

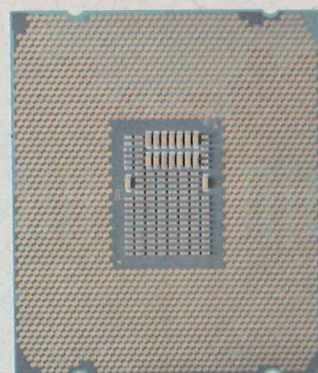
DIY
FEATURE



7900X

Core i9 最高 18 核心

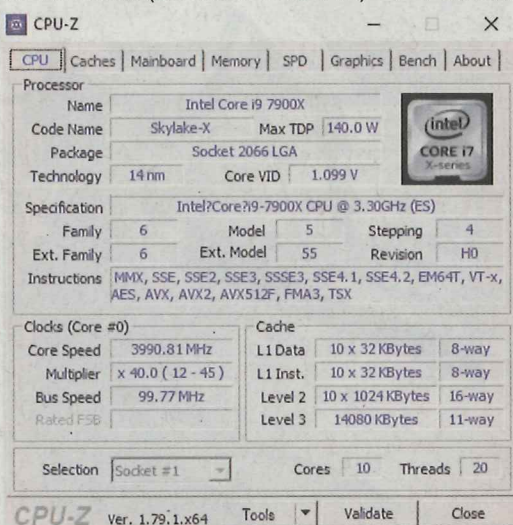
面 對 AMD Ryzen 處理器猛烈攻勢，Intel 旋即以全新 Core i9 系列作出回應！Intel 正式公布 LGA2,066 平台，推出全新 Skylake-X 及 Kaby Lake-X 架構處理器，當中 Skylake-X 由 10 核心起跳，終極型號更達到 18 核心。e-zone DIY 率先取得 Core i9 7900X 十核心型號，詳細考驗它的真正實力。



LGA2,066 (左) 及 LGA2,011-3 (右) 處理器，兩者體積相同，但針腳及元件均有改動。

Intel 於 6 月初台北電腦展 2017 (Computex 2017)，正式公布全新 LGA2,066 平台，亦是 Core 處理器家族中，首度開闢 Core i9 系列。Intel 一次過發布 9 款 LGA2,066 型號 (詳見下表)，分為 Skylake-X 及 Kaby Lake-X 兩大核心。Core i9 型號定位依高至低包括：7980XE、7960X、7940X、7920X 及 7900X，首 4 款暫僅公布了核心數量。

上代 LGA2,011-3 平台的 Broadwell-E 處理器 (即 Core i7 6000 系列)，平均每顆核心內建 256KB L2 及 2.5MB L3 緩存。相比之下，Skylake-X 處理器平均每顆核心各具 1MB L2 緩存，容量提升多達 3 倍；L3 緩存則縮減至平均每顆核心僅 1.375MB。Intel 解釋在 Skylake-X 微架構下，核心之間共享的 L3 緩存，由以往 Inclusive (包含式) 改為 Non-inclusive (非包含式) 設計，有助大幅提升緩存資料的命中率 (Hit-rate) 及運算效能。



《CPU-Z》檢測結果，每顆核心各具 1MB L2 緩存，共 10MB L2 及 13.75MB L3 緩存。

LGA2,066 處理器規格

型號	Core i9 7980XE	Core i9 7960X	Core i9 7940X	Core i9 7920X	Core i9 7900X	Core i7 7820X	Core i7 7800X	Core i7 7740X	Core i5 7640X
核心代號 / 晶圓製程	Skylake-X / 14nm					Kaby Lake-X / 14nm			
基本時脈 / Turbo 時脈	官方未正式公布					3.3GHz / 4.3GHz	3.6GHz / 4.3GHz	3.5GHz / 4.0GHz	4.3GHz / 4.5GHz
Turbo Boost 3.0 最高時脈	官方未正式公布					4.5GHz	4.5GHz	不支援	不支援
核心 / 線程數量	18 / 36	16 / 32	14 / 28	12 / 24	10 / 20	8 / 16	6 / 12	4 / 8	4 / 4
L3 緩存容量	官方未正式公布					13.75MB	11MB	8.25MB	6MB
PCI-E 3.0 總線數量	官方未正式公布					44	28	28	16
記憶體最高時脈	官方未正式公布					DDR4 2,666	DDR4 2,666	DDR4 2,400	DDR4 2,666
記憶體通道數量	官方未正式公布					4	4	4	2
TDP 功耗	官方未正式公布					140W	140W	140W	112W
定價	US\$1,999 (約 HK\$15,592)	US\$1,699 (約 HK\$13,252)	US\$1,399 (約 HK\$10,912)	US\$1,199 (約 HK\$9,352)	US\$999 (約 HK\$7,792)	US\$599 (約 HK\$4,672)	US\$389 (約 HK\$3,034)	US\$339 (約 HK\$2,644)	US\$242 (約 HK\$1,888)

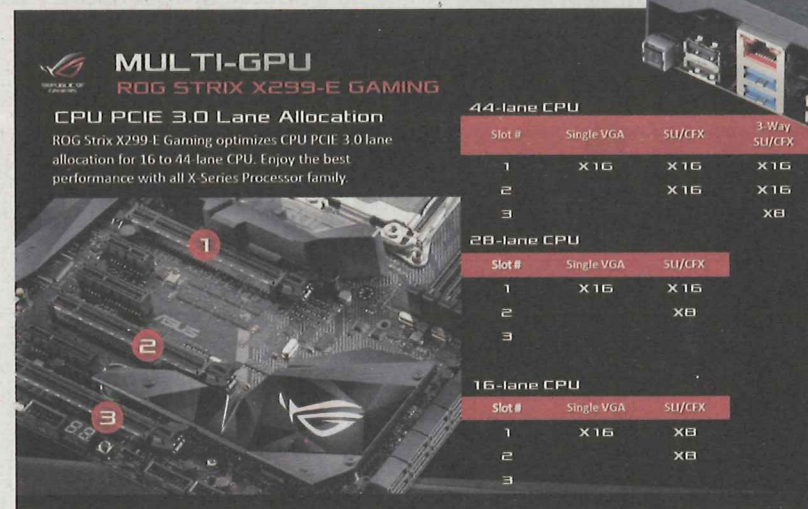
TBM 3.0 免裝驅動

Skylake-X 核心內建上代 Broadwell-E 核心首見的「Turbo Boost Max 3.0」技術 (簡稱 TBM 3.0)，處理器能因應當時負載量、溫度及功耗，自動選擇個別核心而自動超頻。以 Core i9 7900X 型號為例，基本時脈為 3.3GHz，10 顆核心全負載時，各核心的時脈上限為 4.3GHz；若若執行單線程 (Single-threaded) 程式或低負載時，個別核心的 Turbo Boost Max 3.0 時脈極限將進一步推至 4.5GHz。另一項改良是 Skylake-X 的 TBM 3.0 由硬件內部自行控制，毋須像 Broadwell-E 般需額外安裝 TBM 3.0 專用驅動程式。

LGA2,066 平台除了 Skylake-X 處理器外，還推出兩款 Kaby Lake-X 處理器——Core i7 7740X 及 Core i5 7640X。它們的規格跟 LGA1,156 平台處理器相似，平均每顆核心各具 256KB L2 及 8MB L3 緩存。Skylake-X 及 Kaby Lake-X 同樣使用 LGA2,066 插座，兩者最大分別是前者支援至 4 通道、最多 8 根記憶體插槽；後者則僅支援雙通道、最多 4 根記憶體插槽，以記憶體通道數量及頻寬跟 Skylake-X 作出區隔。

X299 晶片特色

上 代 LGA2,011-3 平台所使用的 X99 高階晶片，已前後跨越 Haswell-E (Core i7 5000 系列) 及 Broadwell-E (Core i7 6000 系列) 處理器。LGA2,066 平台改用全新 X299 晶片，以下剖析其規格特點。



相關主機板配合不同 Skylake-X 或 Kaby Lake-X 型號時，PCI-E x16 插槽實際頻寬亦有不同。

DMI 通道頻寬倍升

Skylake-X 及 Kaby Lake-X 處理器按級別而內建不同 PCI-E 3.0 總線數量。Core i9 7900X 內建 44 條 PCI-E 3.0 總線，推測 Core i9 7920X 及以上型號，將採用相同規格。Core i7 7800 系列各型號均內建 28 條 PCI-E 總線，Kaby Lake-X 系列各型號則僅內建 16 條，故 X299 晶片配合 Core i9 7900 系列處理器時，能以 PCI-E 3.0 「x16 + x16 + x8」模式支援 3-Way CrossFireX 或 3-Way SLI 三顯示卡方案。

上代 X99 晶片以 DMI 2.0 介面聯繫處理器，其頻寬等於 PCI-E 2.0 x4 即 2GB/s，根本不敷應用。今次 X299 晶片升級至 DMI 3.0 介面，頻寬等於 PCI-E 3.0 x4 即 3GB/s。X299 晶片支援 Intel Optane Memory 技術，配合官方 Optane Memory 快閃記憶體模組，為磁性硬碟達成效能加速。另外，它提供 8 組 SATA3 介面，USB 3.0 及 USB 2.0 介面分別多達 10 及 14 個；惟 X299 欠原生 USB 3.1 介面，廠商需在 LGA2,066 主機板額外加入 USB 3.1 控制器。

TIPS



測試時使用 Corsair Hydro H60 液冷散熱套裝，扣具完全兼容 LGA2,066 平台。

兼容 LGA2,011 - 2,011-3 散熱器

LGA2,066 插座向後兼容 LGA2,011、LGA2,011-3 平台散熱器及水冷頭 (Water Block)，毋須重新購買散熱器。LGA2,066 插座針腳數量雖多過 LGA2,011-3 插座，而且兩者針腳排列也不相同，但 LGA2,066 插座外觀跟 LGA2,011 或 LGA2,011-3 插座相同，螺絲之間孔距維持 80mm 孔距，對角線距離 11.3137mm，故市面上現有的 LGA2,011、LGA2,011-3 散熱裝置，均適用於 LGA2,066 平台。

第一根 M.2 插槽設散熱器，SSD 熱力透過導熱貼傳導至鋁製散熱器。



8 相式供電模組，全面焊上軍規高質固態電容，每相電各設有 3 顆 MOSFET 元件。

ASUS ROG STRIX X299-E GAMING

Skylake-X 電競新星

Intel 公布 LGA2,066 平台時，ASUS 一次過推出 4 款 X299 主機板，包括：高階電競的 ROG Rampage VI Apex，高耐用的 TUF X299 Mark 1 等。今次測試的是中高階電競 ROG STRIX X299-E GAMING。此板提供 RGB LED，可配合《AURA》工具調校光效。主機板板載 8 根 DDR4 記憶體插槽，最高對應 DDR4 4,133+ 時脈，另設有 3 根 PCI-E x16 實體插槽，對應 3-Way CrossFireX 或 3-Way SLI 三顯示卡方案。廠商在此板加入 2 顆 ASMedia ASM3142 控制器，額外提供 3 個 USB 3.1 介面；並內建 IEEE 802.11ac 雙天線 Wi-Fi 及 Bluetooth 4.2。HD-Audio 音效則焊上 Nichicon 音響級電容、雙 Op-Amp 晶片，兼提供 3 級輸出功率，迎合使用大型耳機的電競用家。

SPEC

型號：ASUS ROG STRIX X299-E GAMING
支援處理器：LGA2,066
採用晶片：Intel X299
記憶體插槽：DDR4 4,133+ x8
擴充槽：3x PCI-E 3.0 x16、2x PCI-E 3.0 x4、1x PCI-E 3.0 x1
儲存裝置：SATA3 x8、M.2 (PCI-E 3.0 x4) x2
外接埠：USB 3.1 x3、USB 3.0 x8、USB 2.0 x4
網絡：Intel I219-V Gigabit LAN x1
無線網絡：IEEE 802.11ac Wi-Fi、Bluetooth 4.2
音效：Realtek ALC1220S 7.1ch HD-Audio
UEFI 超頻：處理器 Bclk 最高 300.0MHz、處理器最高倍頻 83x、Vcore 電壓最高 1.920V、VCCSA / VCCIO 電壓最高 1.80V、Vdimm 電壓最高 2.10V、PCH 電壓最高 1.80V

\$3,490

ASUS (HK) | 3582 4770

效能 ● 功耗驗證

全

新 Core i9 7900X 擁有 10 核心 20 綫程規格，實力如何？本回合利用 AMD 最高階的 Ryzen 7 1800X (8 核心 16 綫程)，跟 Core i9 7900X 正面對決。

測試平台

處理器：Intel Core i9 7900X
 主機板：ASUS ROG STRIX X299-E GAMING (Intel X299)
 記憶體：4x KLEVV DDR4 3,000 4GB @ DDR4 2,666 CL=16-18-18
 顯示卡：NVIDIA GF GTX 1080 8GB
 主 SSD：Kingston HyperX Predator M.2 240GB
 作業系統：Windows 10 Pro 64-bit
 驅動程式：NVIDIA GeForce Driver 382.53

Test 01

【理論運算・應用效能】

處理器	Intel Core i9 7900X	AMD Ryzen 7 1800X
核心 / 晶圓製程	Skylake-X / 14nm	Summit Ridge / 14nm
核心數量 / 綫程數量	10 / 20	8 / 16
處理器標準 / Turbo 時脈	3.3GHz / 3.5GHz	3.6GHz / 4.0GHz
記憶體 / 通道數量	DDR4 2,666 16GB / 4	DDR4 2,666 16GB / 2
《PCMark 8 - Home》- Overall Score	5119	5056
《PCMark 7》- Overall Score	6973	8634
- Video transcoding (KB/s)	20065.6744	18681.8403
- Data decryption (MB/s)	390.81727	268.08025
《Sandra 2017》- CPU 整點運算 (GIPS)	373.25	308.34
《Sandra 2017》- CPU 單一浮點運算 (GFLOPS)	222.12	195.75
《Sandra 2017》- CPU 核心內聯頻寬 (GB/s)	68.68	45.75
《Sandra 2017》- RAM 最高頻寬 (GB/s)	54.59	28.42
《CINEBENCH R15》- CPU (Points)	1812	1595
《Super PI 1.5》- 1M (秒) *	9.298s	10.986s
《Super PI 1.5》- 4M (秒) *	47.475s	55.180s
《3DMark》- Time Spy	8067	7778
《3DMark》- Fire Strike Ultra	5621	5599
《Valley 1.0》- Extreme HD 畫質 (fps)	106.5	101.1
《Metro : Last Light Redux》- High 畫質 (fps)	168.08	153.83

* 註：數值愈細愈好。註：測試使用 NVIDIA GF GTX 1080 8GB 顯示卡。

Test 02

【運作功耗測試】

處理器	Intel Core i9 7900X	AMD Ryzen 7 1800X
核心數量 / 綫程數量	10 / 20	8 / 16
處理器標準 / Turbo 時脈	3.3GHz / 4.3GHz	3.6GHz / 4.0GHz
記憶體 / 通道數量	DDR4 2,666 16GB / 4	DDR4 2,666 16GB / 2
- 閒置功耗 * (Watt)	64.5W	54.0W
- 全負載功耗 * (Watt)	226.5W	163.0W

* 註：利用 Brennenstuhl EM230-GB 電表，量度整個測試平台的總功耗。數值愈細愈好。

分析：Skylake-X 功耗偏高

Intel 及 AMD 雙方採用 14nm 製程技術，Core i9 7900X 內 10 核心，功耗高於 Ryzen 7 1800X (8 核心) 是意料中事。閒置時雙方差距不大，Core i9 7900X 較 Ryzen 7 1800X 高出 10.5W (約 19.4%)。但全負載時，Core i9 7900X 功耗達 226.5W，較 Ryzen 7 1800X (163.0W) 耗用多 63.5W，相差近四成。功耗值是以整個測試平台計算，Core i9 7900X 功耗高原因，還牽涉到四通道記憶體，主機板供電模組熱力也較高，導致功耗損失程度更大。

Test 03

【Intel Core i9 7900X | 超頻測試】

處理器 / 基本時脈	Intel Core i9 7900X / 3.3GHz
Vcore / VCCIO 電壓設定	1.250V / 1.055V



最高超頻總時脈

4,783.55 MHz

| 101.70MHz Bclk x 47x |

分析：十核超頻有阻力

本回合使用 Corsair Hydro H60 液冷散熱套裝，冷排採用單一 12cm 風扇設計。Intel Core i9 7900X 的 DIY 將 Vcore 及 VCCIO 電壓分別調至 1.250V 及 1.055V，主機板 UEFI 關掉 CPU SVID 功能，避免實時功耗監察功能影響超頻。受測的 Core i9 7900X 最終超頻至 101.70MHz Bclk 時脈，配合 47.0x 倍頻而達到 4,783.55MHz 總時脈。其後即使再增加 Vcore 或 CPU Cache 電壓，均無法於 48.0x 倍頻穩定運作，可見它超頻力稍遜。

e 評語：10+ 核心掀戰幔

Intel 在上代 Broadwell-E 核心，首度將 10 核心下放至桌面市場。今年 AMD 以 Ryzen 發動攻勢，明知 IPC (Instruction Per Clock) 效能鬥不過 Intel 陣營，索性採用多核心策略，將 8 核心處理器「平民化」，甚至將會推出 16 核心的 Threadripper 處理器，促使 Intel 加快推出 10+ 核心處理器。10 核心的 Core i9 7900X 只是反擊 AMD 第一步，待最高階 18 核心型號推出，屆時處理器戰場將更加白熱化。

測試
結果測試
結果

ezone.hk 獲選香港十大網站和十大 Facebook 專頁



2冊 15元

issue **984**

逢星期四出版
22.06.2017
ezone.hk

e-zone



電子產品雜誌

顏卓靈

便攜自拍機 畫質決勝

DJI Spark / XIRO Xplorer mini / ZeroTech Dobby



新版更抵玩! Apple iMac

六強鬥 平板



iPad Pro 10.5 **VS** New Surface Pro

激安大屏 Huawei Y7 Prime



無邊型作 ASUS VIVO V241