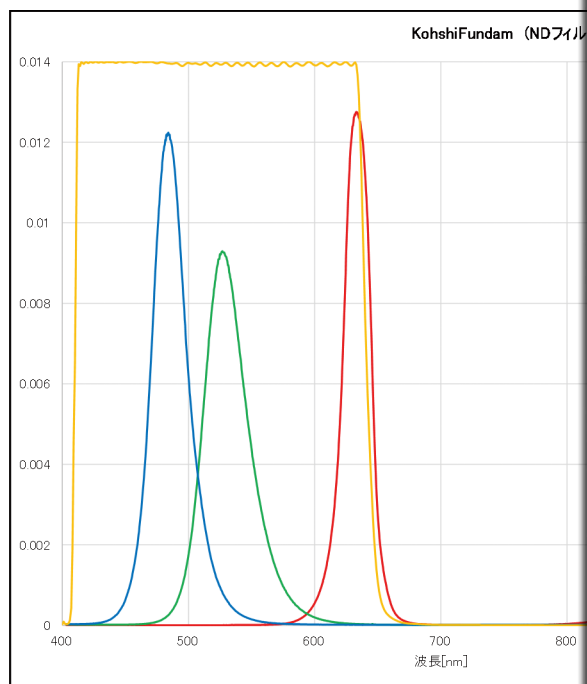


バリデーション用基準LED光源

WSL-1200

光子ファンダム

KohshiFundam



ルミノメータ (PMT) やイメージング装置 (CCD) のバリデーションに!



概要

ライフサイエンスの研究分野に、ルミノメーターやイメージングシステムに代表される光計測装置は広く普及しています。ところが、これらの装置の多くは、性能を手軽にチェックできません。pHメーターを標準溶液で校正するように、光計測装置でも定期的なチェックは欠くことのできない作業です。

生物発光や化学発光して微量成分を分析するために使われる装置は、目では見ることができないわずかな発光を検出するために利用されています。しかし、このような高感度な装置を定期的にチェックするには、非常に微弱な発光源が必要です。アトーでは、RGB-LEDを使って、安定性に優れたpW～fWレベルの微弱なバリデーション用基準光源、光子ファンダム、を産業技術総合研究所の支援を受けて製品化しました。

特長

- 全光束（全光量）を実測した基準光源との比較によって光量が値付けされたバリデーション用基準光源
- 10pW～10fWレベルの全光量に調整されたRGB LEDを利用した安定発光光源
イメージングシステムと微弱光計測装置の定期チェックに最適
- PWM（Pulse Width Modulation）制御による1/1～1/1024の10段階光量変化
光計測装置の直線性試験に対応
- RGBの各色のON-OFF、光量設定が自在
光計測装置の色感度（波長感度）チェック、2色を同時に点灯させ色分離機能を確認
- 温度補償機能による光量安定化
環境温度が変化しても光量は一定のため再現性試験に好適

機能



設定表示部

「Color」ボタンを押すとRGBの設定光量が確認できます

発光部※

96穴マイクロプレートE6に相当する位置に4mmΦの発光部があります。

※実際の発光は非常に微弱なため目で確認できません。

電源ボタン 「POWER」

点灯後は5分後に自動消灯します。連続点灯モードもあります。

光量選択ボタン

選択した色の光量を1/2ずつ設定することができます。

発光色選択ボタン「COLOR」

光量を設定するためのボタンです。選択されている色はカーソルで示されます。

Range
Full
1/2
1/4
1/8
1/16
1/32
1/64
1/128
1/256
1/512
1/1024
OFF

バリデーションに求められる光量安定性

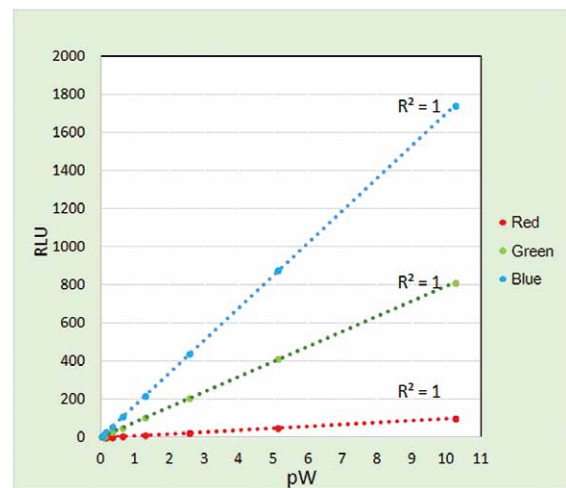
装置の定期的な性能チェックには、使用環境によって光量が変化しない安定光源が必要です。ところがLEDは環境温度によって明るさ（光量）が変化します。そのために使用環境温度が変化しても安定した光量が得られるよう、「KohshiFundam」には温度センサーが内蔵されています。この温度と温度補正プログラムによって安定な光量が確保されています。

右の表は、光子ファンダムを1/1の明るさのGreenとBlueを冷却CCDカメラで（露光時間60秒）繰り返し撮影し、それらの画像から発光部の輝度総和を求めた結果です。光量が、非常に安定していることがわかります。

	Green	Blue
1	1387367	1957423
2	1388080	1957090
3	1388810	1956855
4	1388281	1958208
5	1388753	1958169
6	1389946	1957557
7	1389255	1958827
8	1390288	1958362
9	1388951	1956927
10	1390576	1957755
Average	1389030.7	1957717.3
σ	960.4	629.9
CV	0.0069	0.00032

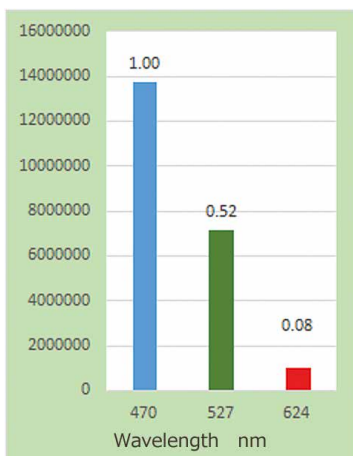
優れた直線性

PWM（Pulse Width Modulation）制御によって1/2ずつ1/1024の光量まで、精度良く10段階に変化させることができます。フォトンカウンティング方式のルミノメーターで光量とカウント値の間に直線関係が得られるか確認しました。RLUの値は得られた10秒間のカウント値の1/1000の値としてグラフ化してあります。PWM制御は最後の頁で解説してあります。



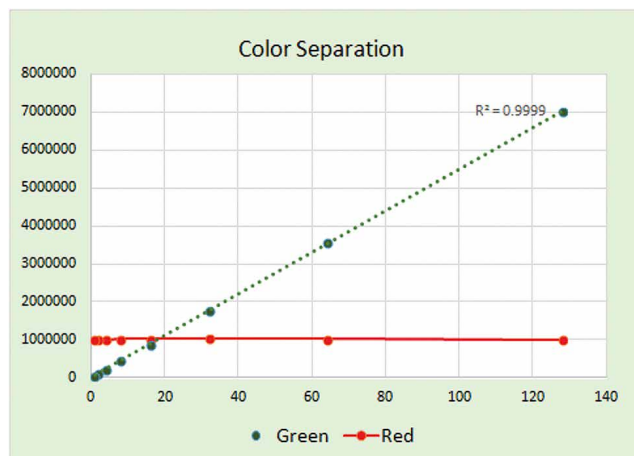
検出器の波長感度特性の評価

RGBでそれぞれが同じ光量のカウント値を比較すると、検出器の色感度（波長感度）特性がわかります。図はルミノメーターに使われていた光電子増倍管の相対感度特性を示しています。この光電子増倍管では、青色のおよそ12倍の光量がなければ、赤色光は同じ測定値が得られないことがわかります。



色分離機能の評価

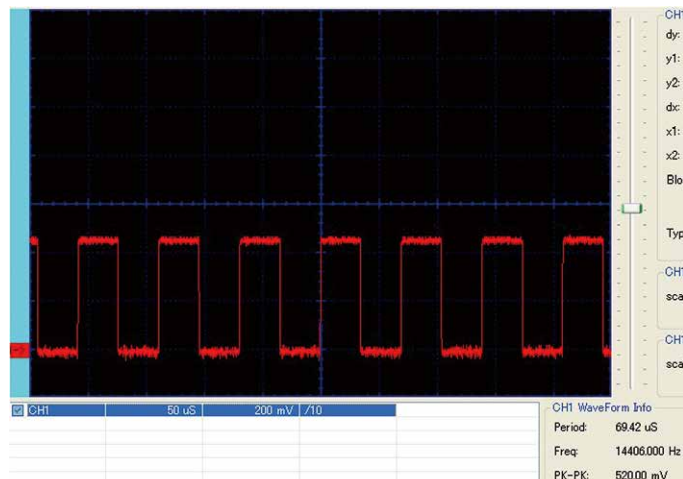
複数色が同時に発光していても、それぞれの色の強度を分離測定できる装置（ATTO Phelios）があります。その装置の評価にも利用できます。赤の光量を1/1に設定して、緑の光量を1/1~1/128の範囲で1/2ずつ変化させ、フィルターの有り無しの計測結果とPheliosの色分離計算から、赤と緑の光量を正しく分離評価できているか、検証を行った例です。良好に色分離できることが確認できています。



PWM

光子ファンダムでは、PWM (Pulse Width Modulation) 制御によって1/2ずつ1/1024の光量まで、精度良く10段階に変化させることを可能にしています。右のオシロスコープの画面を参考にしてください。同じ時間で点灯と消灯が繰り返されています。このPWM制御で連続点灯時の1/2の光量を得ています。1/4の光量は消灯時間が点灯時間の3倍の時間になります。

なお、点灯時の光量で光電子増倍管のフォトンカウンティングが飽和しないことは確認済みです。



全光量10pW

10pW (10J/sec) の明るさは、およそ光子数に換算しますと、 $2\sim 3 \times 10^7$ 光子/secです。

量子効率が50%の検出器では、2光子で1シグナルが得られることになります。

仕様

型式・名称	WSL-1200 光子ファンダム (KohshiFundam)
商品コード・価格	商品コード : 3700005 価格 : 250,000円
光源	RGB LED
発光波長	R : 624nm, G: 527nm, B: 470nm
光量	最大約10pW/R,G,B 基準光源との比較による実測データ添付
光量設定 (RGB各色)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1/1 (連続点灯) FULL ・ 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64, 1/128, 1/256, 1/512, 1/1024 (PWM制御) ・ OFF
RGB同時点灯	組み合わせ自由
光放射部	Φ4mm, マイクロプレート E6位置相当
光量安定性	±1%
使用環境	温度 : 15℃~45℃
寸法・質量	寸法 : 86mm×128mm×14mm Nunc社製96穴タイダープレートと同サイズ 質量 : 190g (電池含む)



アトー株式会社

生化学・分子生物学・遺伝子工学研究機器
開発/生産/販売/サービス

主要製品

- ペリスタポンプ
- クロマトグラフ
- 電気泳動分析機器

- DNA分析機器
- 画像分析システム
- 発光分析装置
- バイオ研究機器
- 医療分析装置

- 本 社 〒111-0041 東京都台東区元浅草3-2-2 ☎ (03) 5827-4861 (代表) ☎ (03) 5827-6647
- ◆技術サービス ☎ (03) 5827-4873 (代表) ☎ (03) 5827-4874
- 技術開発センター 〒110-0016 東京都台東区台東2-21-6 ☎ (03) 5818-7560 (代表) ☎ (03) 5818-7563
(東京都許可 医療機器製造業)
- 大阪支店 〒530-0044 大阪市北区東天満2-8-1 ☎ (06) 6136-1421 (代表) ☎ (06) 6356-3625
若杉センタービル別館 5F

■ URL <http://www.atto.co.jp/>