

JPEG2000：一種適用於數位影像檔案長期保存的開放性標準

一、JPEG2000 簡介

JPEG2000 是數位影像檔案新一代的標準，是由聯合圖像專家小組(Joint Photographic Experts Group)所制定，且被國際標準化組織(ISO)接受與發布(文檔代碼為 ISO/IEC 15444-1:2000)。JPEG2000 文件的副檔名通常為.jp2。

JPEG2000 與 JPEG 或 TIFF 相較，有明顯的技術優勢，例如 JPEG2000 壓縮比高，不會產生 JPEG 的塊狀模糊瑕疵，而且 JPEG2000 同時支持破壞性資料壓縮和非破壞性資料壓縮。另外，JPEG 2000 也支持更複雜的漸進式顯示和下載，這是 TIFF 無法做到的。

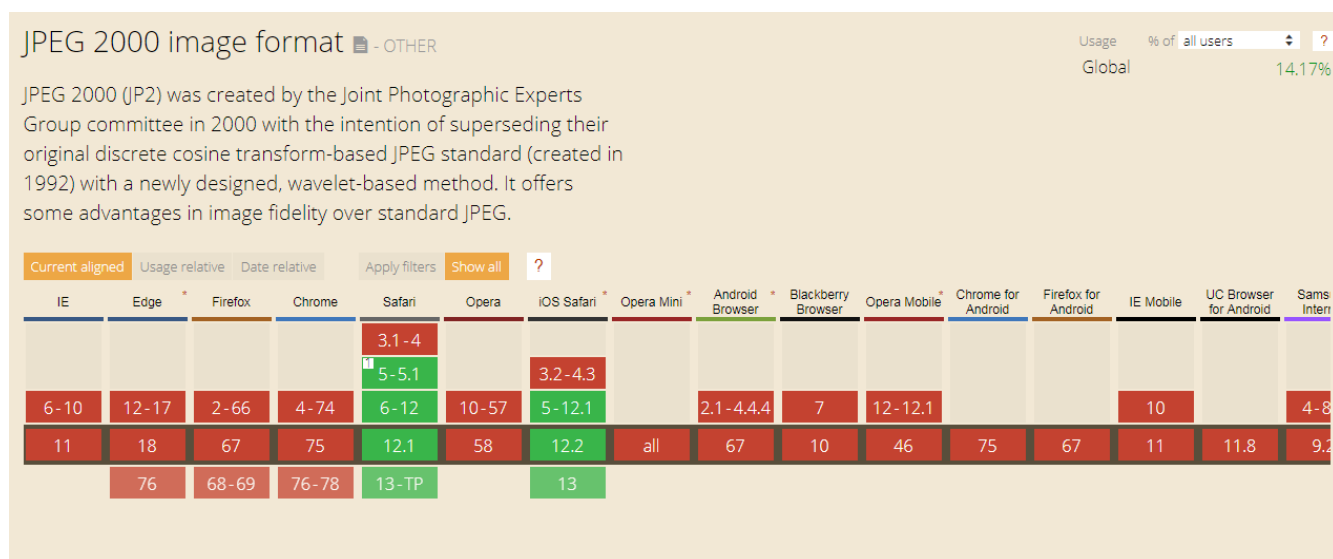


圖1 在非破壞性壓縮下仍有較好的壓縮率

二、評估、作為及使用限制

本篇的目的不在於介紹 JPEG2000 的技術原理與優越性的細節，維基百科有 JPEG2000 的條目，裡面有較詳細的說明。本篇著重於世界各先進國家在數位影像檔案長期保存方面，對 JPEG2000 的評估與作為以及使用限制。

西元 2008 年，義大利的文化傳統部的 Paolo Buonora 和 Franco

Liberati 基於他們的研究結果，認為 JPEG2000 在數位檔案長期保存各方面都優於 JPEG 和 TIFF，因此推薦 JPEG2000 做為數位典藏的標準之一。美國學者 Edward M. Corrado 和 Heather Lea Moulaison 也在多篇論文與著作中建議採用 JPEG 2000 做為圖書館，檔案管理和博物館數位影像檔案長期保存的標準。專注於數位檔案長期保存研究發展的雙月刊 D-Lib 也多次發表採用 JPEG 2000 取代 JPEG 與 TIFF 的相關研究成果與建議。目前世界各先進國家，包括美國、英國、加拿大、澳洲，以及歐盟各國也都將 JPEG 2000 納入為數位影像檔案長期保存的標準檔案格式。

雖然 JPEG2000 有許多優點，但是不能否認地，至少在目前，它最大的缺點就是使用授權問題。由於 JPEG 2000 潛在商機非常大，許多轉置與應用部份已經被申請專利，因此在使用時需要特別注意，以免遭到侵權的控訴。所幸地，參與 JPEG 的機構與企業都同意，其標準的第一部分 (Part 1)，也就是核心編碼系統 (Core coding system) 容許各界免費使用與發佈。其他的部分 (JPEG2000 共定義了 17 個部分，詳細定義請參閱 JPEG 2000 官網：<https://jpeg.org/jpeg2000/>)，則可能被不同機構，在不同的應用層次上申請了專利。例如：Part 3、Motion JPEG 2000、MJ2 or MJP2，將 JPEG 2000 延伸到影片的檔案格式就有許多專利保護這一層次的應用。也因為如此，許多 JPEG 2000 的應用程式無法以 Open Source 方式提供。可能也因此，有些瀏覽器至今仍不支援 JPEG2000 檔案格式。因此目前 JPEG2000 的應用大多侷限於主從式架構的系統。如果需要在網際網路的環境下使用，就必須先轉換為其他檔案格式，例如 JPEG 或 PNG，這在運算與網路效能以及系統回應時間方面造成困擾。

目前已經有許多 Open Source 的程式庫和應用程式可以提供檔案轉置 (Part 1) 的功能，例如：OpenJPEG、JasPer、PIL (Python Imaging Library)、ImageMagick。開放保存基金會 (Open Preservation Foundation) 則推出 jpylyzer 工具，提供 JPEG2000 檔案格式驗證，以及特徵擷取 (Feature extractor)。Jpylyzer 是唯一能夠全面驗證 JP2 圖像的軟體工具，它能確認

圖像是否是有效完整的 JP2 文件，並且報告圖像的關鍵技術屬性。

三、參考資料

1. <https://jpeg.org/jpeg2000/>
2. <http://www.dlib.org/dlib/july08/buonora/07buonora.html>
3. <https://books.google.com.tw/books?id=7GnEDQAAQBAJ&pg=PA196&lpg=PA196&dq=Edward+M.+Corrado+JPEG+2000&source>
4. <https://jpylyzer.openpreservation.org/>
5. <https://medium.com/coding-girl-life/%E9%97%9C%E6%96%BC%E9%80%99%E4%BA%9B%E5%9C%96%E7%89%87%E6%A0%BC%E5%BC%8Fpng-jpeg-jpeg-xr-jpeg2000-svg-webp-%E4%BD%A0%E4%BA%86%E8%A7%A3%E5%A4%9A%E5%B0%91%E5%91%A2-88c63021f868>