

**[成果情報名]** 分光装置の親機で開発した検量線の子機への簡易移設方法

**[要 約]** 分光装置の子機の親機に対する機差を複数試料のスペクトルの平均スペクトルから求め、その機差を子機のスペクトルから差し引くことにより、親機で開発した検量線をそのまま子機で利用できるようにする「分光装置応答特性の平準化法」を開発した。

**[部 署]** 食品総合研究所・分析科学部・非破壊評価研究室

**[連絡先]** 非破壊評価研究室 029-838-8088 kawano@nfri.affrc.go.jp

**[成果区分]** 普及

**[キーワード]** 応答特性、平準化、糖度選別機、近赤外装置、検量線

---

**[背景・ねらい]**

分光器の親機で開発した検量線の子機で使用できるようにするため、分光装置の応答特性の違いから発生するスペクトルの歪みを補正する方法を提供することを目的としている。

従来、特定の分光器で開発した検量線を同規格の他の装置に移設する場合、化学分析値が既知の複数の試料を用いてバイアス(測定値の偏り)の補正をする必要があった。バイアス補正の作業は、検量線に移設する機器が少数の場合はあまり困難ではないが、果実糖度選別機のように 20 ~ 30 台のセンサーを同時に補正する場合、時間と多くの労力を必要とする。(図 1)

開発した「分光装置応答特性の平準化法」は、化学分析値を必要とすることなく、検量線の移設を容易に行うことを可能にする方法である。

**[成果の内容・特徴]**

1. 研究用の 2 台の近赤外装置を用い、同一のリンゴ(100 個)のスペクトルをそれぞれ測定し、一方の装置を親機、他方の装置を子機と見立てて、親機で作成した糖度用検量線の子機に移設し、同検量線を用いて子機でリンゴの糖度を推定したところ、 $-0.42^{\circ}\text{Brix}$  のバイアスが発生した。(図 2、図 4)
2. 従来の平準化法(MSC 処理によりゲインを調整する方法)に従って、スペクトルの強度を一定にするゲイン調整を施したが、バイアスの値は小さくならなかった。
3. 親機の平均 2 次微分スペクトルと子機の平均 2 次微分スペクトルを比較したところ、同スペクトル間に差(差スペクトル)が観察された。これは検出器の感度及び分光器の波長のそれぞれ僅かな違いによるものである。(図 3)
4. 子機で測定したリンゴ 100 個の 2 次微分スペクトルから差スペクトルを差し引くことにより平準化 2 次微分スペクトルを求め、すなわち「応答特性の平準化」を行い、この平準化 2 次微分スペクトルに上述した検量線を適用することにより、正確な糖度の値を得ることができた。(図 4)

**[成果の活用面・留意点]**

1. この「分光装置応答特性の平準化法」は、糖度選別機に限らず、一般の分光器に広く適用できる技術である。実験室等に設置された分光器(親機)で作成した検量線(定性分析用のキャリブレーションモデルを含む。)を、従来法によるバイアス補正の作業を行うことなく、容易に現場の分光器(子機)へ移設することが可能となる。
2. この技術は、「分光装置応答特性の平準化法」として特許出願中であり、利用を希望される方は上記「連絡先」へ要連絡。

**[具体的データ]**



図1 温州ミカンの糖度選別装置。各選果ラインのセンサーが分光装置の子機に相当する。

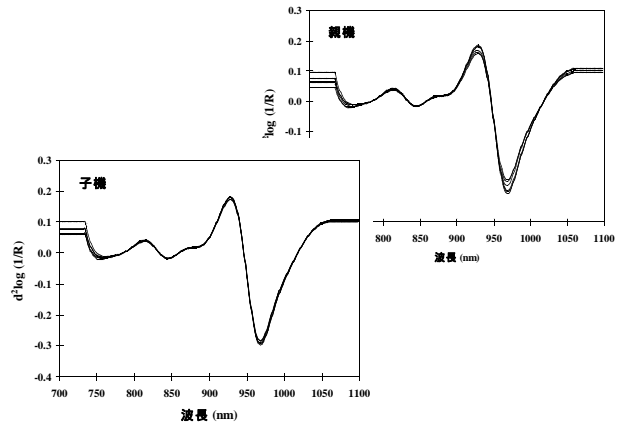


図2 2台の分光装置で測定したリンゴの2次微分スペクトル。右上：親機、左下：子機

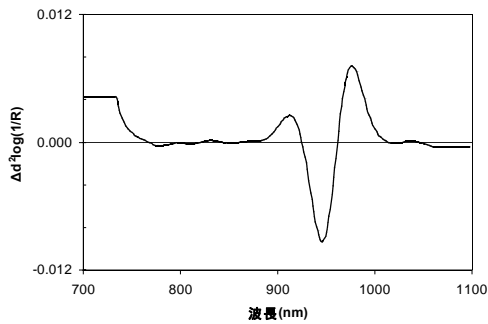


図3 親機と子機の2次微分スペクトルの差スペクトル(子機-親機)。

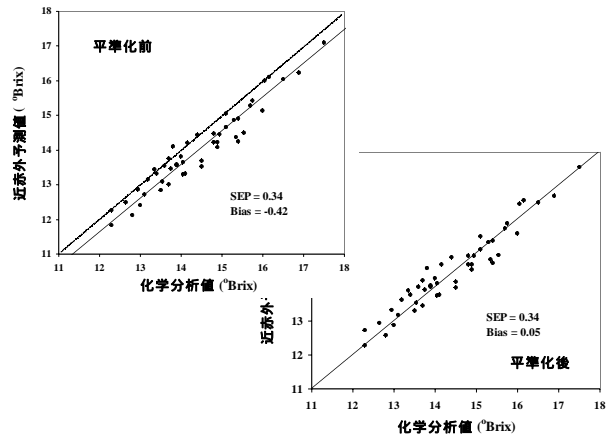


図4 親機で開発した検量線の子機に適用した場合の近赤外予測糖度の散布図。左上-平準化前で予測値の回帰直線が下にシフト。右下-平準化後で両者の値は一致。

**[その他]**

研究課題名：近赤外一粒システム化に関する研究

予算区分：経常

研究期間：2000～2005年度（2004年度）

研究担当者：河野澄夫

発表論文等：

- 1) S. Saranwong and S. Kawano: A simple method of instrument standardization for an NIR sorting machine: the utilization of average spectra as input vectors, *J. Near Infrared Spectrosc.*, (in press)
- 2) 河野澄夫・サランウォング シリンナパー：分光装置応答特性の平準化法、特許出願、特願2004-58443 平成16年3月3日