

動画性能 – 実力評価手法の確立

Evaluation of Moving Picture Performance is now Established

Isao Kawahara
image quality scientist

1

動画性能評価は
これで決まり!

Measurement of
Moving Picture Resolution
This is it !

Isao Kawahara
image quality scientist

2

本日の内容

■ なぜ決定版なのか？ ...

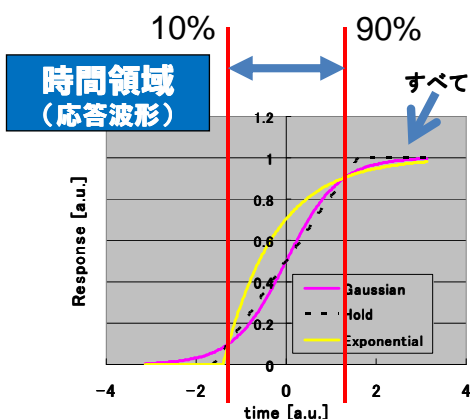
- 周波数領域での解析 を使う理由
- サイン波の理由 （2値ではだめなのか？）
- サブピクセルを使う必要性

■ FHD動画解像速度

■ 主観「評価」で高精度「測定」

Isao Kawahara image quality scientist ³

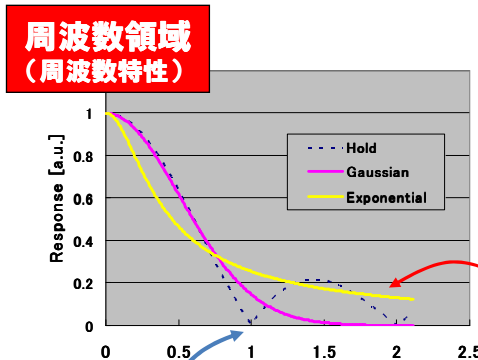
なぜ周波数領域での解析を使うのか？



時間領域の解析では...

3種類の動画応答は、特性が違っているのに、「応答時間」では区別できない。

これは致命的。



同じものを、周波数特性で比べると、違いは明確。ホールドタイプが「**問題あり**」なのが一目瞭然。

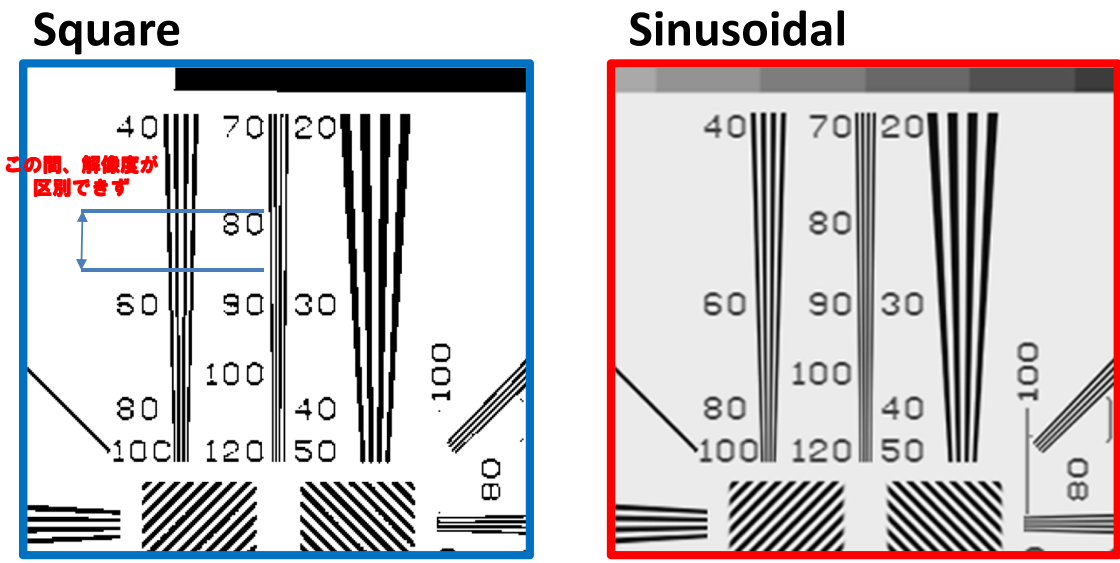
違うものが、きちんと区別できている。

残光があっても、高速・高精細部分のレスポンスはかなり残る

ホールドタイプは、ここでいったんレスポンスが完全に0に

Isao Kawahara image quality scientist ⁴

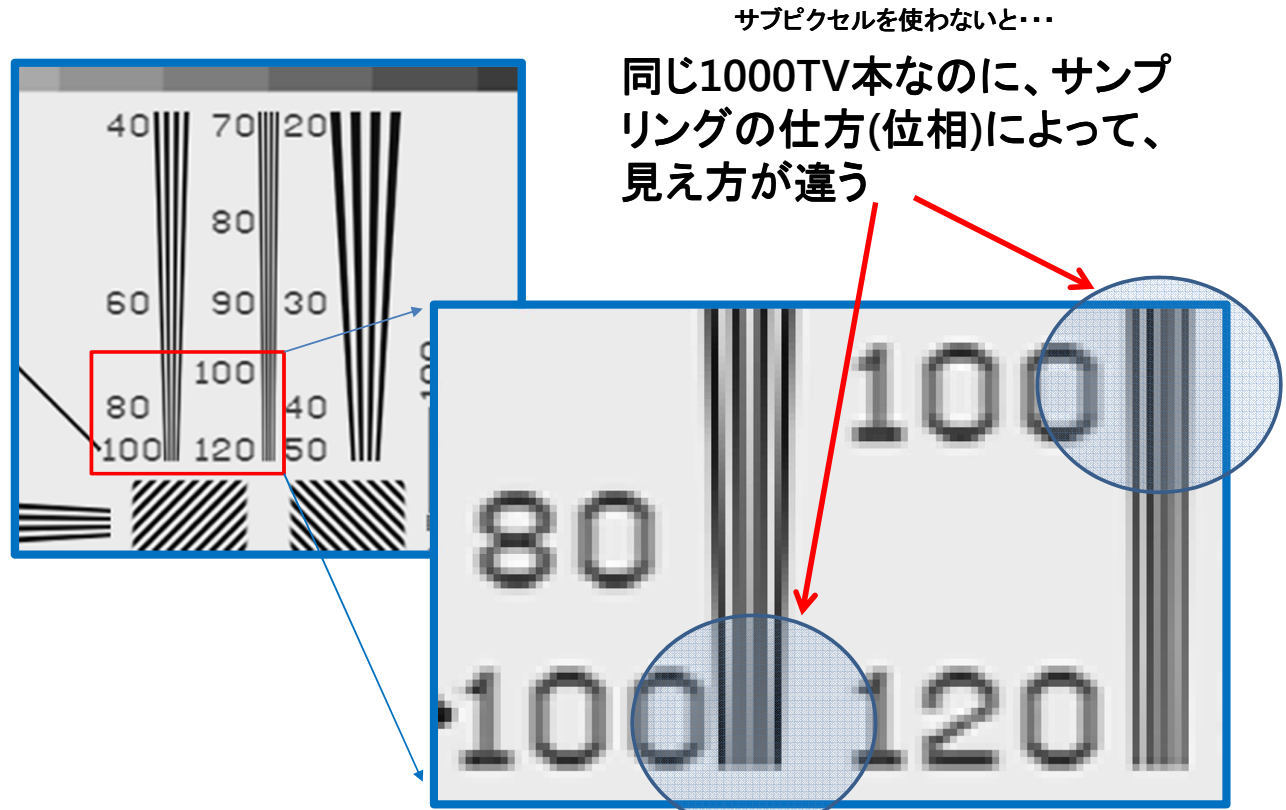
なぜサイン波なのか？ (2値画像ではだめなのか？)



ShibaSoku の解像度チャートから

一目瞭然

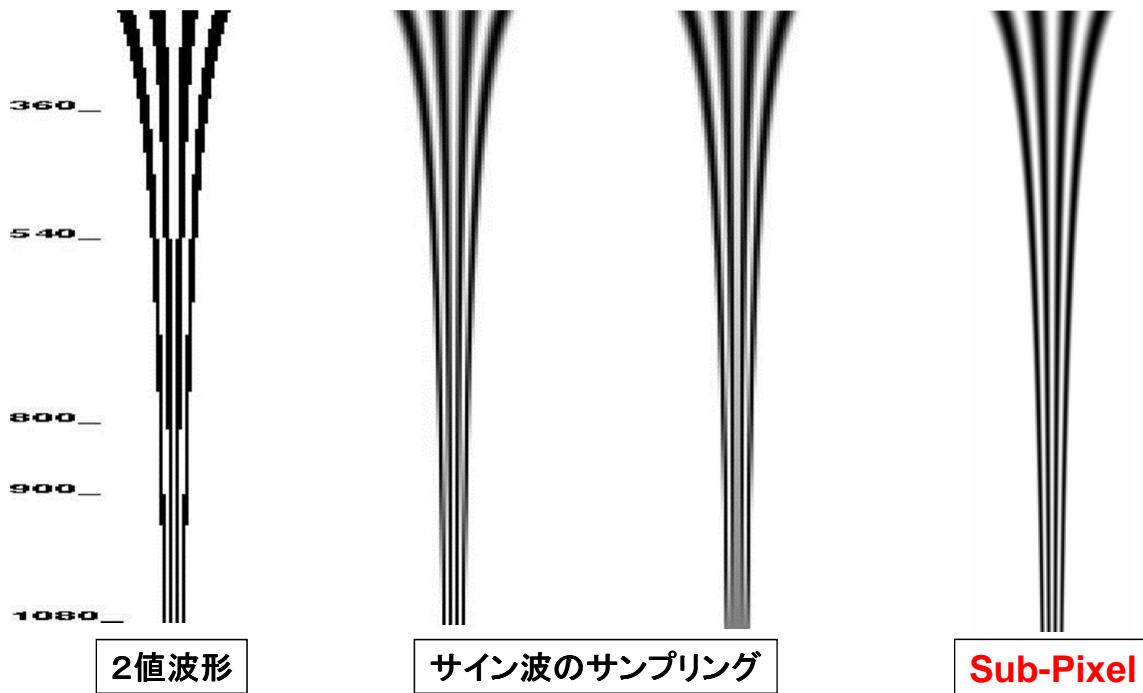
サブピクセルを使う必然性は？



サブピクセルを使わないと... はっきりと4本には見えない

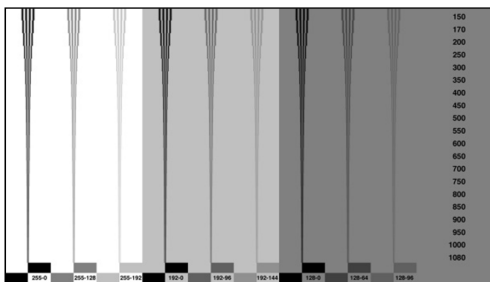
〈パターンの必要条件をまとめると…〉

2値波形はNG、サイン波、しかもサブピクセル



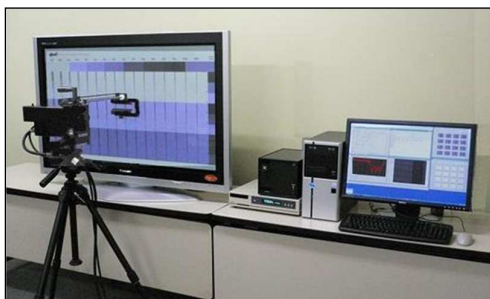
Isao Kawahara image quality scientist ⁷

というわけで、動画解像度(Moving Picture Resolution)



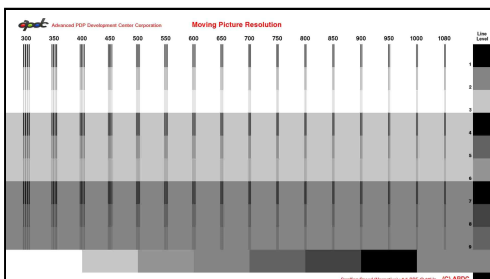
初めはこんな画像をだった

- 解像度の刻みは「50本」(5%、これで十分)



自動測定装置も開発

(大塚電子 MR-2000)



機械測定用に作った画像

- ShibaSoku TG45AX、TG59A
- Astrodesign VG-870B(または後継機種uなど)

Isao Kawahara image quality scientist ⁸

「動画解像度」をまとめると・・・

- 周波数ドメインなので、「識別能力」が高い
- サイン波なので、周波数分解能が高い
- サブピクセル方式を導入しているので、目視でも正確
- 信号発生器が市販されている
- 自動測定装置も市販されている

しかし・・・

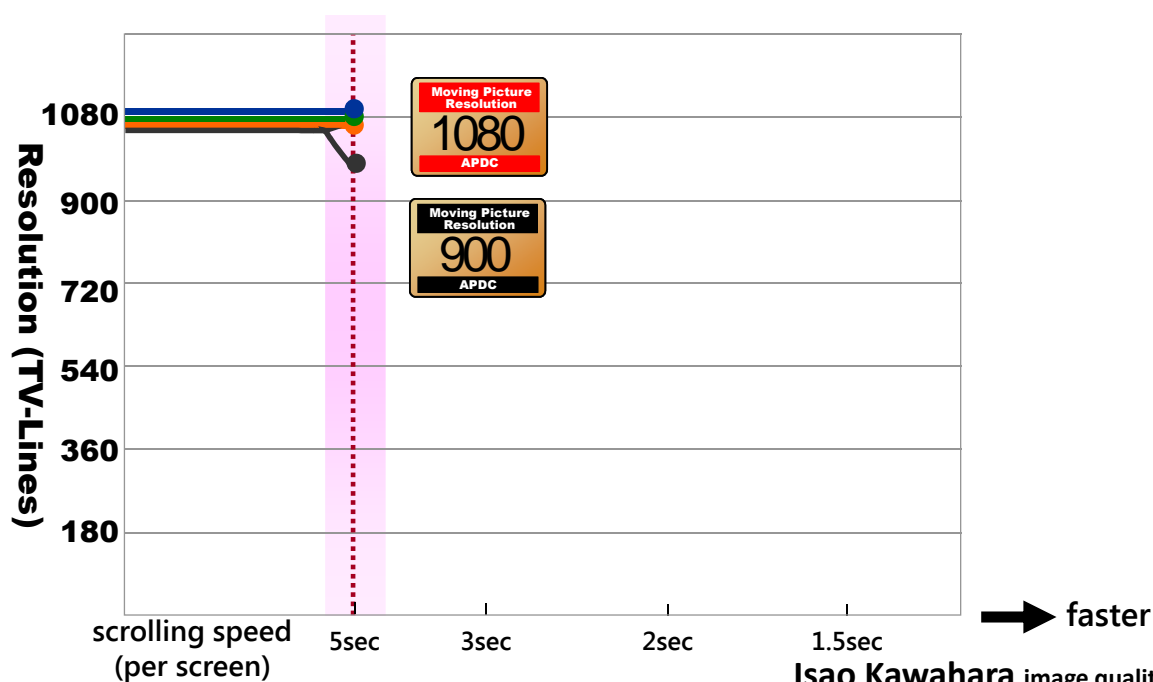
5秒/画面でいいの？

フルHD動画解像スピード “Full-HD Resolution Speed” の導入

Isao Kawahara image quality scientist ¹¹

「動画解像度」の測定方法

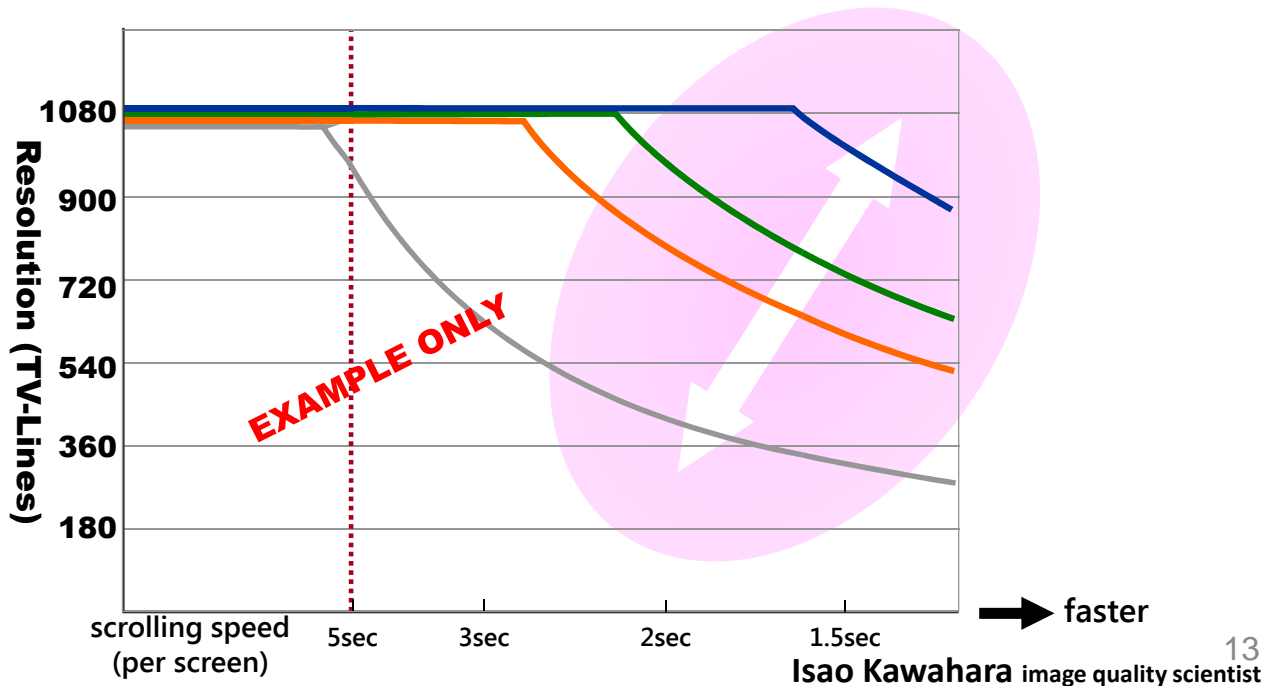
--- 5秒/画面での解像度を測定していた ---



Isao Kawahara image quality scientist ¹²

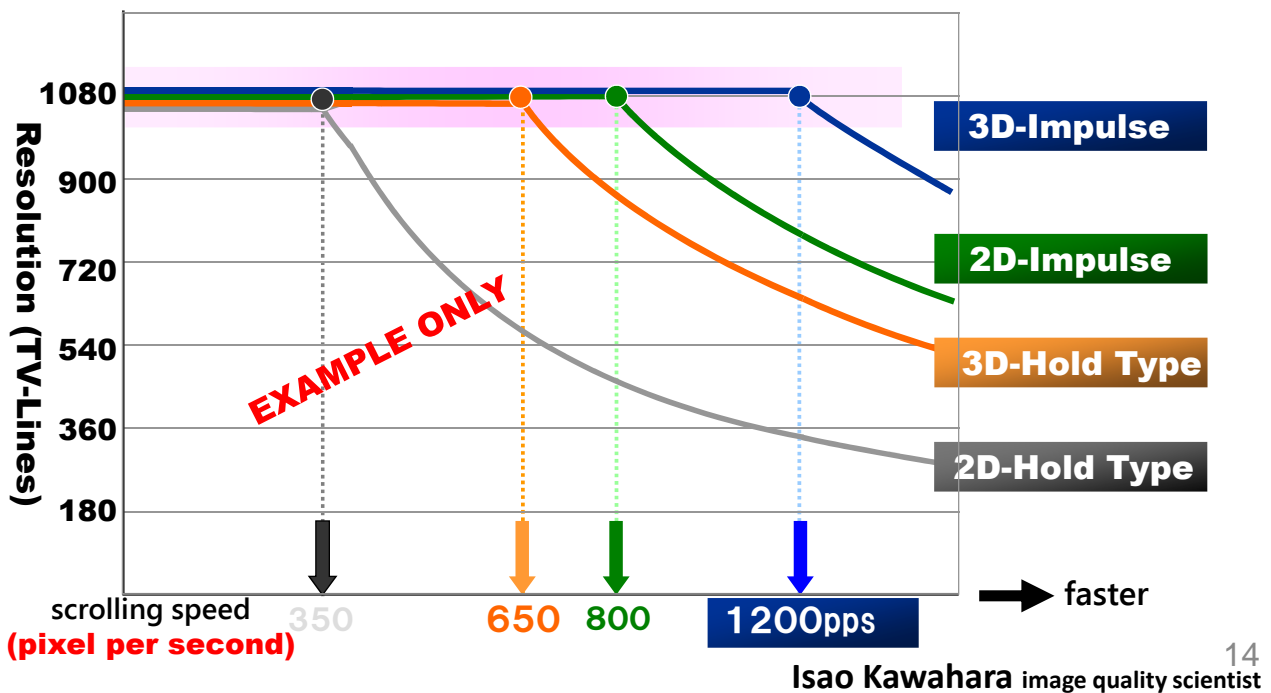
「動画解像度」の測定方法

- 5秒/画面では差がなくなってきた
- ほんとうに、実力に違いはないのか?

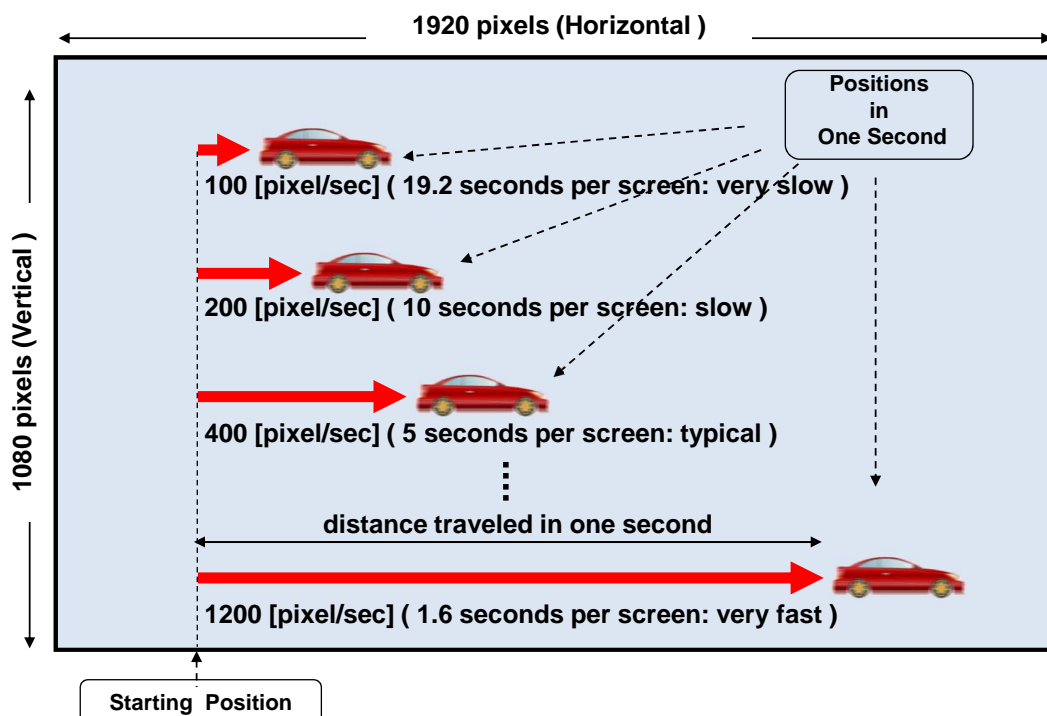


そこで、「フルHD動画解像スピード」を導入

- 考え方の基本は同じ(サイン波、サブピクセル、50本刻み)
- ディスプレイがフル解像度を維持できる最高スピードで、性能を定義
- 1秒間にテストパターンが移動する「画素数=pps」で定義



フルHD動画解像スピードのイメージ



原理的には、スピードの制約は無い
この測定方法なら、どんなに動画性能が向上しても対応可能

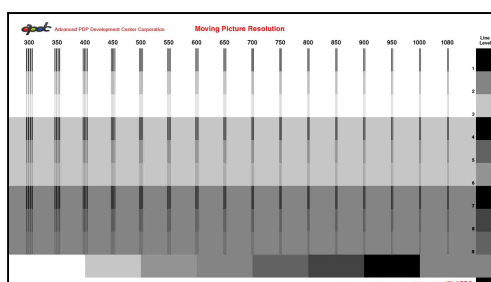
Isao Kawahara image quality scientist

15

拡張版が「フルHD動画解像スピード」。

(Full-HD Resolution Speed)

- 周波数ドメインなので、「識別能力」が高い
- サイン波なので、周波数分解能が高い
- サブピクセル方式を導入しているため、目視でも正確
- 信号発生器 *
- 機械測定装置 *
- 測定できる性能の上限がない
- どんな信号形式でも同じ扱い可 (本来の解像度を維持する速度)



Isao Kawahara image quality scientist

16

動画性能の進化・・・(PDPの例)

	2D-PDP(~2008) (各社)	2D-PDP(2009) (P社)	3D-PDP(2010~) (P社)
Semi-Impulsive	✓		
Impulse SF Drive		✓	✓
Fast Phosphors			✓
300 Lines			
600 Lines			
1080 Lines			
Step			
動画解像度	900本以上	1080本	1080本
フルHD動画解像スピード	~400pps	800pps以上	1200pps以上

フルHD動画解像スピードなら区別できる

17
Isao Kawahara image quality scientist

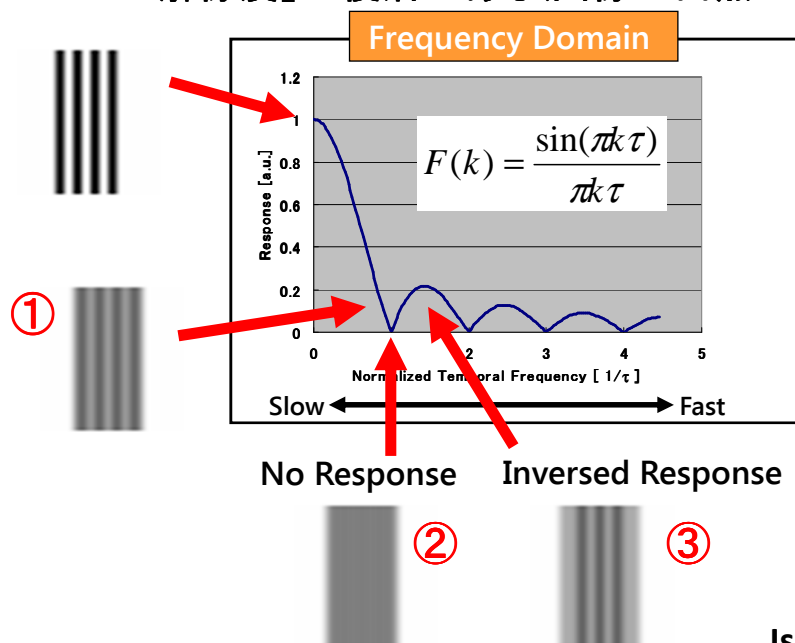
動画解像度：主観評価で測定？

- 定量的な評価ができるのか？
- 視距離は関係ないのか？
- 視力の個人差は？
- CSFは？ (CSF : Contrast Sensitivity Function)
- 環境の明るさ？

18
Isao Kawahara image quality scientist

ホールド特性

- ほとんど全てのFPDが持っている特性（程度の差はあるが）
- レスポンスが10%（～5%）程度まで「問題なく」読み取れる ①
- レスポンスが完全に「ゼロ」になるところがある ②
- 「にせ解像度」の復活がある(画像の白黒が反転) ③



解像度の判定方法

テストパターンの白黒反転③がなく、4本線が読み取れる最も細かいパターン(①と②の間)を探せばよい

動画解像度の主観評価

→ 測定レベル

- 定量的な評価ができるのか？
 - →5%刻みで定量評価可能
- 視距離は関係ないのか？
 - 「ゼロレスポンス」や「反転」での判定:近すぎることはない
- 視力の個人差は？
 - 上と同じ理由、視力、見やすさに応じて画面に近づけばよい
- CSFは？（CSF : Contrast Sensitivity Function）
 - 最高解像度の判定ができる視距離では無視できる！
- 環境の明るさ？
 - 直接は影響ないので、見やすい条件にすればよい

We are Planning...

- Customized patterns/video clips for you
- Various formats (3D / 4k2k, etc...)
- Tough test patterns : no tweaking works
- Patterns for lower resolution devices (Mobile, Tablets, etc...)
- For more info,

Please Contact Isao Kawahara

Isao Kawahara image quality scientist ²¹

まとめ

- 動画解像度の拡張・決定版

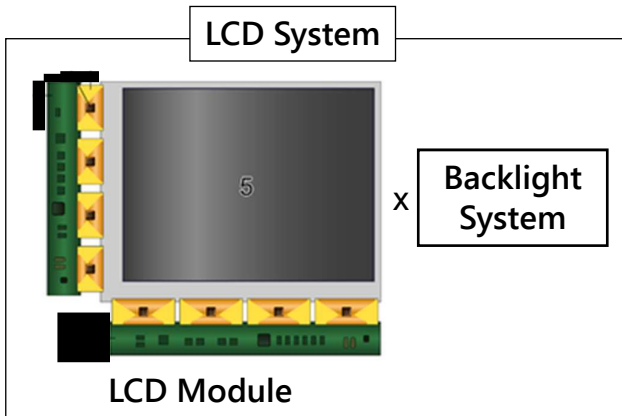
FHD動画解像スピード

その理由は、

- 周波数領域での解析
- サイン波
- サブピクセル
- 主観「評価」でも、高精度「測定」可能

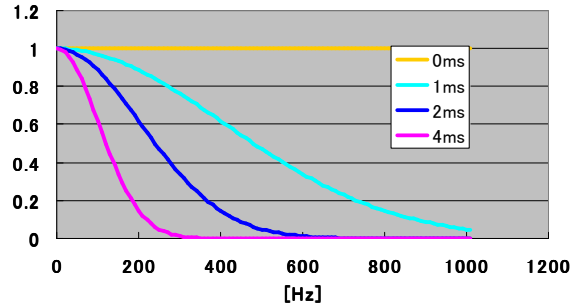
Isao Kawahara image quality scientist ²²

最新のLCD ?



バックライトが完全インパルス
のときの特性

Frequency Response of LCD Module



Relative response if driven with impulse backlight

Isao Kawahara image quality scientist ²³

バックライト分割駆動で高速化を訴求しているが… 液晶の応答で周波数特性に差 バックライト分割の効果

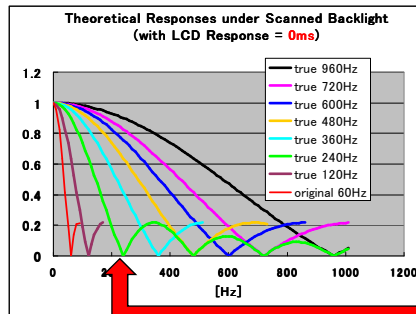
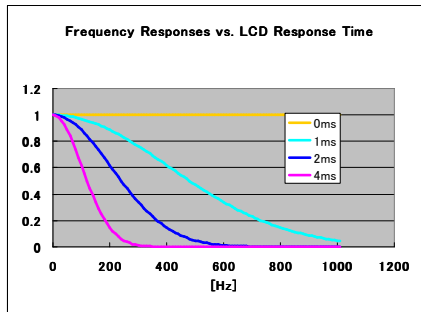
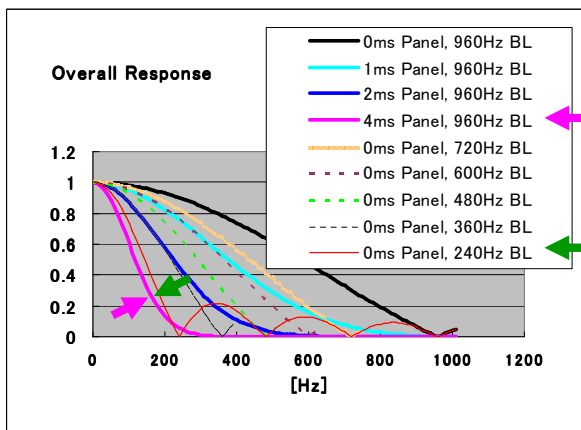


図: SHARPのWebページより
バックライトが4相
(240Hz)のとき

LCDモジュール全体としての特性



- 4ms 程度のパネルを使い、
- 16相(960Hz)で駆動しても、
- 240Hz相当の性能がせいぜい
- この場合、960Hzの性能は出ない

周波数領域での
解析で予測可能

Isao Kawahara image quality scientist ²⁴