

Technical Article

あらゆる場所で大画面でゲームをプレイ:ポータブル 4K UHD、
240Hz ゲーム用プロジェクタを実現

Jesse Richuso



次世代のゲーム モニタは、従来のモニタとはまったく異なるものに見えるかもしれません。

投影型ゲーム ディスプレイは、ゲーム モニタと同等の性能を実現すると同時に、簡単に移動してさまざまなスクリーン サイズを作り出すことができるフレキシビリティの高いディスプレイを実現します。ホワイト ペーパー『[レーザー TV ディスプレイに最適な TI の DLP® テクノロジー](#)』で説明したように、100～150 インチのレーザー TV が、重くてかさばる 80 インチ 超えのテレビに代わる一般的な選択肢になっています。それと同じように、超至近投影の投影型ゲーム ディスプレイは、大型のスクリーン サイズやあらゆる場所でディスプレイを実現することを求めるゲーマーにとって、ゲーム モニタに代わる魅力的な選択肢になりつつあります。

これらのプロジェクタを実現するには、高いフレームレート、短いディスプレイレイテンシ、可変のリフレッシュレートの実現など、最新のゲーム向けの高性能要件を満たす必要があります。これらの課題のいくつかはメディア向けの高解像度プロジェクタでも同じですが、ゲームには投影されるコンテンツをゲーマーが直接操作するという独特な特徴があります。応答性やレイテンシが低いと、特に競い合いを楽しむゲーマーにとっては、ユーザー体験が低下する可能性があります。

これらのディスプレイは、現代のゲーマーの高性能要件を満たすと同時に、次世代のビデオゲーム機やゲーム PC をサポートできる能力も必要です。現在のプロジェクション・ディスプレイ・ソリューションでは、このような仕様のいくつかを実現できます。ただし、コストの上昇と、より大型で携帯性の低いシステムの使用というトレードオフが存在します。

この記事では、次世代の投影型ゲーム ディスプレイにおける高いフレームレート、短いディスプレイレイテンシ、可変のリフレッシュレートの重要性と、この種のディスプレイの要件を満たすための現在の課題について説明します。

高いフレームレート

フレームレートが高速なほど、モーション ブラーが低減されてレイテンシも短くなり、ゲーム体験がよりスムーズになります。これにより、より臨場感あふれる、応答性の高いゲーム体験が実現します。

図 1 は、さまざまなディスプレイフレーム レートでモーション ブラーを比較したものです。



図 1. 60Hz~240Hz のディスプレイフレーム レートでのモーション ブラーの比較

ゲーム モニタ市場では、120Hz 以上の高フレーム レート ディスプレイが一般的です。ただし、TV とプロジェクタの市場では、高コストのチップセットとディスプレイ コンポーネントを使用する高品質で高価な TV とプロジェクタのみが 60Hz を上回るフレーム レートをサポートしています。DLPC8445 コントローラを含む新世代の DLP® ディスプレイ テクノロジー チップセットは、最大 240Hz のフレーム レートをサポートします。

短いディスプレイレイテンシ

ディスプレイレイテンシとは、新しいフレームを受信してからディスプレイが更新されるまでに要する時間のことです。これは、高性能ゲームでは非常に重要です。適切なタイミングでブレーキをかける必要があるレーシング ゲームや、正確なジャンプ シーケンスが必要なアクション ゲームをプレイする場合、ゲーマーはコントローラの入力に対するディスプレイの反応をできる限り高速にしたいと考えています。ディスプレイレイテンシは通常、コンピュータに接続された光検知器を画面上に配置してディスプレイの光出力の変化を検出することで測定されます。ゲームで許容されるレイテンシは、ユーザーの入力からディスプレイまでのシステムのレイテンシが最小限であると想定して 20ms 未満であると考えられます。

リフレッシュ レートが高いほどレイテンシは短くなりますが、ディスプレイ上でピクセルが更新されるまでに要する時間は、ディスプレイ コントローラの特長や機能を含むデータ処理パイプライン全体にも依存します。ディスプレイ コントローラのアップストリームにある画像処理も、ディスプレイレイテンシに影響を及ぼす可能性があります。

たとえば、これまでの DLP ディスプレイ コントローラはいずれもダブルフレーム バッファ アーキテクチャを使用しており、これによって 1 フレームの遅延が追加されます。DLPC8445 DLP ディスプレイ コントローラは新しいフレーム バッファ アーキテクチャを使用し、ディスプレイレイテンシを大幅に短縮します。DLPC8445 は、デジタル マイクロミラー デバイス (DMD) の高速なスイッチング速度との組み合わせにより、新しいフレーム データが入力される画像のコーナーでの測定値で 1ms 未満のディスプレイレイテンシを実現できます。

可変リフレッシュ レートのサポート

ゲーム用 PC と現世代のゲーム機では、可変リフレッシュ レートがサポートされているため、ゲームのプレイ中にフレーム レートが変化します。たとえば、ほとんどは 120Hz のフレーム レートで動作するゲームでも、アクションがビジーになり、グラフィックス処理ユニットへの要求が大きくなるにつれて、フレーム レートがより低いレートに低下する可能性があります。

可変リフレッシュ レートのソースを従来の固定リフレッシュ レートのディスプレイに接続すると、フレームが遅延し、ディスプレイの固定リフレッシュ レートと同期していない状態で表示されるため、スタッタリングやティアリングなどの画像アーティファクトが発生します。これは、ディスプレイレイテンシがフレームごとに変わる原因になります。

可変リフレッシュ レートをサポートするディスプレイは、ソースでフレーム レートが動的に変更されるかどうかに関係なく、ソースから到着した新しいフレームを遅延なく表示します。その結果、高画質と低レイテンシで、よりスムーズなゲーム体験が得られます。

可変リフレッシュ レートは、最近 10 年間でゲーム モニタや TV で普及が進んできた機能です。DLPC8445 DLP ディスプレイ コントローラは、可変リフレッシュ レートをサポートする初の DLP ディスプレイ コントローラです。DMD の速度と組み合わせることで、フレーム レートの変化に 1ms 未満で反応できます。

まとめ

DLPC8445 コントローラのプリント基板の小型化と低消費電力化により、家庭内での移動が容易であることに加え、バックパックにも十分に収納できるサイズのモバイル 4K 超高解像度プロジェクタを実現できます。

新しい高性能の投影型ゲーム ディスプレイが手の届く範囲にあるので、設計者はさらに大きなもの、つまりこの場合は小型化を考えることもできます。近い将来、超至近投影の光学機器と赤、緑、青のレーザー照明の改良により、デスクトップに設置して没入型のゲーム ディスプレイを実現できる小型のレーザー ゲーム モニタが可能になります。

商標

すべての商標はそれぞれの所有者に帰属します。

重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、テキサス・インスツルメンツ製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した テキサス・インスツルメンツ製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている テキサス・インスツルメンツ製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、テキサス・インスツルメンツはその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。テキサス・インスツルメンツや第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、テキサス・インスツルメンツおよびその代理人を完全に補償するものとし、テキサス・インスツルメンツは一切の責任を拒否します。

テキサス・インスツルメンツの製品は、[テキサス・インスツルメンツの販売条件](#)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかる テキサス・インスツルメンツ製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。テキサス・インスツルメンツがこれらのリソースを提供することは、適用されるテキサス・インスツルメンツの保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、テキサス・インスツルメンツはそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated

重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス・デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、または [ti.com](#) やかかる TI 製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所 : Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated