



Application Note AN-NIR-109

近赤外分析計による糖度、果糖、ブドウ糖、ショ糖の測定

Cost-effective multiparameter analysis within one minute

スクロース、グルコース、フルクトースは一般的な糖ですが、体内で異なる方法で吸収されます。これらの糖は少しずつ異なる効果を持っていますが、食品中に自然に存在するか、加工段階で追加されるかによって私たちの健康への影響が決まります。それぞれの糖の量と Brix の測定は食品業界における重要な品質パラメータです。

各糖の含有量は、高速液体クロマトグラフィー

(HPLC)、イオンクロマトグラフィー (IC)、薄層クロマトグラフィー (TLC) にて測定できます。しかしながら、これらの方法は時間がかかり、ランニングコストが高くなる傾向があります。一方、近赤外分光法 (NIRS) で測定すれば、化学薬品の使用やサンプル前処理なしで1分以内に多くの糖を同時に分析できます。

実験

グルコース、フルクトース、スクロースの水溶液を計50検体用意して定量分析のための検量線モデルを作成しました。すべてのサンプルをメトローム社製 NIRS DS2500 Liquidアナライザ (400 ~ 2500 nm、図 1) で、光路長1mmのフローセルを使用して透過

モードで測定しました。

スペクトルの取得と検量線モデルの開発は、メトローム社製のVision Air Complete ソフトウェアパッケージを使用しました。

表1. 使用した分析装置およびソフトウェア

装置	製品番号
DS2500 Liquid アナライザ	2.929.0010
DS2500 フローセルホルダー	6.7493.000
NIRS 石英製フローセル 光路長1 mm	6.7401.310
Vision Air 2.0 Complete	6.6072.208



Figure 1. メトローム社製 NIRS DS2500 Liquid アナライザ

結果

得られた Vis-NIR スペクトル (Fig. 2) を使用して、グルコース、フルクトース、スクロース、Brixの定量分析のための検量線モデルを作成しました。検量

線モデルはVis-NIR 予測値と従来法分析値の間の相関性と予測精度の統計値 (Figure Of Merit, FOM) で評価します (Fig. 3~6)。

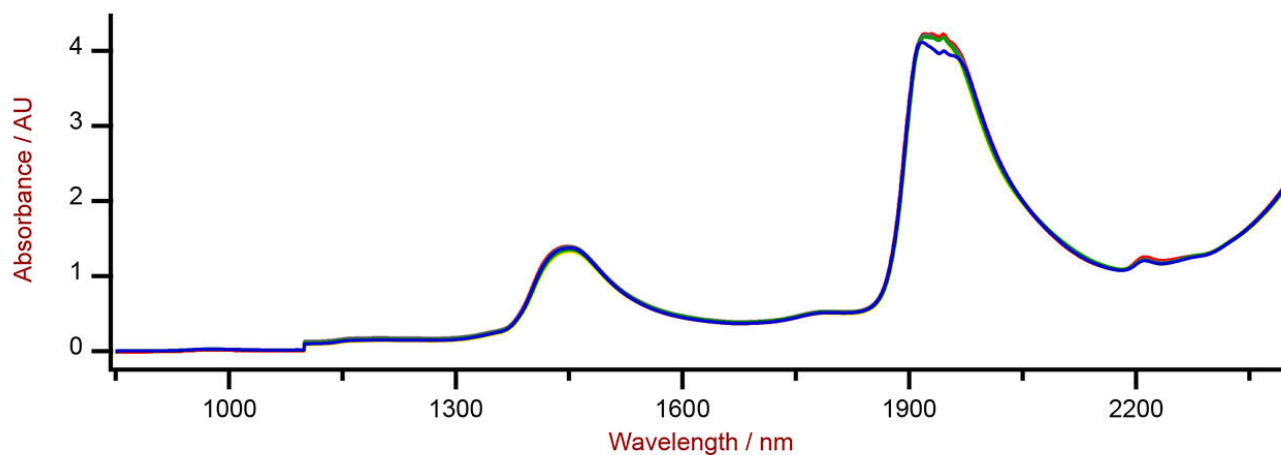


Figure 2. DS2500 Liquidアナライザで測定したグルコース、フルクトース、およびスクロースの水溶液の Vis-NIRスペクトル

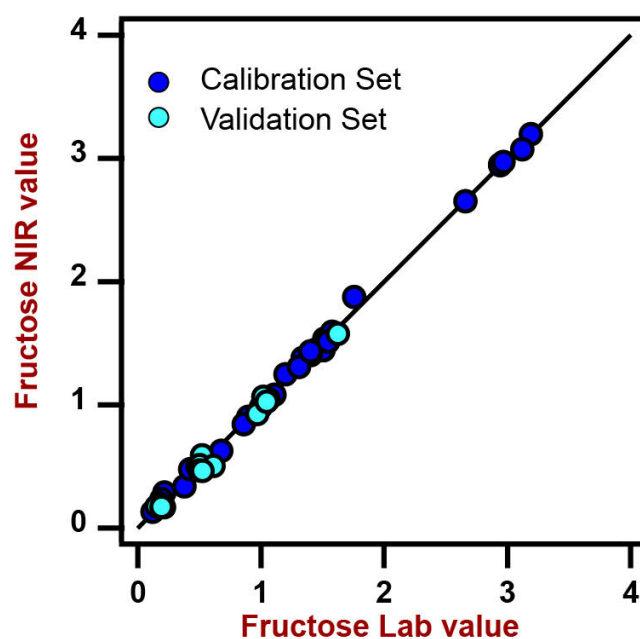


Figure 3.

R ²	0.9882
SEC	0.04%
SECV	0.06%
SEP	0.05%

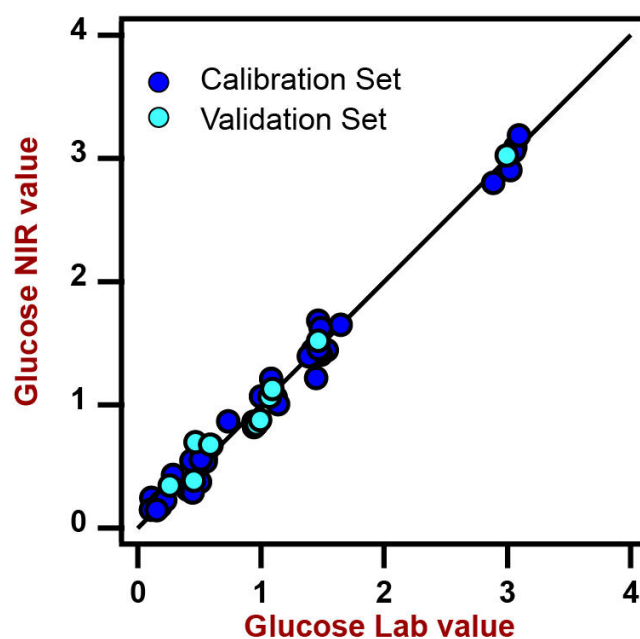


Figure 4.

R^2	0.9877
SEC	0.11%
SECV	0.12%
SEP	0.10%

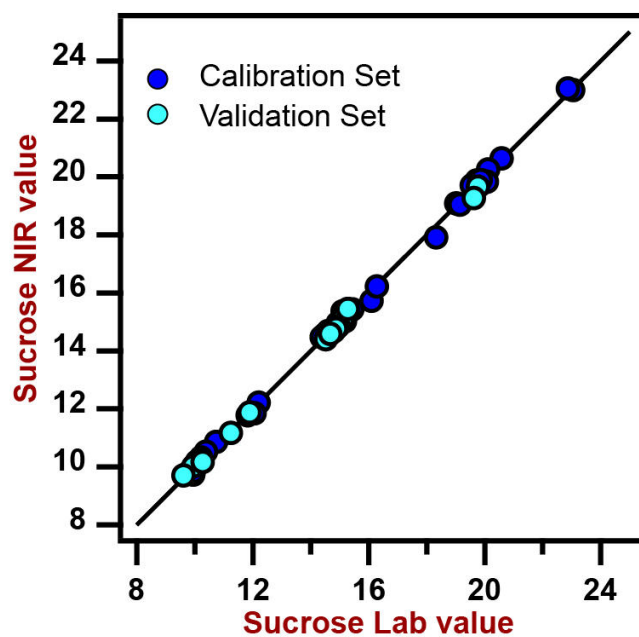


Figure 5.

R ²	0.9886
SEC	0.16%
SECV	0.16%
SEP	0.13%

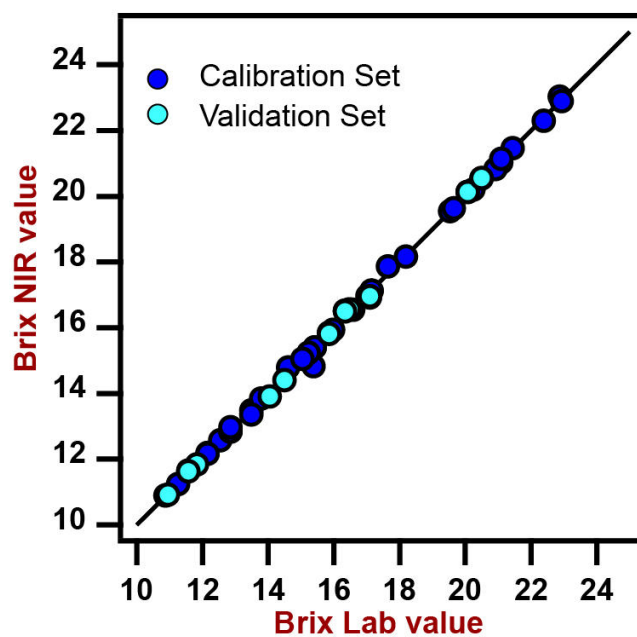


Figure 6. Brix

R²	0.9988
SEC	0.13 (°Brix)
SECV	0.15 (°Brix)
SEP	0.09(°Brix)

BrixVis-NIR (Table 2)

2.

	HPLC ~5 () + ~40 (HPLC)
Brix	1

Internal reference: AW NIR CH-0072-042023

CONTACT

143-0006 6-1-1
null 9

metrohm.jp@metrohm.jp

装置構成



DS2500 Liquid Analyzer

Robust near-infrared spectroscopy for quality control, not only in laboratories but also in production environments. The DS2500 Liquid Analyzer is the tried and tested, flexible solution for routine analysis of liquids along the entire production chain. Its robust design makes the DS2500 Liquid Analyzer resistant to dust, moisture and vibrations, which means that it is eminently suited for use in harsh production environments. The DS2500 Liquid Analyzer covers the full spectral range from 400 to 2500 nm, heats samples up to 80° C and is compatible with various disposable vials and quartz cuvettes. The DS2500 Liquid Analyzer is thus adaptable to your individual sample requirements and helps you obtain accurate and reproducible results in less than one minute. The integrated sample holder detection and the self-explanatory Vision Air Software also ensure simple and safe operation by the user. In the case of larger-sized sample quantities, productivity can be considerably increased by using a flow-through cell in combination with a Metrohm sample robot.