



研究室紹介

小瀬研究室

久保田研究室¹⁾のあとを受けて小倉研究室とともに応用光学部門を担当している。現在両研究室の人員は研究員1, 助手2, 技官3, 院生5, 研究生1である。

当研究室の研究テーマは昭和25年から30年ころまでは主に干渉薄膜, 色彩論の応用研究, 30年から38年まではレンズの性能評価の研究, 38年以後はレーザー光の光学への応用としてレーザー干渉計の研究, 40年以後はホログラフィの研究が中心になっている。小倉研究室は40年以後レーザーの開発とその性能向上の研究を行っている。以下にここ数年間の研究を紹介しよう。

ホログラフィは光の波面の振幅分布を記録する新しい光の記録方法であって, 三次元ディスプレイ, 光学情報の処理, 測定への応用など光学分野のみならず電気通信分野, 機械工学分野等で現在広く研究されている。当研究室では主に三次元ディスプレイの場合の結像性能の研究, 光学機械への応用研究, 測定への応用の研究を進めている。

ホログラムの結像性能に関しては市販フィルムを用いた時のホログラム再生像の画質の研究(山口), ホログラムの収差の研究(久保田, 石井)等が行なわれている。後者はホログラムの収差はレンズの収差と基本的には同一であるが再生条件で自由に変えることができ, これはレンズ収差のシュミレーターとして利用できる。下の写真もその一例である。三次元像としての最大の目標はカラーホログラフィである。小倉研究室で試作したクリプトンレーザーの四つの波長を用い, リップマン型のホログラムの反射効率, 再生光のスペクトル分布等基礎的研究を行ない, 昭和45年2月日本ではじめてのカラーホログラムの製作に成功した(久保田, 有本)。計算ホログラムの再生像の性質についての研究はラインプリンターを用いたキノフォームの研究(武田)へと発展している。さらに超解像の技術を用いた新しい高解像のホログラムの研究も進めている(武田, 鈴木)。

測定への応用としてはホログラフィ干渉法の研究(山口), 二つの再生光を用いホログラムから再生する共役な波面を干渉せしめるようにした共役波面干

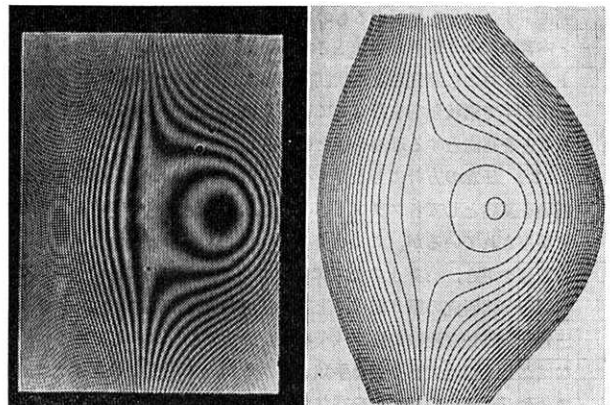
渉法(松本)は最近松本により非線型ホログラムにすることにより高次回折波が利用でき, これにより干渉の感度を増加する方法へと発展している。またモアレ法の新しい方式としてこれが応用されている。二枚のホログラムを互いにずらして再生するとシアリング干渉を容易に行なうことができ, レンズのOTFの測定への応用も研究された(松本)。

また光学機械への応用としてはホログラムとレンズの合成系により, よりよい結像性能をもつ光学系を作ることが期待され, ホログラムによるレンズ収差補正の研究も意欲的に行なわれた(野口, 久保田)。

ホログラムを測定に用いる場合, とくに光学では分散系の測定が多いので単色では不十分で多色レーザーの開発が要求される。さきに述べたクリプトンレーザーの開発(有本)もこの要求にもとづくものであった。

レーザーの開発研究はいずれ小倉研究室の紹介の際に述べられるであろうがクリプトンレーザーの発振の際に6471 Å と 5682 Å の発振線の競合効果があることがわかり, この現象の理論と実験の研究が進められている(唐津, 加藤)。またCO₂レーザーの開発研究(古川)は100Wの出力を出すことができた。さらに金属蒸気レーザーはカドミウムレーザーの研究(原田, 千原)からセレンレーザーの研究に発展し(渡部, 黒田, 千原), 本年6月日本ではじめてこれの発振に成功した。現在すでに十数本のスペクトル線の発振に成功している。またレーザーの性能向上の研究としてはレーザー用多層膜の研究, とくに散乱による損失の研究が進められている(門田, 千原)。またリングレーザー(住本), 内部鏡レーザーの偏光特性の研究も進められている(芳野)。

(小瀬輝次)



写真

左 ホログラム収差のインターフェログラム
右 計算によるインターフェログラム

1) 研究室紹介: 生産研究 20 巻 5 号 (1968) p. 257