

Marcin Wieczorek  
Akademia im. Jana Długosza  
Częstochowa

**Raw i jpg – porównanie formatów plików cyfrowych\*  
(na wybranych przykładach aparatów fotograficznych)**

**Comparison of Raw and JPG digital file formats (at the  
example of digital cameras)**

**Streszczenie**

Autor artykułu dokonuje porównania wybranych parametrów plików raw i jpg. Do przeprowadzenia testów zostały wybrane następujące modele aparatów: Canon EOS 600D, Pentax K-5, Nikon D5000, Canon EOS 5D, Canon EOS 50D, Canon G5 5. Porównaniu poddane zostały reprodukcje fotograficzne plików z zastosowaniem kompresji stratnej oraz bez niej. Procedura testowania polegała na zreprodukowaniu zestawu zdjęć w formacie raw i jpg (ustawienia formatu jpg zawierały najniższy możliwy stopień kompresji oferowany przez każdego producenta) oraz z maksymalną rozdzielczością, jaką oferowały wybrane aparaty. W celu wykazania różnic pomiędzy formatami raw i jpg, przedstawiono wybrane fragmenty powiększeń oryginalnych fotografii, gdzie zauważyć można zanikanie drobnych szczegółów obrazu wynikających z zastosowanej kompresji stratnej, czy chociażby zmniejszonym wrażeniem ostrości na przedstawionych fragmentach zdjęć. W przypadku niewielkich różnic pomiędzy sąsiadującymi grupami pikselami o podobnych kolorach można np. zauważyć charakterystyczne dla kompresji stratnej ujednolicanie kolorów: w pliku raw widoczne są szczegóły

\* Niniejszy artykuł jest kontynuacją tekstu *Algorytmy kompresji jpg w aparatach cyfrowych (na wybranych przykładach)*, Prace Naukowe AJD, Edukacja Plastyczna, Fotografia 2013, Częstochowa 2013.

znajdujące w cieniach, natomiast analogiczny plik jpg jest praktycznie jednolitą „plamą” czerni.

Artykuł zawiera także zestawienie przedstawiające różnice w wielkości „wag” plików raw i jpg.

**Słowa kluczowe:** kompresja stratna, kompresja bezstratna, jpg, raw, algorytm, „waga” pliku.

Porównując formaty plików raw i jpg należy zwrócić uwagę na fakt ingerencji oprogramowania graficznego lub oprogramowania samego aparatu w celu wyświetlenia pierwszego z nich. Spowodowane to jest faktem potrzeby „wywołania” pliku raw, gdzie informacje o obrazie są zarejestrowane bezpośrednio przez matrycę aparatu wraz z metadanymi obrazu (informacje dotyczące obiektywu, ustawień aparatu, danych aparatu i innymi ustawieniami związanymi z zarejestrowanym obrazem). W procesie wywoływania muszą one zostać przekonwertowane tak, aby można wyświetlić pożądaną obraz, co będzie skutkowało ingerencją pomiędzy danymi z matrycy aparatu a wyświetlanym obrazem. Istotnym faktem i niewątpliwą zaletą plików raw jest możliwość ich „wywoływania” za każdym razem i z zupełnie innymi ustawieniami np. balansu bieli czy kompensacji ekspozycji, bez utraty oryginalnych informacji zawartych w pliku raw.

Początkowo format raw znany był tylko w droższych modelach lustrzanek, teraz coraz częściej na rynku są dostępne aparaty kompaktowe także wykorzystujące ten format, co w z znacznym stopniu przyczynia się do rozpowszechniania tej metody rejestracji zdjęć. Dużą wadą formatu raw jest fakt, iż praktycznie każdy wiodący producent sprzętu fotograficznego stosuje swój własny format zapisu danych, co może wiązać się z trudnością wyświetlania plików na różnych platformach komputerowych. W 2004 firma Adobe System opracowała otwarty format zapisu cyfrowych negatywów DNG (skrót z ang. digital negative), który w swoim założeniu ma zostać standardem. W tabeli nr 1 zamieszone zostały informacje o formatach plików raw wspieranych przez poszczególnych producentów sprzętu fotograficznego:

Tab. 1. Wspierane formaty raw

L. p.	Producent	wspierane formaty RAW
	Adobe	.dng
	Casio	.bay .raw
	Canon	.crw .cr2
	Epson	.erf
	Fuji	.raf
	Hasselblad	.3fr
	Imacon	.fff
	Kodak	.des .dcr .drf .k25 .kdc .tif
	Leaf	.mos
	Leica	.dng .raw
	Logitech	.pxn
	Mamiya	.mef
	Minolta	.mrw
	Nikon	.nef .nrw
	Olympus	.orf
	Panasonic	.raw .rw2
	Pentax	.ptx .pef .dng
	Phase One	.cap .tif .iiq .eip
	Rawzor	.rwz
	Red	.r3d
	Ricoh	.dng
	Samsung	.dng .srw
	Sigma	.x3f
	Sony	.arw .srf .sr2

Charakterystycznymi cechami formatu raw jest brak kompresji stratnej, duży zakres tonalny czy 12- lub 14-bitowa reprezentacja barw i stopni jasności na piksel (w odróżnieniu od 8-bitowych plików JPEG). W tabeli nr 2 przedstawiono matematyczne wyliczenie ilości możliwych do wyświetlenia poziomów jasności i kolorów w zależności od ilości bitów w obrazie.

Tab. 2. Zależność pomiędzy ilością bitów i informacji o obrazie

Ilość bitów	Ilość poziomów jasności na kanał/piksel	Ilość możliwych kolorów do wyświetlenia (RGB)
8 (jpg)	256	16,7mln.
12	4,096	68,68 bilionów
14	16,383	4,39 trylionów

Analizując powyższą tabelę należy zwrócić uwagę na fakt, iż oko ludzkie nie ma możliwości wychwycenia tak dużej ilości informacji o jasności i kolorach, jakie mogą zostać wyświetlone przez pliki raw. Zawarte w nich dane mogą okazać się bardzo przydatne w czasie przeprowadzania korekty zdjęć, co może pozwolić na uzyskanie szczegółów

w prześwietlonych lub niedoświetlonych fragmentach obrazu.

Do porównania plików jpg i wywołanych plików raw<sup>1</sup> wybrane zostały następujące modele aparatów: Canon EOS 600D, Pentax K-5, Nikon D5000, Canon EOS 5D, Canon EOS 50D, Canon G5.

Procedura testowania polegała na zarejestrowanie zestawu zdjęć<sup>2</sup> (il. 1–6) w formacie raw i jpg (ustawienia formatu jpg zawierały najniższy możliwy stopień kompresji oferowany przez każdego producenta) oraz z maksymalną rozdzielczością, jaką oferowały wybrane aparaty.

Ilustracje 7–18 przedstawiają wybrane reprodukcje, w których pokazana jest różnica w jakości obrazu w zależności od formatu zapisu danych. Dla pokazania różnicy pomiędzy formatami raw i jpg przedstawione zostały jedynie fragmenty powiększeń oryginalnych fotografii.

Porównując zamieszone w dalszej części fragmenty reprodukcji próbek fotografii zauważyć można znaczne różnice pomiędzy plikami w formacie raw i jpg, które charakteryzują się zanikaniem drobnych szczegółów wynikających z zastosowanej kompresji stratnej, czy chociażby zmniejszonym wrażeniem ostrości na widocznych fragmentach zdjęć. W przypadku niewielkich różnic pomiędzy sąsiadującymi grupami pikselami o podobnych kolorach można także dostrzec charakterystyczne dla kompresji stratnej ujednocianie kolorów, co szczególnie dobrze widoczne jest na il. 7 i 8. W pliku raw widoczne są szczegóły znajdujące w cieniach, natomiast analogiczny plik jpg jest praktycznie jednolitą „plamą” czerni. Różnice pomiędzy opisywanymi formatami plików widoczne także są w postaci subtelnych szarości tła (il. 18), co w przypadku pliku

---

<sup>1</sup> Pliki raw zostały wywołane przy ich domyślnych ustawieniach oraz zapisane bez kompresji stratnej.

<sup>2</sup> Il. 2 została pobrana ze strony: <http://www.delta.poznan.pl/index.php> (czas dostępu 15.10.2012)

Il. 3 została pobrana ze strony: [http://www.northlight-images.co.uk/article\\_pages/test\\_images.html#datacolor](http://www.northlight-images.co.uk/article_pages/test_images.html#datacolor) (czas dostępu 15.10.2012)

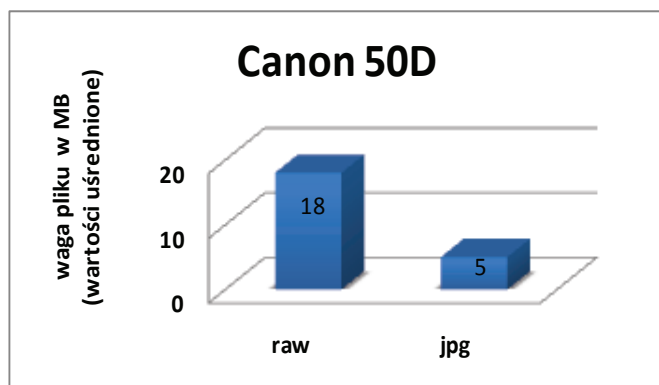
Il. 4 została pobrana ze strony: [http://www.3nh.com/en/Product/en\\_3.html](http://www.3nh.com/en/Product/en_3.html) (czas dostępu 15.10.2012)

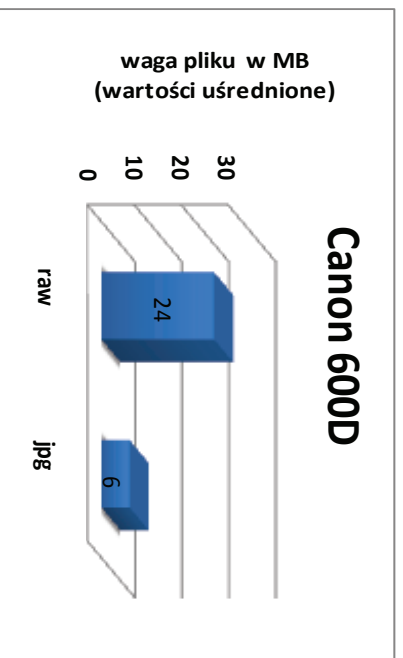
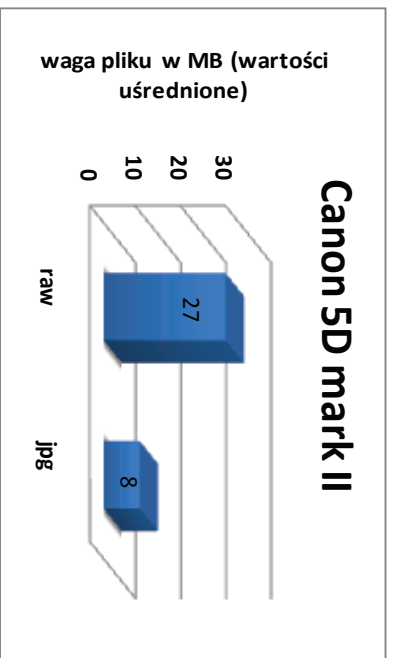
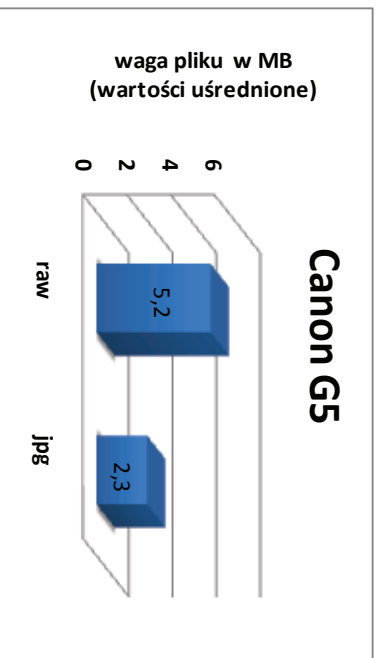
jpg zostało zastąpione uśrednieniem do białego koloru. Do zalet plików raw widocznych na reprodukcjach należy dodać ich znacznie większe nasycenie, a także fakt, iż dają one znacznie większe możliwości usuwania szumów z zarejestrowanego obrazu.

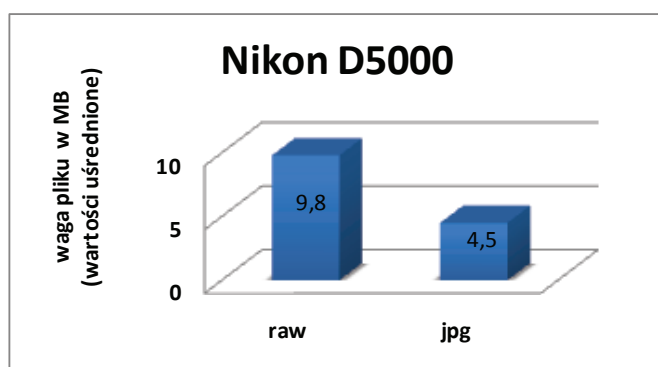
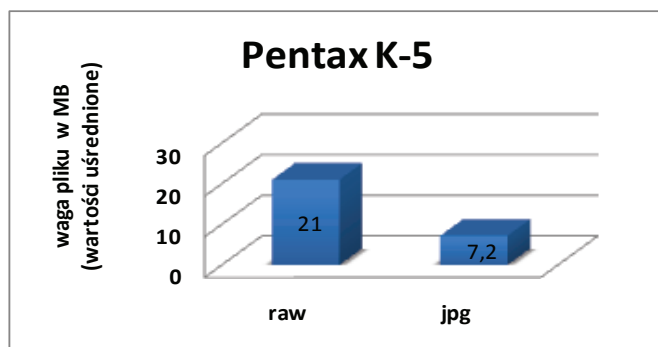
Kolejnym faktem wartym zauważenia jest różnica pomiędzy wagami porównywanych formatów plików. Poniższe zestawienia obrazują, jak duża liczba informacji o obrazie jest usuwana z plików w formacie jpg, co w znacznym stopniu wpływa na możliwości podniesienia walorów naszego zdjęcia, a także dalszej jego obróbki. W większości aparatów różnice pomiędzy wagą pliku jpg i raw zawierają się w przedziale między 13 a 19 MB, co stanowi w przybliżeniu 4-krotnie mniej informacji o tym samym obrazie.

Analizując zebrane informacje, poza niewątpliwymi zaletami plików raw warto pamiętać, że także pliki jpg mają swoje zalety. Do najważniejszych z nich można zaliczyć fakt uniwersalności formatu, możliwość zapisania większej ilości zdjęć seryjnych czy znaczną oszczędność miejsca na karcie pamięci aparatu.

Zestawienie przedstawiające różnice w wielkości „wag” plików raw i jpg, dla testowanych aparatów:







## Bibliografia

### Druki zwarte

Domański M., *Zaawansowane techniki kompresji obrazów i sekwencji wizyjnych*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000.

Drozdek A., *Wprowadzenie do kompresji danych*, Wydawnictwo Naukowo - Techniczne, Warszawa 1999.

Kwaśny A., *DTP. Księga eksperta*, Wydawnictwo HELION, Gliwice .

*Multimedia – algorytmy i standardy kompresji*, pod red. Władysława Skarbka, Akademska Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1998.

Tadeusiewicz R., *Wstęp do informatyki*, Wydawnictwo POLDEX, Kraków 1997.

### Strony www

<https://helpx.adobe.com/pl/photoshop/digital-negative.html>

[http://pl.wikipedia.org/wiki/Digital\\_Negative](http://pl.wikipedia.org/wiki/Digital_Negative)

<http://www.barrypearson.co.uk/articles/dng/specification.htm>

[https://nikoneurope-pl.custhelp.com/app/answers/detail/a\\_id/14725](https://nikoneurope-pl.custhelp.com/app/answers/detail/a_id/14725)

<http://pl.wikipedia.org/wiki/RAW> (czas dostępu 7.10.2014)

[http://www.canon.pl/for\\_home/product\\_finder/cameras/digital\\_camera/expert/](http://www.canon.pl/for_home/product_finder/cameras/digital_camera/expert/)

<http://digital-photography-school.com/raw-vs-jpeg/>

### Summary

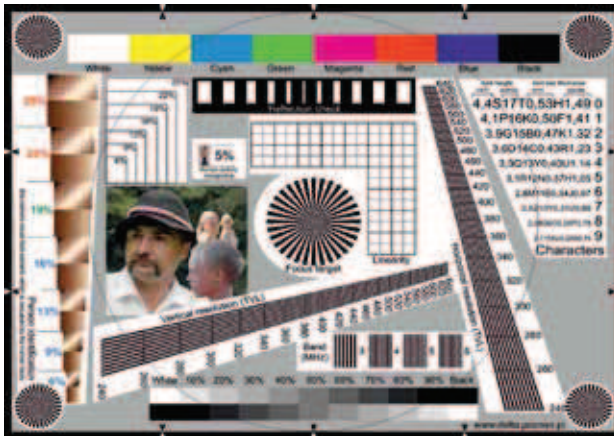
The author compares the selected parameters of raw and jpg files. He chose the following cameras for the test: Canon EOS 600D, Pentax K-5, Nikon D5000, Canon EOS 5D, Canon EOS 50D and Canon G5 5. The author compared photographic reproduction of lossy compressed and lossless compress files. Testing procedure was to reproduce a set of photos in raw and jpg formats (jpg files had the lowest possible compression level offered by each camera) at the highest possible resolution of each camera. In order to indicate the differences between raw and jpg formats, the author presented selected enlarged fragments of the photographs. One could see how small photo details disappear due to the lossy compression. In case of lossy compression one could also see how small pixel groups of similar colour are unified into one colour, while in raw files the details in the shadows were still visible. Analogical jpg file presented only a flat black 'stain'. The article covers a summary of different 'weights' of raw and jpg files.

**Keywords:** lossy compression, lossless compression, jpg, raw, algorithm, file 'weight'.

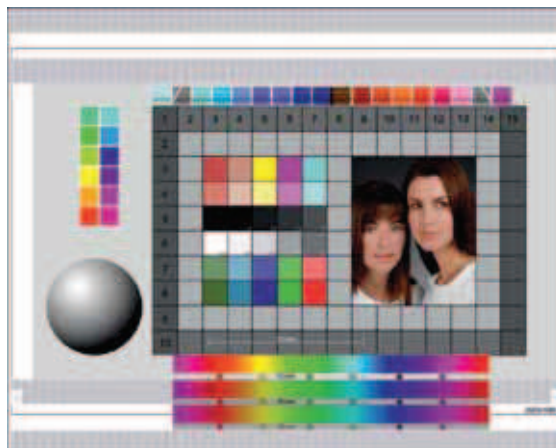




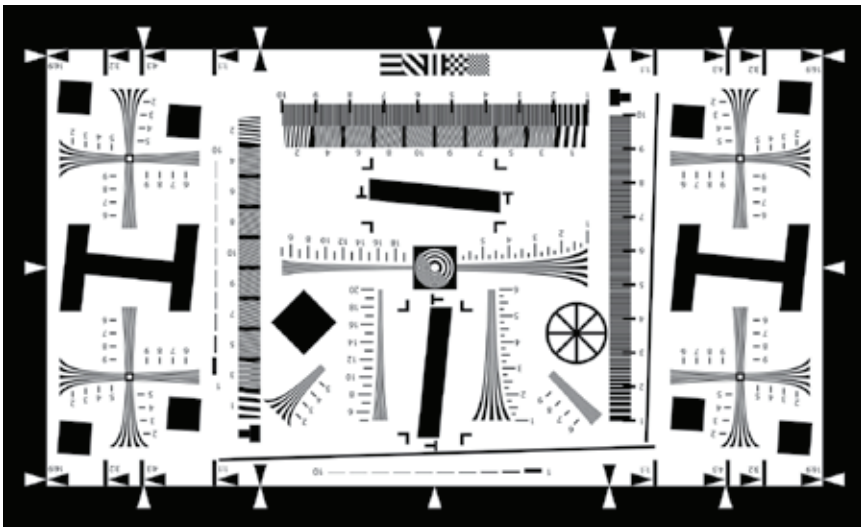
1. Obraz testowy



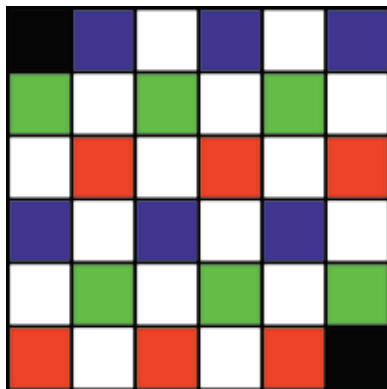
2. Obraz testowy



3. Obraz testowy



4. *Obraz testowy.*



5. *Obraz testowy*



6. *Obraz testowy*



*7. Powiększenie względem oryginału 200% - JPG, Canon 50D*



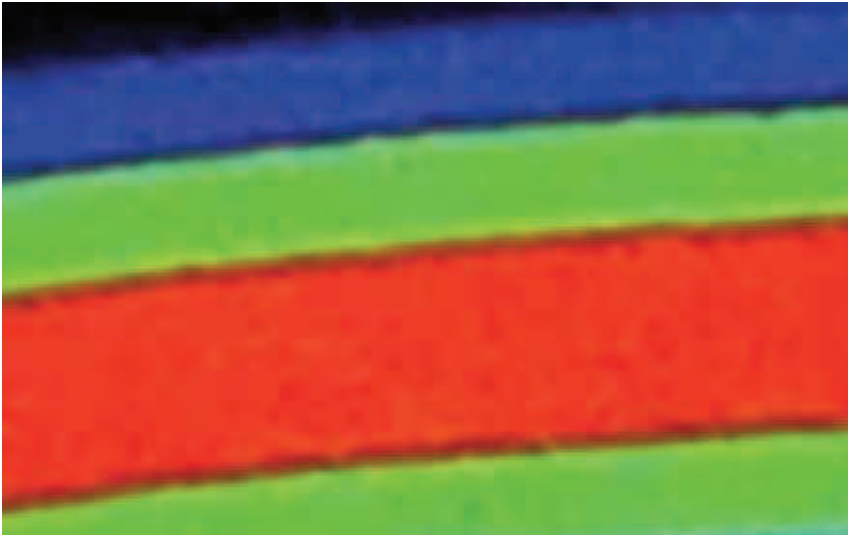
*8. Powiększenie względem oryginału 200% - RAW, Canon 50D*



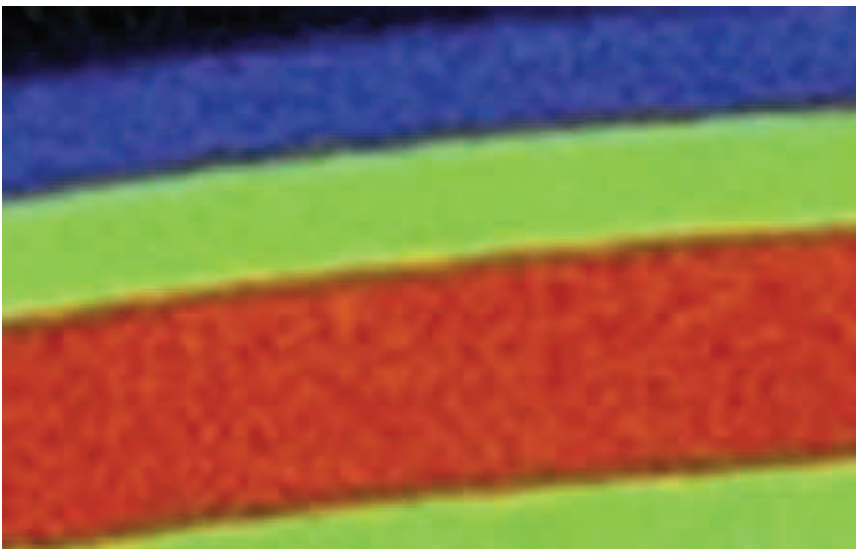
9. Powiększenie względem oryginału 500%, - JPG, Canon 5D Mark II



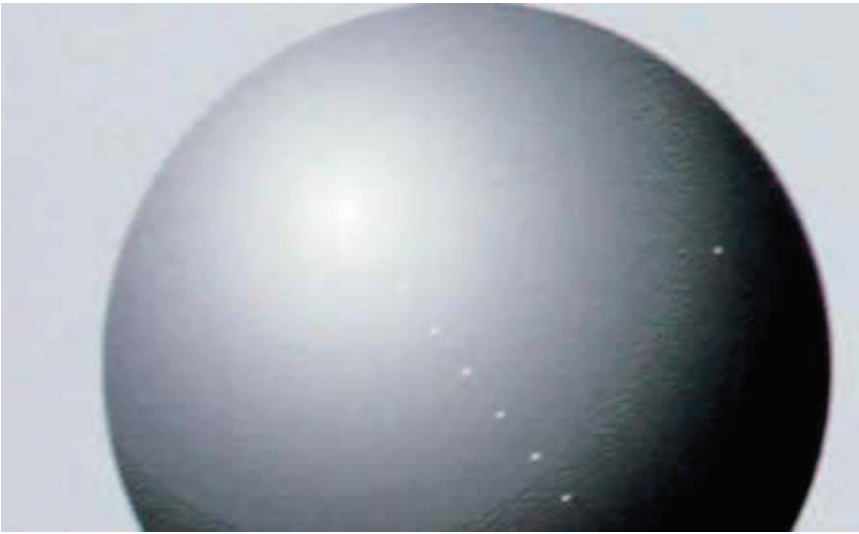
10. Powiększenie względem oryginału 500%, - RAW, Canon 5D Mark II



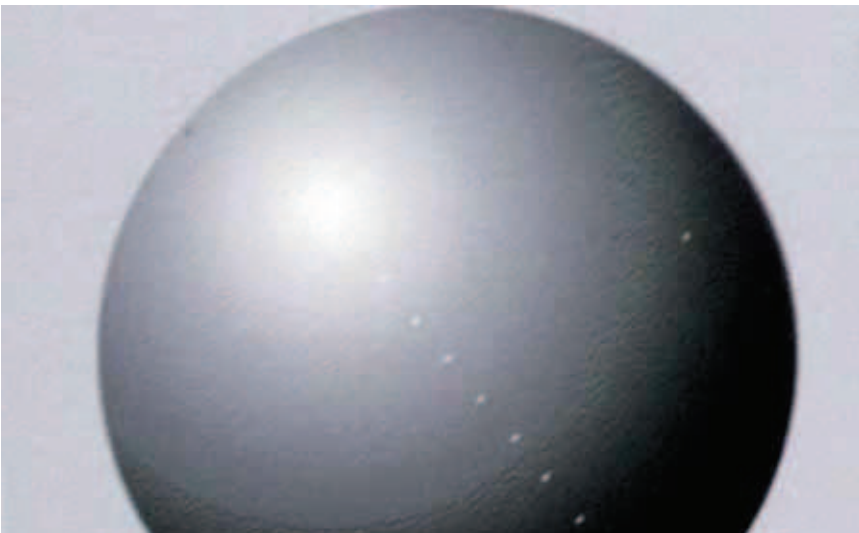
11. Powiększenie względem oryginału 1600% - JPG, Canon 5G



12. Powiększenie względem oryginału 1600% - JPG, Canon 5G



13. Powiększenie względem oryginału 200% - JPG, Canon 600D



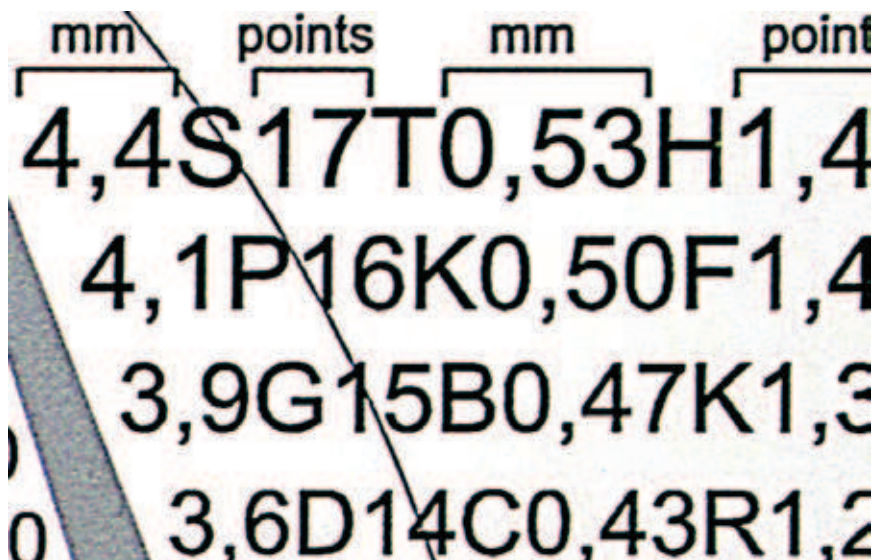
14. Powiększenie względem oryginału 200% - RAW, Canon 600D



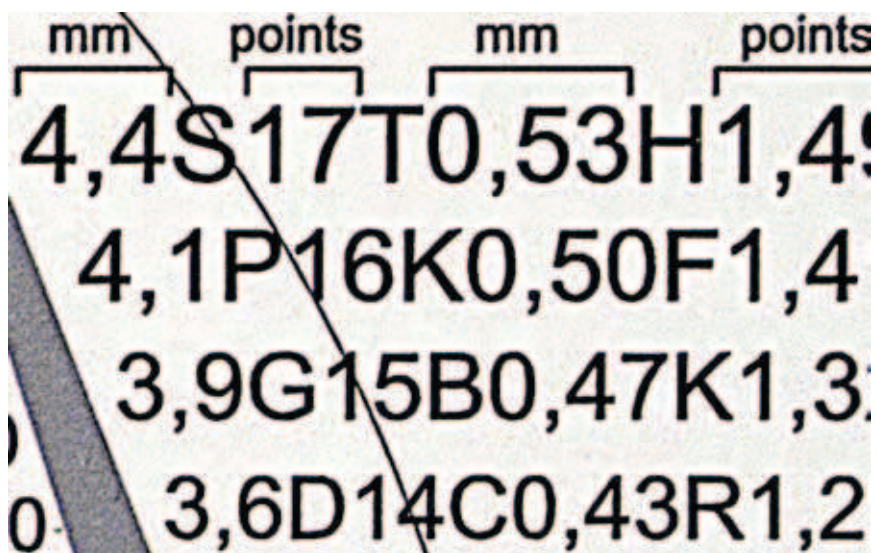
15. Powiększenie względem oryginału 400% - JPG, Nikon 5000



16. Powiększenie względem oryginału 400% - RAW, Nikon 5000



16. Powiększenie względem oryginału 200% - JPG, Pentax K-5



17. Powiększenie względem oryginału 200% - RAW, Pentax K-5