

COLUMN

L/LA/H/H/N/L

Implementation
of the HDRシリコンスタジオ
×
EIZO

左から

川瀬正樹氏(シリコンスタジオ)

河野孝洋氏(EIZO)

山下詠希氏(シリコンスタジオ)

シリコンスタジオ

www.siliconstudio.co.jp

EIZO

www.eizo.co.jp

info01

6月22日(水)~24日(金)に開催される「第24回 3D&バーチャル リアリティ展」、6月29日(水)~7月1日(金)に開催される「第2回 先端コンテンツ技術展」のシリコンスタジオブースにて、今回紹介したEIZO製試作モニターでHDRのデモを表示する展示が行われる

制作現場を支える HDR環境開発の現状

ここまでは基礎知識やHDRの活用など、制作サイドからライティングについて追いかけてきた。ここでは少し視点を変えて、今後注目していきたい表現の幅を広げるHDR対応モニターなど、開発の現状を担当者に聞いてみた。

TEXT_石井勇夫(Z-FLAG)

技術開発とモニター HDRへの対応で広がる可能性

国産リアルタイムレンダラMizuchiなどゲームエンジンの開発に定評があるシリコンスタジオと、業務用モニターでは他社の追随を許さないEIZO。この2社は、CEDEC 2015でEIZOの河野孝洋氏が偶然シリコンスタジオのデモ映像『Museum』を見て衝撃を受けたことをきっかけに協業することになった。「ディスプレイ視点からアーティストの皆さんにカラーマネジメントの重要性をお話していますが、自分には関係ないと思われ

ている人も多いのです。そんなときに『Museum』を観て、ソフトと連携できれば展開しやすいと思いついたことが始まりです」(河野氏)。EIZOはHDRモニターを開発するにあたり、放送・映像系だけでなく製造系などもターゲットに考えていた。しかしモニター単体の提案は難しく、コンテンツ制作技術に定評のあるシリコンスタジオに相談したという。

その頃シリコンスタジオも自動車業界などにアプローチしていたが、CGの質は高くても最終出力のモニターがボトルネックとなっていたため、表現力の高いHDRモニターは魅力的だったそうだ。「製品のデ



デザインレビューでは実物とCGとのルックにちがいがあり、それを埋めたいというニーズがあります。Mizuchiならそのギャップを埋められるのではないかと、言っていました」シリコンスタジオの山下詠希氏は振り返る。デザインレビューでは、より肉眼で見たままに近い画が求められる。人間の眼のダイナミックレンジに近いHDRモニタへのニーズは当然のことだろう。

実際に、従来のSDRモニタとHDRモニタを見比べるとちがいは一目瞭然だった。SDRモニタも十分綺麗だが、HDRモニタと比べると色の幅等が圧倒的に異なる。下に比較写真があるが、HDRモニタは画像が明るくなっているわけではなく、明るい色も表現できるようになっているのだ。製品ビジュアライズの実験がある筆者も、これならデザインレビューで有効に使えろと感じた。また、HDRは肉眼に近いため、VRなどとも相性が良いという。

Hybrid Log-Gammaへの対応

ガンマとはカメラやモニタなどがそれ

れもつ非線形な画像の入出力特性のことで、現実世界の光を視覚特性に合わせて効率良く記録するために考えられた。現在主流のガンマ値2.2はSDRでの表示が前提のため、HDRに対応させた新しいガンマが必要となってくる。そこでつくられたのが、NHKやBBCで標準化が進んでいるHybrid Log-Gammaだ。EIZOが開発中のHDRモニタは、既存のSDRモニタとの互換性の良さやH.265形式でブロックノイズが出にくいこと、ライブ中継に対応していることからこのHybrid Log-Gammaに対応している。今後の開発に期待したい。

ゲーム業界におけるHDR対応

HDRに対応したゲームのコンテンツ制作について「HDRへの対応には、いくつかの段階があります」とシリコンスタジオの川瀬正樹氏は語る。もともとゲームエンジン内ではHDRで計算されているため、HDRモニタに出力するだけならHybrid Log-Gammaなどを使って色域の変換するだけで対応できる。規格通りに変換

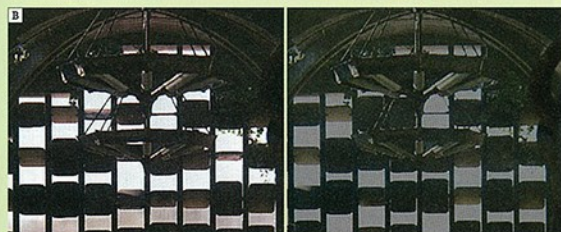
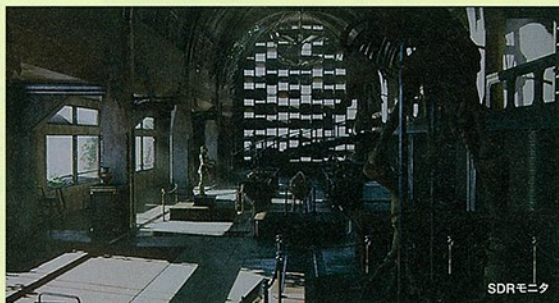
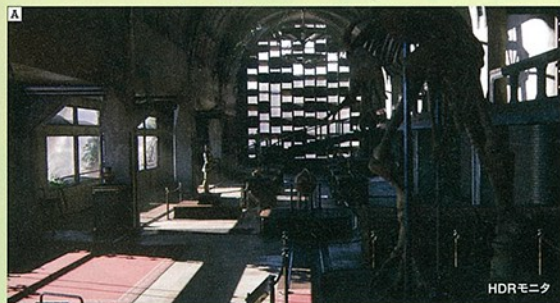
して出力すれば、理論上は範囲が広い映像を出すことが可能なのだ。これが第一段階である。

しかし非線形トーンマップをなくすと、HDRといえども白飛びが目立ち、画づくりも変化してしまう。そこで第二段階では、互換性を保ちつつ徐々に飽和するような関数をかけることで、HDRの広い色域でもSDRと同じ色味を出せるようにする。

さらに次の段階では、ゲームエンジンだけで何とかするのはなく、制作段階から広い色域のHDRに対応していくのだが、これは開発フローにも影響してくる。HDRは、BT.709よりも広いBT.2020という三原色が純色の色域を扱える。虹の色や炎の色をより繊細にシミュレーションしたり、南国の鮮やかな花の色などを表現したりできるが、その色域を活かす設定をしなければいけないという。

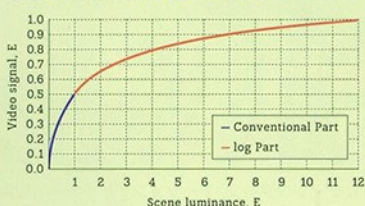
「HDRに限らずカラーマネジメントは重要ですが、ゲーム業界ではあまり議論されてきませんでした。BT.2020の色域を使えるようになってもしっかりと理解した上で設定しないとイケないのだ、それが今後の課題になると思います」(川瀬氏)。

試作HDRモニタの比較



▲ HDRモニタ(左)とSDRモニタ(右)を実際に写真撮影したもの。試面でも見やすいようにカメラの露出を絞っているが、SDRモニタで白飛びしている部分は階調のないグレーになっていて、差があることがわかる。▼ 屋内から見た屋外のアップ。SDRモニタ(右)は通常のカメラで撮影したように、屋外が白飛びしている。HDRモニタ(左)では、SDRと比べて50倍という広いダイナミックレンジをもつため、肉眼同様空や山の風景が見えている。▼ 絨毯の部分もSDRモニタ(右)は白っぽく飛んでいるのに対して、HDRモニタ(左)は飽和せずに模様までしっかりと確認できる。このように、HDRモニタは高輝度の部分にも色が鮮やかに残っているのだ。ほかに金属のきらめきや影など、実際に見てみるとちがいがはっきりわかる。

Hybrid Log-Gamma



図はHybrid Log-Gammaの光電伝達特性。従来のガンマカーブ(青色)とログカーブ(赤色)を組み合わせたもので、SDRとの互換性を意識している。Hybrid Log-Gammaに対応することで、HDRモニタではより広い色域で、SDRモニタでも簡単な変換であり面倒な変換で画面が暗くならず映像を観ることができる。