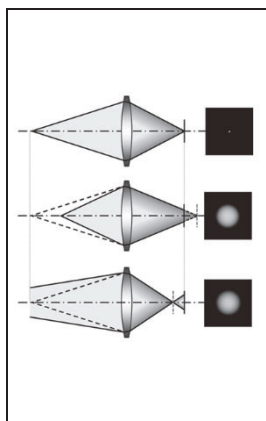


# なめらかなボケ描写を実現する DS コーティング

キヤノン株式会社  
石橋友彦



## 1. はじめに

近年のカメラ用レンズは光学設計の工夫や、従来にはない異常分散特性を実現した光学材料の使用により結像性能が向上してきており、合焦点において高解像度・高コントラストな描写を実現している。一方で、写真撮影や映像表現においてはFナンバーが明るい大口径比レンズを用いて、合焦していないアウトフォーカス領域の描写を活かして撮影することがある。一般的に、結像性能の高いレンズではアウトフォーカス領域でのボケの輪郭が先鋭になり、いわゆる『硬い』描写になる傾向があるが、撮影シーンによってはボケの輪郭がなめらかなになる描写が望まれる場合もある。

キヤノンは2019年にレンズ交換式カメラ用レンズのRF85mm F1.2 L USM DS(図1)を発売した。この製品には、キヤノン独自の「DS(Defocus Smoothing)コーティング」を採用することで、合焦点では高い結像性能を保ちつつ、アウトフォーカス領域でなめらかなボケ描写を実現している。

本稿ではDSコーティングの特徴、設計手法、カメラ用レンズへの応用とその効果を説明する。



図1 RF85mm F1.2 L USM DS 外観

## 2. DS コーティングの構成

DSコーティングは、光吸収特性を有する金属酸化物を蒸着によってレンズ面上に形成し、その厚さが領域によって異なっている。光吸収特性を有する媒質を透過するときの光の強度 $I$ は、入射光強度 $I_0$ 、媒質の厚さ $t$ 、入射光の波長 $\lambda$ 、消衰係数 $k$ を用いて、式(1)で表される。

$$I = I_0 \times \exp(-4\pi kt/\lambda) \quad (1)$$

この式より、所望の透過率分布を得るためには光吸収特性を有する媒質の厚さ $t$ を変化させるように構成すればよいことが分かる。DSコーティングではレンズの中心から周辺にかけて光吸収材料の膜厚が厚くなっており、透過率を徐々に減少させている(図2)。領域ごとの厚さ $t$ を制御することで任意の透過率分布を形成でき、厚さを連続的に変化させることでなめらかな透過率分布を作ることが可能となる。蒸着によって形成するため、被成膜面は平面形状に限らず曲面形状であっても構わない。そのため、光学系のレンズ面からDSコーティングを成膜する面を任意に選択でき、平板フィルター等の追加部材を要せずに透過率分布を形成することができる。また、金属酸化物は散乱が少なく、フレア等の撮影に不要な光の発生を抑制できる。

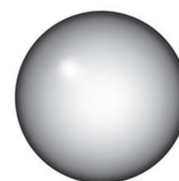


図2 DSコーティングが形成されたレンズ外観