

文 献

- 1) 三宅和夫: “角倍率について”, 光技術コンタクト, 26 (1988) 205-207.
- 2) 日本工業規格・光学用語 JIS Z 8120, B 37.
- 3) E. T. Whittaker: *The Theory of Optical Instruments*, Cambridge Tracts in Mathematical Physics, No. 7 (Cambridge University Press, London, 1907) p. 23,
- 4) A. E. Conrady: *Applied Optics and Optical Design*, Part 1 (Oxford Univ. Press, London, 1929) pp. 466-469.
- 5) F. A. Jenkins and H. E. White: *Fundamentals of Optics*, 3rd ed. (McGraw-Hill, New York, 1957) pp. 174-176 (1st ed. 1937).
- 6) Royal Microscopical Society: *RMS Dictionary of Light Microscopy*, Microscopy Handbooks 15 (Oxford Univ. Press, London, 1989).
- 7) M. Born: *Optik* (Springer, Berlin, 1933) (2te Aufl. 1957).
- 8) M. Born and E. Wolf: *Principles of Optics*, 2nd ed., 4th ed. (Pergamon Press, London, 1965, 1970).
- 9) 石黒浩三: 光学 (裳華房, 東京, 1989) p. 32.

付 録

E. T. Whittaker; *The Theory of Optical Instruments*. Cambridge Tracts in Mathematics and Mathematical Physics, No. 7 (Cambridge University Press, 1907), p. 23.

17. The magnifying power of a visual instru-

ment.

We define the magnifying power of a visual instrument employed to examine near objects as the ratio of the angle subtended by the image of an object at the eye, when the object is so placed that the image is at a standard distance (generally taken to be 25 cm.) from the eye, to the angle subtended by the object when viewed directly with the eye at the standard distance.

The magnifying power is therefore equal to the ratio of the heights of the image and object respectively when the image is situated at the standard distance in front of the exit-pupil of the instrument, i. e. it is equal to the linear magnification when the image is in this position.

When a visual instrument is used for the examination of objects at infinity, as in the case of the astronomical telescope, it is natural to define the magnifying power as the angular magnification at the pupils; this by Helmholtz's theorem (§ 7) is equal to the reciprocal of the linear magnification at the pupils, so the magnifying power is equal to the ratio of the radius of the entrance-pupil to the radius of the exit-pupil.

(1990年7月31日受理)

第 15 回光学シンポジウム参加報告

徳 光 純

キヤノン(株)中央研究所 〒243-01 厚木市森の里若宮 5-1

第 15 回光学シンポジウム (光学技術・学術講演会) (主催: 日本光学会) が 1990 年 6 月 22 日, 東京大学生産技術研究所において開催された。サブタイトルの「最近の光学設計を中心として」が示すようにレンズ設計に関する講演が大半を占めるものであった。250 名に近い参加者が集まり, 会場となった会議室は通路にまで椅子が並べられる盛況であった。実行委員長の桑山哲郎氏 (キヤノン) の開会の挨拶があった後各講演が行われた。以下に講演の内容を簡単に紹介する。

最初の講演は高野栄一氏 (光科学研) による収差の表示に関するものであった。特定の収差を選択しそれによって生ずる像面の収差図形をコンピュータのカラーモニター上に表示するプログラムが開発された。焦点外れが

あるときの 5 次収差図形など数式ではわかりにくいものがモニター上に明快に示されていた。

第 2 番目の講演は伊藤雅英氏ら (東大生研) による光ディスク用単レンズの設計についての報告である。両面非球面で球面収差, コマ収差のない単レンズの設計法と設計例を示し, さらに温度変化による収差発生解析結果を発表した。レンズの使用可能な温度範囲は許容される波面収差の rms 値に比例し NA 値の 4 乗に反比例するという結果が得られていた。

第 3 番目の講演も非球面単レンズの設計に関するものであり中川治平氏 (中川レンズデザイン研) より発表があった。子午光線の追跡式より正弦条件の式を求め, これを基に正弦条件と球面収差の係数の値を小さくするよ

うにベース球面系, 非球面係数のパラメータを設定するという手法について述べた. このようにして算出した値は設計のスタートデータとして有効とのことである.

第4番目は渋谷真人氏ら(ニコン)による正弦条件の理論解析に関する講演であった. 球面収差のある場合の正弦条件について瞳の像面湾曲を正確に考慮した式を導出し, これを用いた横収差の計算結果が光線追跡による結果と良く一致することを示した. 過去に提案されてきた正弦条件式はここでの式の特種な場合として導くことができるとのことであった.

第5番目は小倉磐夫氏(東大生研)らによる過去30数年にわたる写真レンズのテストに関する講演であった. このテストはカメラ誌の連載記事のためのものであり, 貴重なデータが蓄積されている. 講演では良いレンズという実際の評価と解像力, MTFなどの物理的な数値との関係が述べられ, 写真家の手になる写真, 商品名を明示したレンズデータなどの豊富な実例を交えての発表に会場は大いに沸いた.

第6番目の講演は山本公明氏(オリンパス)による光学設計の最近の動向, と題した特別講演であった. 6月にアメリカで開かれた International Lens Design Conference の報告を中心に発表が行われた. この Conference では global optimization を目指した設計ツールや屈折率変化量が0.5の不均質媒質レンズなどの多くの注目すべき発表があったようであるが講演者による Conference 参加報告が本誌に掲載予定であるのでそちらを参照していただきたい. 最近になって光学設計の分野で新しい動きが出つつあるとのことである.

第7番目は白石明彦氏ら(キヤノン)による光学のローパスフィルターに関する講演である. 従来実用化の難しかった回折格子型のフィルターについて伝達関数解析に基づく設計法を開発し, 波長による特性変化の少ない設計例を得た. このフィルターは既に電子スチルカメラに搭載されており, 講演ではフィルターがある場合, ない場合, それぞれのビデオ画像が表示されその効果が示された.

第8番目の講演は北島博愛氏ら(九工大)による表面

粗さ測定機に関するものであった. 分布屈折率レンズと半導体位置検出素子を用いる構成であり, 被測定物への入射光が表面の凹凸に応じてレンズ射出角を変えることを測定原理としている. 触針式と同等の広い測定範囲が得られることが特徴であり, 実際に実験で確かめられていた.

第9番目は宮前博氏(コニカ)によるフーリエ変換レンズに関する講演であった. 前側および後側焦点面を像面とするフーリエ変換レンズの成立条件は近軸および三次収差の領域では無矛盾性を有することが知られているがこの講演では近似のない場合について検討が行われた. 二つのアプローチによって, すなわち軸外不遊条件あるいは点アイコンナルを用いて無矛盾性が一般的に存在することが証明されていた.

最後の講演は升本久幸氏ら(ミノルタ)(発表は福岡省氏)による一眼レフ用ズームレンズの設計についての報告であった. ズーム近軸解の解析より正負正負の4成分から成る「ダブルテレフォトタイプ」と呼ばれるズームタイプが開発された. とくに望遠ズームに適しておりコンパクト化可能という特徴を有している. 既に4機種が製品化されているとのことであった.

池田光男幹事長(東工大)の閉会の辞をもってシンポジウムは終了したが光学設計の講演の聴講に集まった大勢の参加者を前にして「日本光学会のアイデンティティはこの辺にあるのかも知れない」と述べられたのが印象的であった. 光学設計の分野の学術講演会は数が少なく, 日頃学会に出席しない方々も多く参加していたようであった.

今回のシンポジウムの講演は光学系の設計理論, 設計, またその評価, と幅広く充実したものであり筆者も終日興味深く聞くことができた. 今後も本シンポジウムにおいて光学設計をテーマとして取り上げていただきたい.

なお最後にシンポジウム終了後他の部屋に会場を移して懇親会が開かれ出席者は親睦を深めたことを書き添えておく.

(1990年8月21日受理)