

HDMI FORUM



HDMI 2.1 規格發表

2017 年 11 月

HDMI Forum
及
HDMI Licensing Administrator, Inc.



HDMI FORUM

HDMI FORUM 任務



支援與發展未來版本的 HDMI® 規格

支援可相互配合的
HDMI 搭載產品的生態
培養更廣泛的產業參與
共同開發未來版本的
HDMI 規格

HDMI FORUM 成員



本組織彙集多家世界領先的製造商，涵蓋消費性電子產品、個人電腦、行動裝置、傳輸線和元件領域

本組織的會員去年從 83 名增加到 92 名



範圍廣泛，全球共有 92 家會員公司



HDMI FORUM 會員資格



HDMI Forum 會員資格開放給
有興趣成為會員的任何公司

我們鼓勵這些公司申請會員資格，
幫助我們一同塑造 HDMI 技術的未來

優點：

- 參與 HDMI 規格的發展
- 深入了解 HDMI 技術的未來性
- 會員有資格加入技術工作團隊和行銷工作團隊，並獲遴選為董事會成員

成長中的 HDMI 裝置版圖



- 平面電視
- DVD 和藍光播放器／錄影機
- 電視機上盒
- 媒體隨身碟
- 投影機
- AV 接收器
- 電視遊戲主機
- 虛擬實境
- 數位相機
- 數位攝影機
- 穿戴式相機
- 離散轉接器解決方案
- 桌上型電腦
- 筆記型電腦
- 平板電腦
- LCD PC 顯示器
- 筆記型電腦擴充基座
- 智慧型手機
- 媒體平板
- 卡拉 OK 播放器
- 健康照護 AV



HDMI 搭載裝置

自 2003 以來，HDMI 搭載裝置出貨量高達將近 70 億台

在 2017 年裡，HDMI 搭載裝置出貨量預計高達將近 9 億台

IHS Markit 2017

HDMI 2.1



畫素更高
更新率更快
動態 HDR
超高速 HDMI 傳輸線
eARC
增強的更新率功能
自動低延遲模式





畫素更高
更新率更快

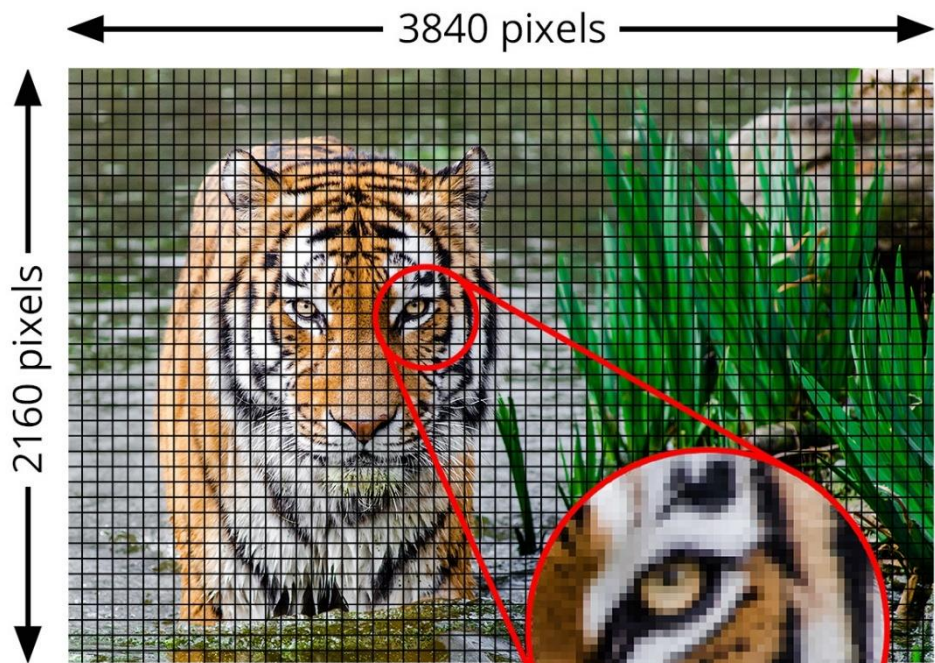


畫素更高以及更新率更快

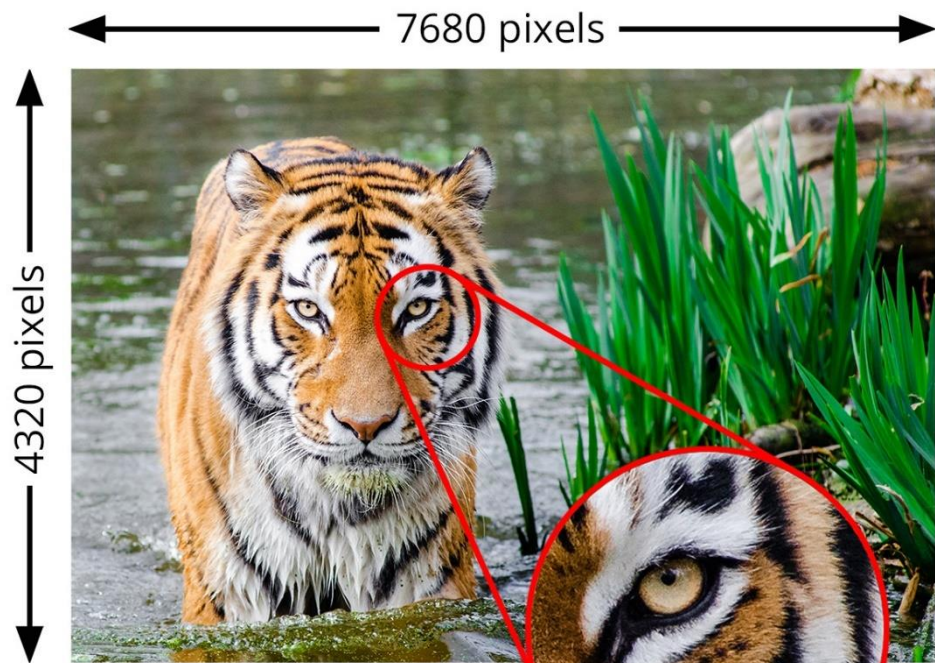
HDMI 科技透過單一升級傳輸線
以更高的更新率
實現端對端的 8K 和 4K 的解決方案
並與 HDMI 生態系統無縫整合



畫素更高以及更新率更快



4K UltraHD



8K

8K 呈現身歷其境的觀看體驗，擁有 2 倍的 4K 垂直和水平畫素，以及高達 4 倍的像素



畫素更高以及更新率更快

Full HD

1920 x 1080

4K

3840 x 2160

5K

5120 x 2160

8K

7680 x 4320

10K

10240 x 4320

除 4K 和 8K 以外，還支持包括 5K 和 10K 等多種畫素

畫素更高以及更新率更快



更新率更快

8K60 平滑和清晰地呈現高速動作的影像內容

4K120 清晰和銳利地呈現超高速動作 UHD 影像 - 特別是在運動、動作片、高性能遊戲和虛擬實境等方面的效果顯著



畫素/百萬像素和更新率

多重畫素支援，包括 5K 和 10k 畫素的 PC 顯示器、數位招牌、監視器以及各種商業和工業的 AV 解決方案

4K _{48/50/60}	4K _{100/120}	8 MPixels
5K _{48/50/60}	5K _{100/120}	11 MPixels
8K _{48/50/60}	8K _{100/120*}	33 MPixels
10K _{48/50/60*}	10K _{100/120*}	44 MPixels

* Require Display Stream Compression (DSC)



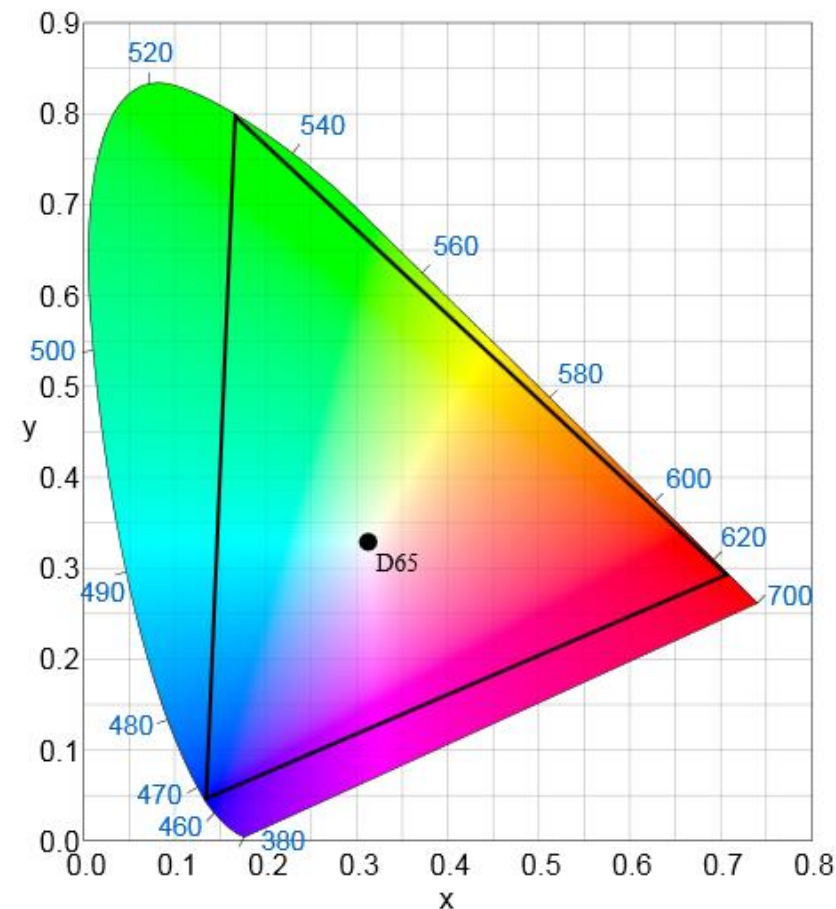
其他支援的性能與功能

支援未壓縮和壓縮的頻寬，提供全方位的
功能

支援最新的色域，如 BT.2020，每色 10 或
更高位元與更高的幀速率

CIE 1931 色度圖顯示
2020 (UHDTV) 色域和
三角形中的原色位置

由 CIEy1931.svg: Sakuramboderivative work: GrandDrake (talk) - CIEy1931.svg,
CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=21864661>





動態 HDR

支援動態 HDR



HDMI 2.1 規格支持多重靜態 和動態 HDR 解決方案

HDR 增強動態影像



HDR 增強動態影像從暗到明延展的對比範圍，呈現更深沈的黑和更明亮的白，同一影像中暗和明兩部分更豐富的細節，以及延展色域之內更豐富的細節。



SDR



HDR

模擬影像

動態 HDR



SDR



靜態 HDR



動態 HDR

動態 HDR 讓從 SDR 到靜態 HDR，以及如今的靜態 HDR 到動態 HDR 的整體動態影像質量都有顯著進步

模擬影像

動態 HDR 的優勢



電影和其他內容將能夠利用 HDR 更廣的對比範圍，更高的亮度和更細膩的細節，達成逐場景或甚至逐格優化



模擬影像



靜態 HDR - 僅標題增強

靜態 HDR 在原始數據中，使用單一圖像描述符號，該折衷方案適用於整部電影的每一幕和每一幀

← 圖像描述符號 →



模擬影像



動態 HDR - 場景或特定格的優化

動態 HDR 確保影像的每一刻、每一幕的場景或甚至是每一幀都以最理想的景深、細節、明亮度、反差和更廣的色域呈現

原始數據中的動態 HDR 圖像描述符號，可以特定用於每個單獨的場景.....



或者甚至是每一幀

模擬影像



超高速 HDMI 傳輸線

超高速 HDMI 傳輸線



確保提供高頻寬所需的功能，
包括加強的動態影像和音頻表現，
以及改進有關高速傳輸線的
EMI 特性

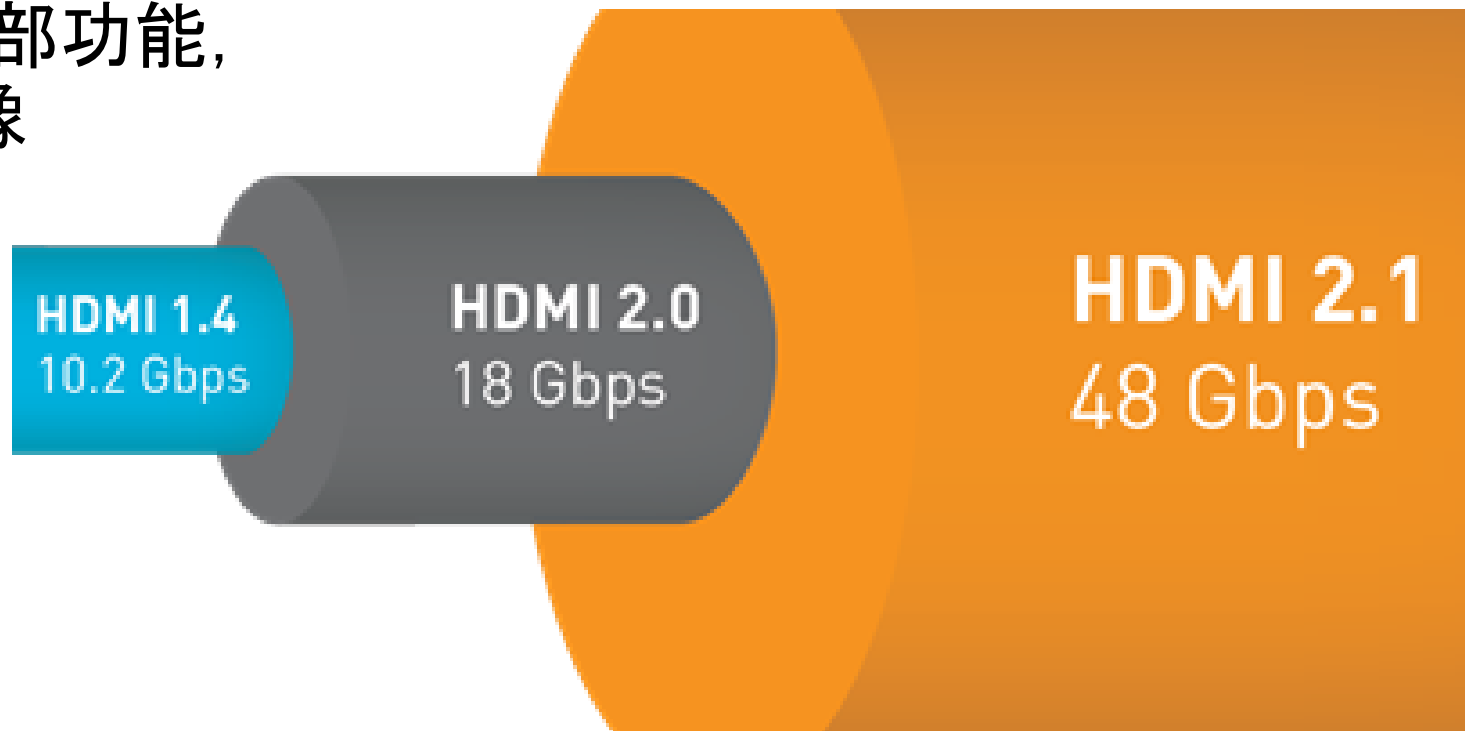




超高速 HDMI 傳輸線

支援
未壓縮的 HDMI 2.1 規格的全部功能，
包括具有 HDR 的 8K 動態影像

高達 48Gbps 的頻寬



超高速 HDMI 傳輸線優點



更可靠的高品質傳輸線，
具有更高頻寬的功能

超低的 EMI，最小化對鄰近裝置的不利影響

利用現有的 HDMI A,C 和 D 型連接器

包含 HDMI 乙太網絡通道

傳輸線與先前的規格相容，
也能在現有的眾多 HDMI 裝置上使用。





eARC



eARC (音頻回傳通道)

eARC 是 HDMI 2.1 功能之一，
其可確保音頻裝置與即將推出的 HDMI 2.1 產品之間的完全兼容性

eARC 簡化連接性、提供更容易使用，
同時支援最先進的音頻格式和最高的音頻品質



HDMI支援最高品質的音頻

有了 eARC，家庭劇院愛好者將能夠無縫連接 HDMI 與 AVR，並使用一系列最高品質的音頻格式

想要輕鬆利用 UHD 觀賞的消費者，現在可以通過設定簡單的 HDMI 搭載的條形音箱系統，存取最先進的音頻格式。



eARC 支援以物件為基礎的音訊



eARC 支援最先進的高位元率家庭影院音訊格式、以物件為基礎的音訊、未壓縮 5.1 和 7.1 以及 32 聲道未壓縮音訊

以物件為基礎的音訊，提供身歷其境的多維體驗，強化了音訊的細節和深度



增強的更新率功能

增強的更新率功能



增強的更新率功能
能確保遊戲、電影和動態影像的
動作和轉換
平順流暢

可變更新率



可變更新率 (VRR) 是一種遊戲功能，能產生更流暢且細節更豐富的遊戲體驗

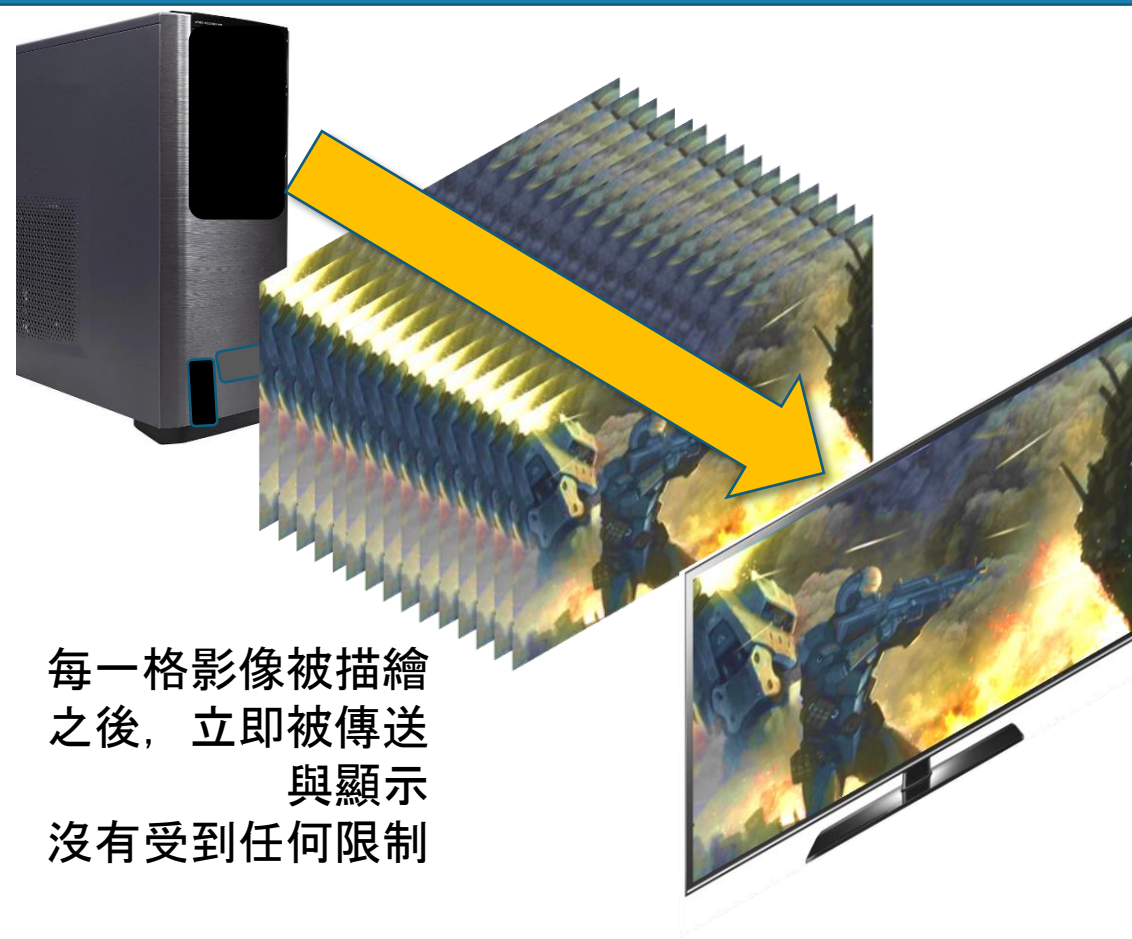
可變更新率與來源同步，並以不斷更新的更新率進行顯示，最高可逐格顯示



可變更新率

3D 圖形處理器在描繪動態影像每一格的同時也進行傳輸，而不限於固定輸出或幀速率

以最高品質描繪，傳送和顯示每一格畫面



可變更新率



降低或消除...

- 遊戲互動遲滯
- 畫面停頓，不連貫與停格
- 畫面撕裂

撕裂
點





快速媒體切換

有了快速媒體切換 (QMS)，來源裝置可以即時切換其內容的畫素或幀速率，而不會有任何的顯示中斷，例如當在 60fps 和 24fps 動態影像之間切換時。支援 QMS 的顯示將立即地：

- 變動更新率
- 切換畫素
- 使用正確的觀看模式



快速媒體切換

無論來源或內容 -
快速媒體切換皆超級流暢，消除在顯示內容之前可能導致顯示停頓或空白畫面的延遲





快速畫面傳輸

增強更新率性能的另一方面是
快速畫面傳輸 (QFT)

- 即使信號來源不增加其幀速率，每個動態影像畫格的傳播速度也能更快，並因此降低延遲
- 這能減少遊戲與即時互動式虛擬實境的遲滯，並且使卡拉OK反應更快



自動低延遲模式



自動低延遲模式

自動低延遲模式 (ALLM) 能為多種娛樂應用程式自動地建立理想的延遲設定，實現不間斷的觀看和互動

自動低延遲模式能從諸如電影和動態影像等應用程式，自動切換到低延遲應用程式，諸如遊戲和即時互動式虛擬實境

延遲設定能針對任何所使用的應用程式進行最佳化



參考圖表和表格

本簡報中的圖形、圖表和表格
可從以下網站下載：

https://www.hdmi.org/press/press_kit.aspx

功能支援表

	HDMI version						
	1	1.1	1.2–1.2a	1.3–1.3a	1.4–1.4b	2.0–2.0b	2.1
Full HD Blu-ray Disc and HD DVD video	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Consumer Electronic Control (CEC)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
DVD-Audio	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Super Audio CD (DSD)	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Auto lip-sync	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes
Dolby TrueHD / DTS-HD Master Audio bitstream capable	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes
Updated list of CEC commands	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes
3D video	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes
Ethernet channel (100 Mbit/s)	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes
Audio return channel (ARC)	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes
4 audio streams	No	No	No	No	No	Yes	Yes
2 video streams (Dual View)	No	No	No	No	No	Yes	Yes
Hybrid Log-Gamma (HLG) HDR OETF	No	No	No	No	No	Yes	Yes
Static HDR (HDR static metadata)	No	No	No	No	No	Yes	Yes
Dynamic HDR (HDR dynamic metadata)	No	No	No	No	No	No	Yes
Enhanced audio return channel (eARC)	No	No	No	No	No	No	Yes
Variable Refresh Rate (VRR)	No	No	No	No	No	No	Yes
Quick Media Switching (QMS)	No	No	No	No	No	No	Yes
Quick Frame Transport (QFT)	No	No	No	No	No	No	Yes
Auto Low Latency Mode (ALLM)	No	No	No	No	No	No	Yes
Display Stream Compression (DSC)	No	No	No	No	No	No	Yes
	1	1.1	1.2–1.2a	1.3–1.3a	1.4–1.4b	2.0–2.0b	2.1
	HDMI version						

格式資料速率

Resolution/fps	Chroma	Color Bit Depth	Eff. Data Rate	Speed
SD 480/60i	4:2:0	8	0.81Gbps	Standard
SD 576/50i	4:2:0	8	0.81Gbps	Standard
HD 720/50-60p	4:2:0/4:2:2	8	2.23Gbps	Standard
HD 1080/50-60i	4:2:0/4:2:2	8	2.23Gbps	Standard
FHD 1080/24-30p	4:2:0/4:2:2	8, 10 or 12	2.23Gbps	Standard
FHD 1080/50-60p	4:2:0/4:2:2	8, 10 or 12	4.455Gbps	High Speed
	4:4:4/RGB	8	4.455Gbps	High Speed
	4:4:4/RGB	10	5.57Gbps	High Speed
	4:4:4/RGB	12	6.68Gbps	High Speed
FHD 1080/100-120p	4:2:0/4:2:2	8, 10 or 12	8.91Gbps	High Speed
	4:4:4/RGB	8	8.91Gbps	High Speed
	4:4:4/RGB	10	11.14Gbps	High Speed
UHD 4K/24-30p	4:2:0/4:2:2	8, 10 or 12	8.91Gbps	High Speed
	4:4:4/RGB	8	8.91Gbps	High Speed
	4:4:4/RGB	10	11.14Gbps	Premium High
UHD 4K/48-60p	4:2:0*	8	8.91Gbps	Premium High
	4:2:0*	10	11.14Gbps	Premium High
	4:2:0*	12	13.37Gbps	Premium High
	4:2:2	8, 10 or 12	17.82Gbps	Premium High
	4:4:4/RGB	8	17.82Gbps	Premium High
	4:4:4/RGB	10	20.05Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	12	24.06Gbps	Ultra High
UHD 4K/100-120p	4:2:0*	8	17.82Gbps	Premium High
	4:2:0*	10	20.05Gbps	Ultra High
	4:2:0*	12	24.06Gbps	Ultra High
	4:2:2	8, 10 or 12	32.08Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	8	32.08Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	10	40.1Gbps	Ultra High
5K/24-30p	4:2:0/4:2:2	8, 10 or 12	11.88Gbps	Premium High
	4:4:4/RGB	8	11.88Gbps	Premium High
	4:4:4/RGB	10	14.85Gbps	Premium High
	4:4:4/RGB	12	17.82Gbps	Premium High
	4:2:0*	8	11.14Gbps	Premium High
5K/48-60p	4:2:0*	10	13.92Gbps	Premium High
	4:2:0*	12	16.71Gbps	Premium High
	4:2:2	8, 10 or 12	20.05Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	8	20.05Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	10	25.06Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	12	30.07Gbps	Ultra High

* YCbCr_{4:2:0} pixel encoding (Y420VDE)

NOTES: HDMI 2.1 supports 8-, 10-, 12- & 16-bit color options, and static and dynamic HDR

Resolution/fps	Chroma	Color Bit Depth	Eff. Data Rate	Speed
5K/100-120p	4:2:0*	8	20.05Gbps	Ultra High
	4:2:0*	10	25.06Gbps	Ultra High
	4:2:0*	12	30.07Gbps	Ultra High
	4:2:2	8, 10 or 12	40.1Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	8	40.1Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	10	50.12Gbps	Ultra High*
8K/24-30p	4:2:0*	8	17.82Gbps	Premium High
	4:2:0*	10	20.05Gbps	Ultra High
	4:2:0*	12	24.06Gbps	Ultra High
	4:2:2	8, 10 or 12	32.08Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	8	32.08Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	10	40.1Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	12	48.11Gbps	Ultra High
8K/48-60p	4:2:0*	8	40.1Gbps	Ultra High
	4:2:0*	10	40.1Gbps	Ultra High
	4:2:0*	12	48.11Gbps	Ultra High
	4:2:2	8, 10 or 12	64.15Gbps	Ultra High*
	4:4:4/RGB	8	64.15Gbps	Ultra High*
	4:4:4/RGB	10	80.19Gbps	Ultra High*
8K/100-120p	4:2:0*	8	64.15Gbps	Ultra High*
	4:2:0*	10	80.19Gbps	Ultra High*
	4:2:0*	12	96.23Gbps	Ultra High*
	4:2:2	8, 10 or 12	128.3Gbps	Ultra High*
	4:4:4/RGB	8	128.3Gbps	Ultra High*
	4:4:4/RGB	10	160.37Gbps	Ultra High*
10K/24-30p	4:2:0*	8	20.05Gbps	Ultra High*
	4:2:0*	10	25.06Gbps	Ultra High*
	4:2:0*	12	30.07Gbps	Ultra High*
	4:2:2	8, 10 or 12	40.1Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	8	40.1Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	10	50.12Gbps	Ultra High*
10K/48-60p	4:2:0*	8	40.1Gbps	Ultra High*
	4:2:0*	10	50.12Gbps	Ultra High*
	4:2:0*	12	60.14Gbps	Ultra High*
	4:2:2	8, 10 or 12	80.19Gbps	Ultra High*
	4:4:4/RGB	8	80.19Gbps	Ultra High*
	4:4:4/RGB	10	100.24Gbps	Ultra High*
	4:4:4/RGB	12	120.29Gbps	Ultra High*
10K/100-120p	4:2:0*	8	80.19Gbps	Ultra High*
	4:2:0*	10	100.24Gbps	Ultra High*
	4:2:0*	12	120.29Gbps	Ultra High*

* Requires Display Stream Compression (DSC)

eARC 比較

功能	TOSLINK : 佳	HDMI-ARC : 更佳	HDMI-eARC : 最佳
使用的傳輸線	光學 S/PDIF	HDMI	乙太網路 HDMI
立體聲支援	是	是	是
壓縮 5.1	是	是	是
未壓縮 5.1	否	否	是
未壓縮 7.1	否	否	是
高達 192kHz、24-bit 的高位元率和物件為基礎的音訊 (例如 Dolby Atmos®、DTS:X™)	否	否	是
最大音訊頻寬	~384 Kbits/秒	~1 Mbits/秒	37 Mbits/秒
發現裝置	否	CEC	eARC 資料通道
eARC 性能 (音訊 EDID 等)	無	CEC	eARC 資料通道
語音同步修正	否	(選擇性)	(必須)
電視靜音與控制音量	否	是 (CEC)	是 (CEC)
為電視供電音訊裝置供電	否	是 (CEC)	是 (CEC)
ARC 回退	否	不適用	是

eARC 資料通道是雙向的 1MHz 共用模式訊號，其通過 eARC (HEAC) 差動對傳輸。這個頻道提供自動發現和以上所列出的其他功能。

* 6.144 MHz ARC 模式操作係為邊緣化的，因為沒有寫出傳輸線規格或 CTS 來涵蓋在單一模式 ARC 中所使用的 14 插針 (Pin)。這種情況下的實際連結頻寬為 24.576MHz，其會對 ARC 使用的單插針造成問題。



HDMI FORUM

HDMI FORUM 會員資格聯絡方式



如需更進一步的詳細資訊，請造訪：

www.hdmi.org

聯絡方式：Admin@hdmiforum.org

媒體聯絡與 HDMI LA 展區資訊



媒體聯絡

新聞聯絡人：

盛思公關

王琦雯

電話：(02) 7707-7018#626

電子郵件：amy.wang@shangs.com.tw

手機：+886 953199600

CES 2018

在 CES 2018 期間拜訪 HDMI LA

取得 HDMI 2.1 的最新資訊

LVCC 南館 1 展區，展位號碼 20542

或聯絡 vrobbins@hdmi.org 安排會議

Brad Bramy

HDMI Licensing Administrator, Inc.

bbramy@hdmi.org

The terms HDMI and HDMI High-Definition Multimedia Interface, and the HDMI Logo are trademarks or registered trademarks of HDMI Licensing Administrator, Inc. in the United States and other countries.