

応用例 | 植物育成試験における多色LED照射のタイミング制御

— 4色のLEDを切り換えながら、7日間自動照射する構成例 —

植物の育成試験や光応答評価では、波長の異なる複数のLED光源を使用し、照射する色や時間を切り換えながら長期間にわたって試験を行う場合があります。

ここでは、赤・青・緑・白の4色のLEDを使用し、あらかじめ設定したスケジュールに従って7日間自動照射するシステムを例に、Quantum Composers パルスジェネレーターを使用したタイミング制御をご紹介します。

システム構成例

Quantum Composers パルスジェネレーターの4チャンネルを使用し、それぞれを各LEDドライバーの制御入力へ接続します。長時間の照射スケジュールはPythonで管理します。

Quantum Composers パルスジェネレーターがLEDを直接駆動するのではなく、LEDドライバーなどへタイミング制御信号を出力します。

4色のLEDを個別にタイミング制御

Quantum Composers パルスジェネレーターでは、基準となるT0に対して各チャンネルのDelay（遅延時間）とWidth（パルス幅）を設定できます。

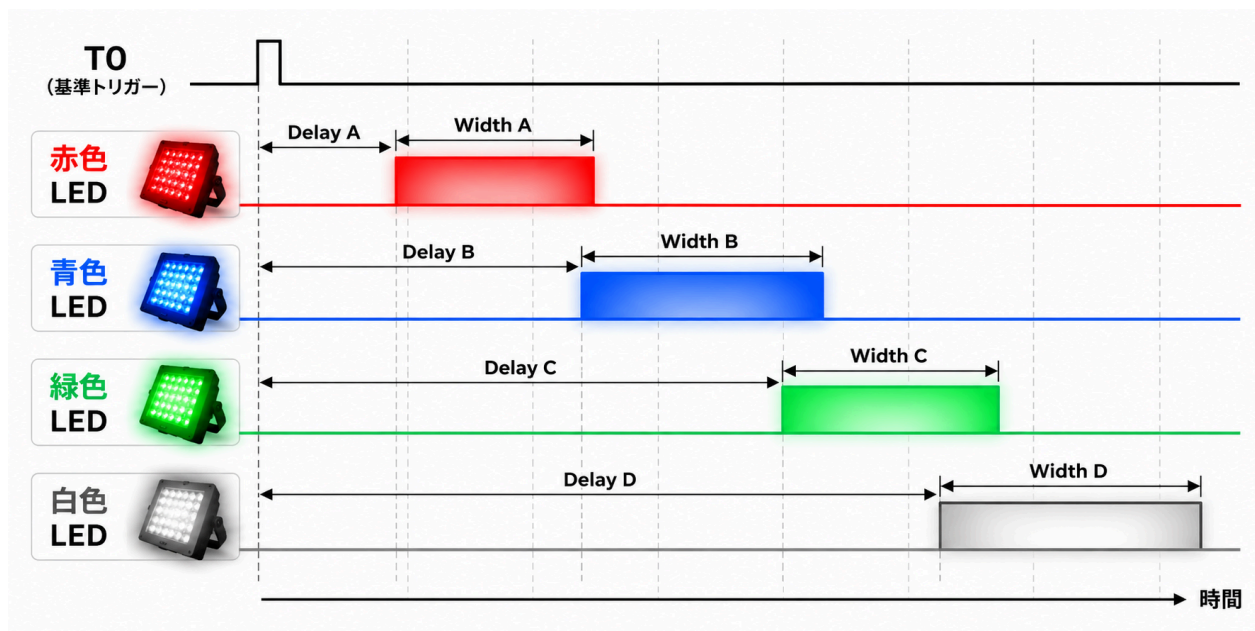
4チャンネルを4色のLEDに割り当てることで、それぞれのLEDについて照射開始タイミングと照射時間を個別に設定できます。

例えば、

- 赤色LEDを照射した後、青色LEDへ切り換える
- 赤色LEDと青色LEDを一定時間だけ同時に照射する
- 各LEDの照射時間を個別に変更する

といった照射パターンを作ることができます。

照射条件を数値で設定できるため、試験条件の変更や再現も容易になります。



7日間の照射スケジュールをPythonで自動制御

7日間にわたる長時間の照射スケジュールは、Pythonプログラムで管理します。

PythonからSCPIコマンドを使用してQuantum Composers パルスジェネレーターを制御することで、時間の経過に合わせて各チャネルの設定や出力状態を変更できます。

例えば、照射条件の設定例として、

1日目：赤色LED中心の照射

2日目：赤色＋青色LEDを組み合わせて照射

3日目：照射時間を変更

.....

7日目：最終条件で照射

といった日ごとの条件変更も自動化できます。

Pythonが「いつ、どの条件へ切り換えるか」という長時間のスケジュールを管理し、Quantum Composers パルスジェネレーターが「どのタイミングで、どのLEDを照射するか」というタイミング信号を生成します。

これにより、試験期間中に手作業で設定を変更することなく、複数のLEDを使用した長時間の照射試験を自動化できます。

測定機器との同期にも発展可能

LED照射だけでなく、カメラやセンサー、測定機器などを組み合わせたシステムへ発展させることもできます。

例えば、

LED照射 → 一定時間後に測定 → LED切り換え → 次の測定

といったシーケンスです。

PLCなどの外部制御機器を使用する場合は、LED照射そのものではなく、測定機器や周辺装置との同期制御を担当させる構成も考えられます。

このような用途に

- 植物育成試験における多色LEDの照射制御
- LED光源の点灯・消灯タイミング制御
- カメラ撮影とLED／レーザー照射の同期
- レーザー加工・観察における照明とカメラのタイミング制御
- センサーや測定機器と光源の同期測定
- Pythonによる長時間の自動試験・繰り返し測定

必要なチャネル数、Delay、Width、繰り返し周期、外部Trigger、LEDドライバーやカメラなどの制御方法により、適したQuantum Composers パルスジェネレーターやシステム構成は異なります。

「LEDとカメラを同期したい」「レーザー照射から一定時間後に撮影したい」など、具体的なタイミング制御についてもご相談ください。