

近赤外分析計 (NIR) によるカソリン の分析 (セタン指数、TAN、芳香族 、硫黄など)

Rapid determination of RON, MON, AKI, aromatic content,
and density

近年、燃料による環境負荷低減を大きく推進する目的で燃料品質の向上が求められています。これには、エンジンをより効率的にすることと、燃料中のオクタン含有量を増加させて、より高い圧縮エンジンを利用できるようにすることが必要です。

カソリンの重要な品質パラメータ、すなわち、研究用オクタン価(RON、ASTM D2699-19)、モーターオクタン価(MON、ASTM D2700-19)、アンチノック指数(AKI)、芳香族含有量(ASTM D5769-15)、お

よび密度の決定には、従来、いくつかの異なる分析方法が必要であり、これらの分析には手間がかかり、教育された分析者が必要となります。このアプリケーションノートでは、可視及び近赤外スペクトル領域(Vis-NIR)の測定が可能なXDSラヒットリキットアナライザーを用いて、カソリンのマルチパラメータ分析を行うための費用効率の良い高速分析が可能であることを実証しました。

実験装置

XDS ラピッドリキッドアナライザー(RLA)を用いて、ガソリンサンプルを全波長領域(400~2500nm)にわたって透過測定を行いました。温度コントロール機能を内蔵したサンプルホルターを用いて、高精度の再現性の良いスペクトル測定を行いました。ガソリンサンプルは光路長8mmの使い捨てバイアルを使用し、サンプル間の洗浄作業は不要としました。メトローム社Vision Airコンフリーソフトウェアを用いて、スペクトル測定と検量線モデルの解析を行いました。

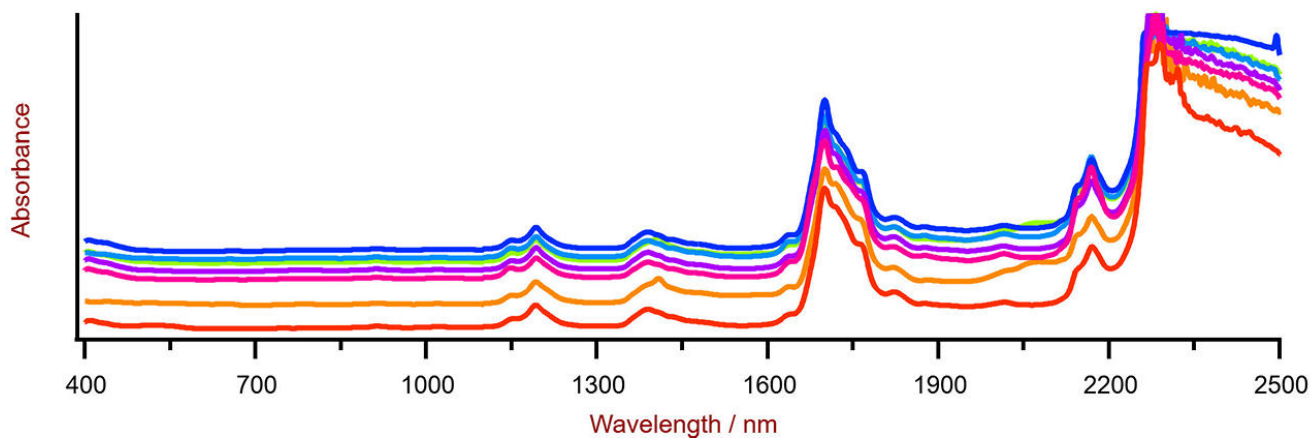


図1. XDSラピッドリキッドアナライザーと8ミリ使い捨てバイアルにガソリンサンプルを充填して温度コントロールしながらの透過測定

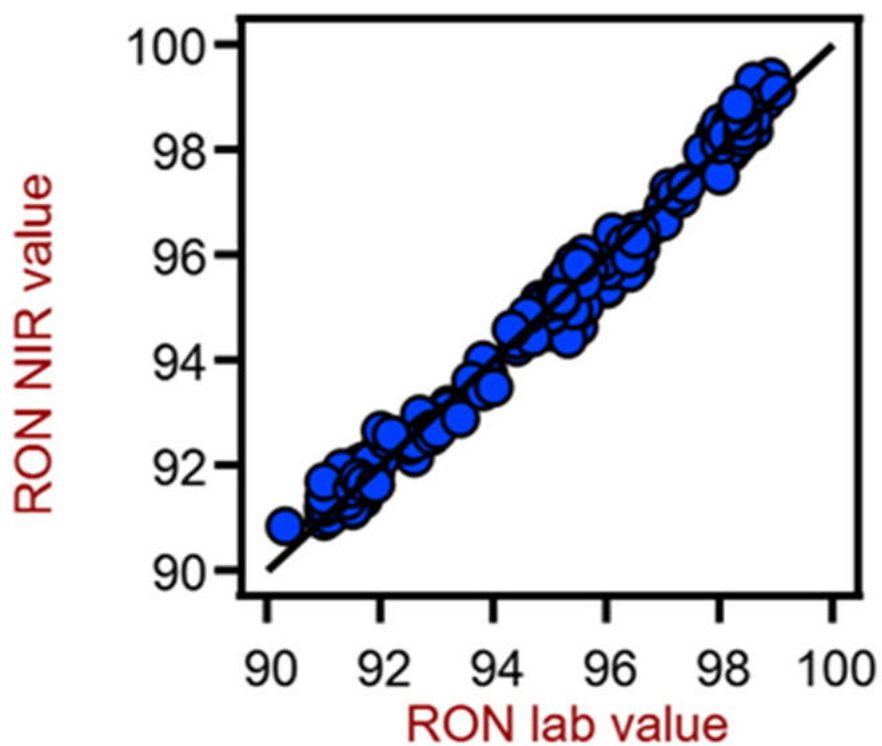
1:

| | |
|---|------------|
| | |
| XDS RapidLiquid Analyzer | 2.921.1410 |
| Disposable vials, 8 mm diameter, transmission | 6.7402.000 |
| Vision Air 2.0 Complete | 6.6072.208 |

Vis-NIR(2)()(FOM)(FOM)



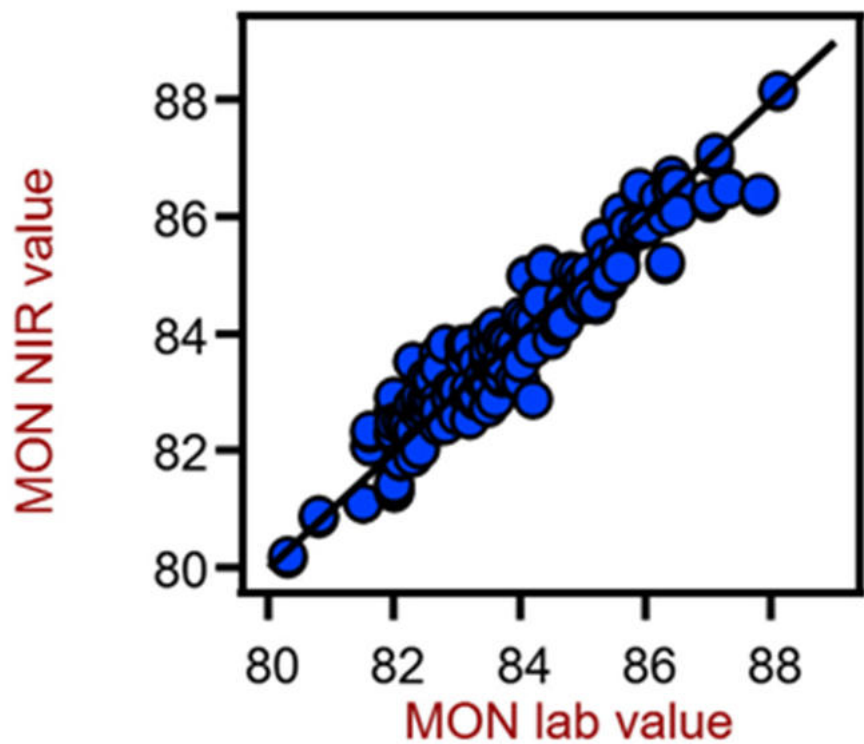
2. XDS8mmVis-NIR



3. XDS RON CFR

2. XDSRON

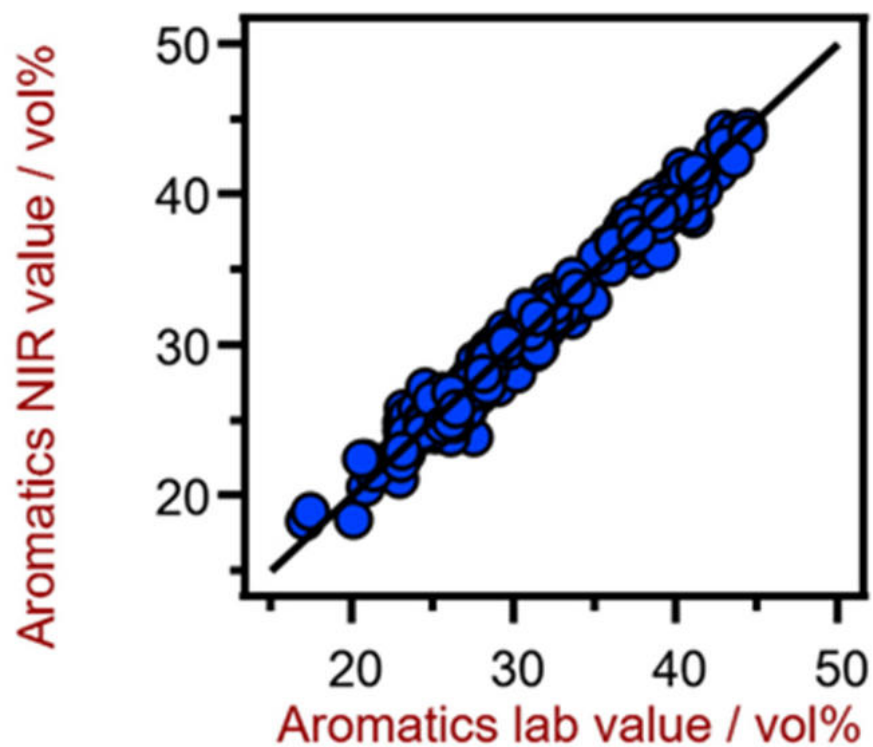
| | |
|---------|-------|
| | |
| $R^2()$ | 0.989 |
| (SEC) | 0.26 |
| (SECV) | 0.29 |



4. XDSDMON CFR

3. XDSDMON

| | |
|---------|-------|
| | |
| $R^2()$ | 0.889 |
| (SEC) | 0.50 |
| (SECV) | 0.53 |



5. XDS /

表 4. XDSラヒットリキットアナライザーを用いたカソリンサンプル中の芳香族化合物含有率の各種統計値

| 統計値 | 数値 |
|------------------|-----------|
| R^2 (寄与率) | 0.974 |
| 検量線における標準誤差(SEC) | 0.97 vol% |
| 交差検定の標準誤差(SECV) | 1.07 vol% |

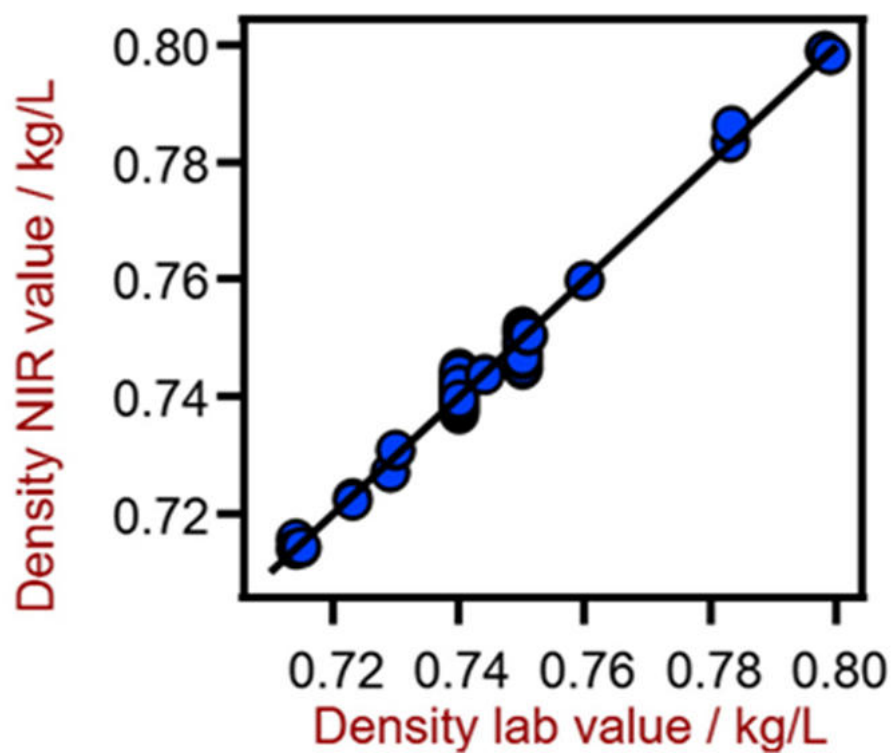


図6. XDSラピッドリキッドアナライザーを用いたガソリンサンプルの密度予測のための検量線モデル相関図。ラボ値は密度計を用いて得られました。

5. XDS

| | |
|-------------------|-------------|
| | |
| R ² () | 0.973 |
| (SEC) | 0.0021 kg/L |
| (SECV) | 0.0023 kg/L |

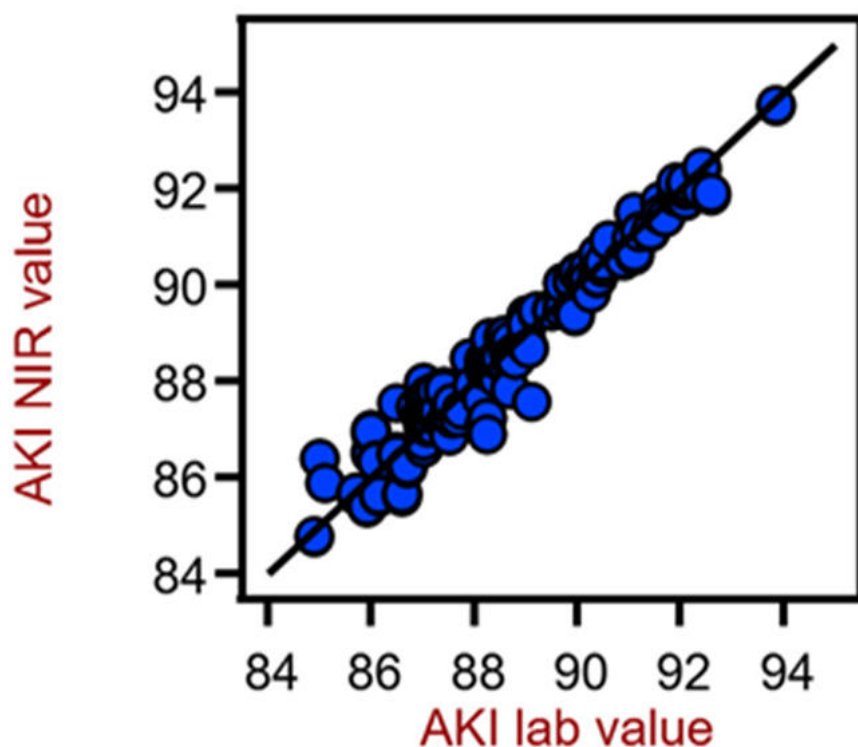


図7. XDSラピッドリキッドアナライザーを用いたガソリンサンプル中のAKI値の検量線モデル相関図。従来分析（ラボ）値は、規格化された条件下でのCFRエンジン試験によって得られました。

表 6. XDSラピッドリキッドアナライザーを用いたガソリンサンプル中のAKI値の予測する検量線モデルの統計値

| 統計値 | 数値 |
|------------------------------------|-------|
| R^2 | 0.945 |
| Standard error of calibration | 0.45 |
| Standard error of cross-validation | 0.46 |

結論

このアプリケーションノートでは、RON、MON、AKI、芳香族含有量、密度の測定が近赤外分析(NIR)法で可能であることを示しました。従来の湿式分析法(表7)と比較すると、結果が得られるまでの時

間が近赤外分析(NIR)法で大幅に短縮され、1分以内の測定が可能な近赤外分析(NIR)の有用性が明らかになりました。

表 7. 従来の試験手法に要する時間

| 項目 | 試験法 | 測定に要する時間 |
|------------------|-------------|------------|
| RON | CFR エンシンテスト | ~30 分/サンプル |
| MON | CFRエンシンテスト | ~30 分/サンプル |
| AKI | CFR エンシンテスト | ~30 分/サンプル |
| Aromatic content | カスクロマトクラフィ | ~45 分/サンプル |

最新の主要測定項目の検量線情報は下記のメトローム社のフリキャリブレーション情報をご確認ください:

[Pre-calibrations](#)

CONTACT

メトロームジャパン株式会社
社
143-0006 東京都大田区平
和島6-1-1
null 東京流通センター アネ
ックス9階

metrohm.jp@metrohm.jp



NIRS XDS RapidLiquid Analyzer

NIRS XDS RapidLiquid Analyzer
NIRS XDS
RapidLiquid Analyzer



Vision Air 2.0 Complete

Vision Air -

Vision Air Complete

Vision Air :

-
-
- SQL

Vision Air Complete (66072208) :

-
-
-

Vision Air Complete :

- 66072207 (Vision Air Network Complete)
- 66072209 (Vision Air Pharma Complete)
- 66072210 (Vision Air Pharma Network Complete)