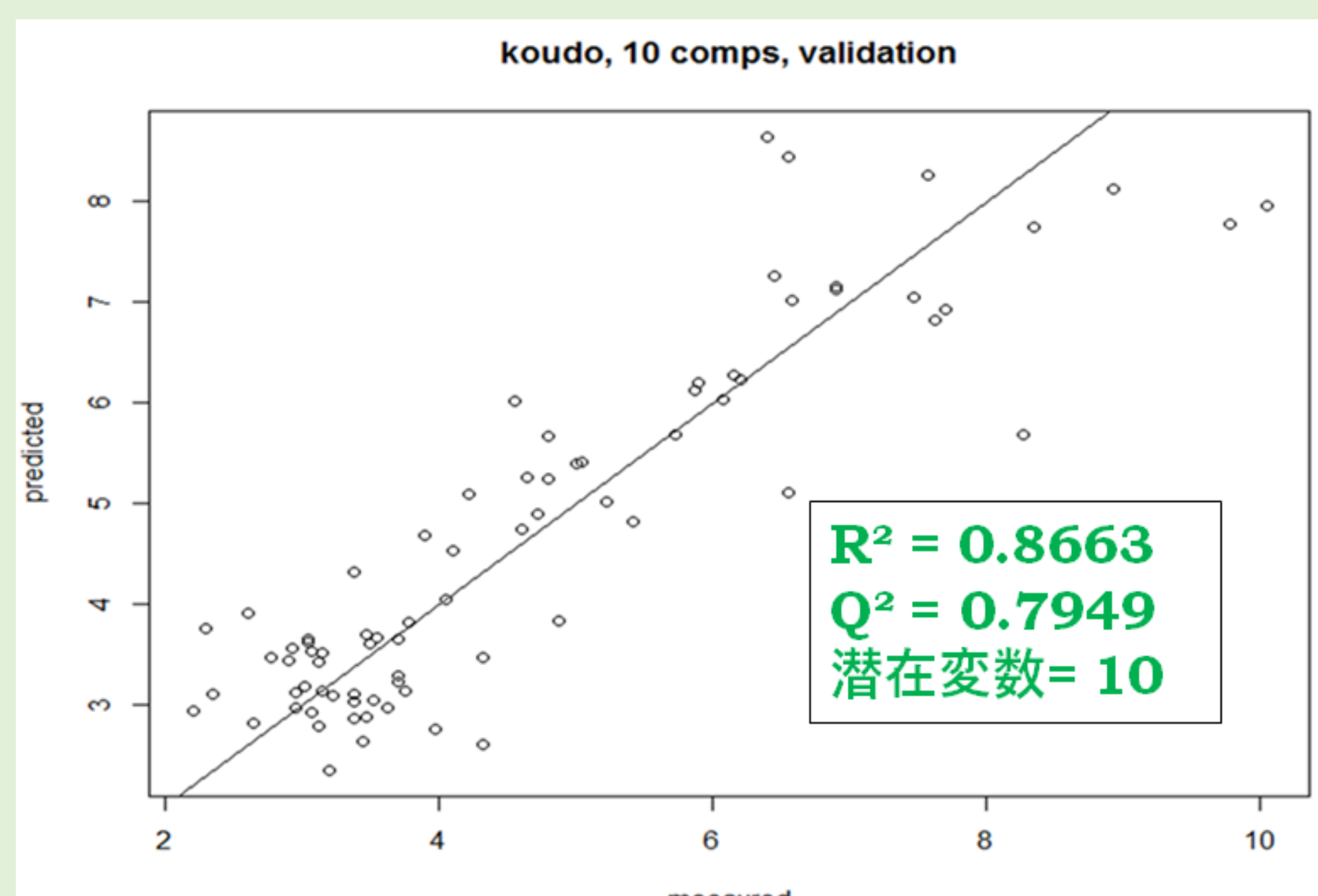


Fig.2 Prediction results of pears' firmness by PLS model

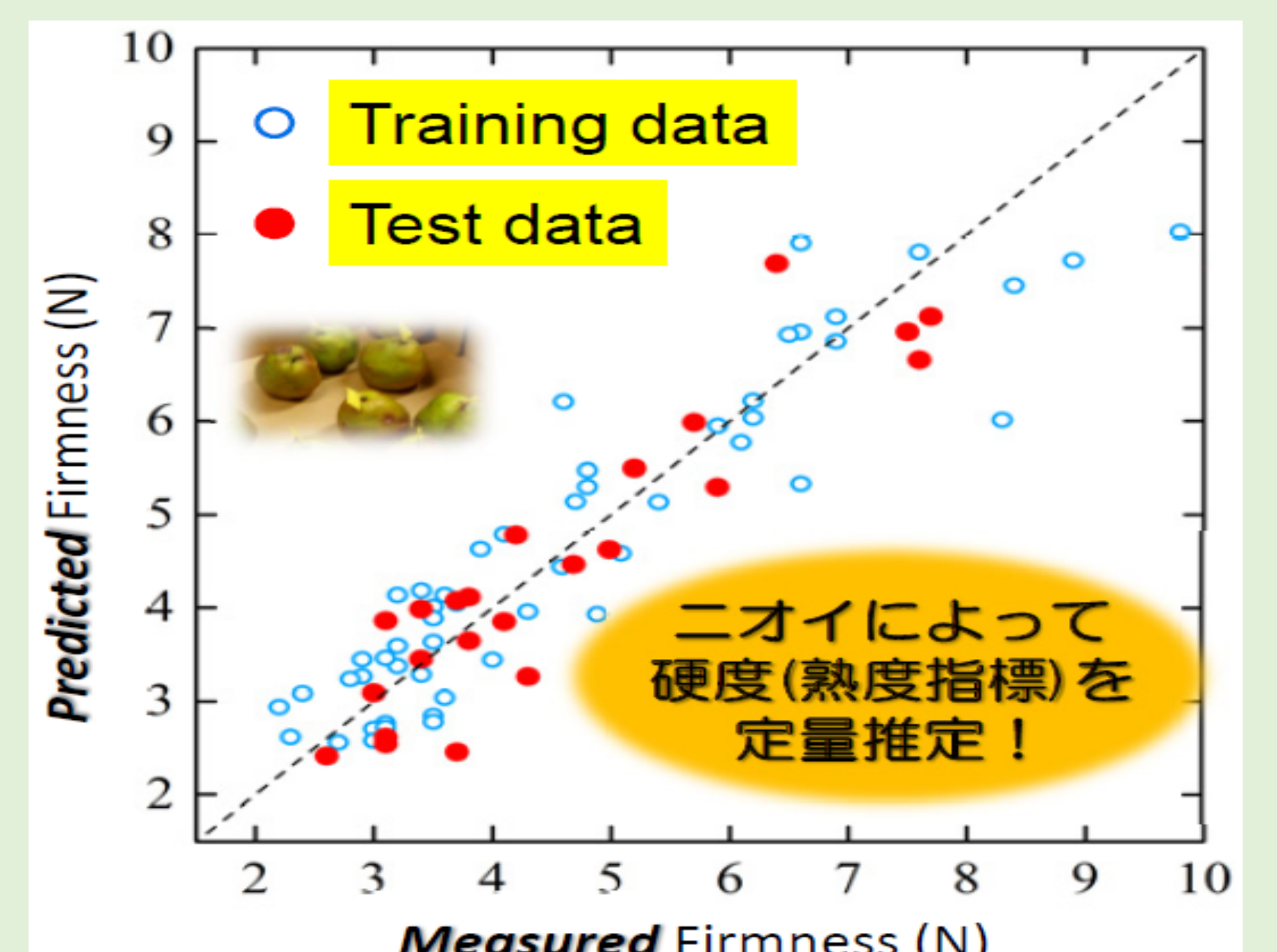


Fig.3 Prediction results of pears' firmness by heterogeneous mixture learning (NEC)

今後の展望

- 生産農家や農協での出荷時期判断、販売店での品質保証
- セイヨウナシ果実だけでなく、リンゴやメロンなどその他の農産物への応用
- 農産物以外に、畜産・醸造等の品質管理ツールとしても展開可能

お問い合わせ先

MSSアライアンス事務局

✉ mss-forum@ml.nims.go.jp

