



巻 頭 言

光の干渉：新しい光物理・光計測への先導役

朝 倉 利 光*

光の干渉現象の存在は、19世紀初頭の Young の二光束干渉実験に始まる。この現象は、光の波動説を確固たるものにした。19世紀後半から20世紀初頭にかけての Michelson の強力な研究は、光の干渉に基づく精密測定技術を誕生・発展させると共に、エーテル存在の否定や Einstein の特殊相対性理論の確証となる重要な役割を担った。Young の干渉実験に基づく光の二重性への統一的理解への試行は、20世紀初頭の量子論の誕生となった。

光の干渉現象の研究は、1950年代の Hopkins や Wolf の光のコヒーレンス理論の形成となり、光の統計的特性を初めて明らかにした。同時期に行われた Hanbury Brown と Twiss の天体強度干渉計の研究は、光の干渉が振幅干渉（2次相関）より強度干渉（4次相関）で論じることの必要性を明らかにすると共に、微弱光による干渉の問題を顕著にした。

1960年のレーザーの出現は、光の干渉への興味を高揚すると共に、コヒーレント光学の発展を強力に促進させた。光の干渉現象に基づくホログラフィの進展は、新しい情報光学を誕生させた。Michelson 以来の光干渉精密測定技術は、その範囲を大幅に広げ、通常の干渉に基づく光学計測を容易にすると共に、ファイバーを利用した光干渉センサー技術やレーザードップラー現象に基づく計測技術の誕生・発展、高分解分光・超高速分光の発展、非線形光学現象に基づく新しい位相共役干渉の実現などが見られるようになってきた。更に、マイケルソン干渉計に基礎を置く動力波の検出やスクイーズ光の干渉計測技術への応用など、今後の発展への期待は大きい。

光の二重性、天体強度干渉計、レーザー光の統計的特性の研究を通して、微弱光（光子状態）による干渉現象に関する研究が精力的に進められて、現在では光の量子的性質に関する実験的研究が盛んに行われるようになってきた。その結果、単一光子状態の量子効果が高次相関の干渉を通して明らかにされつつあり、また量子力学の基礎を検証する思考実験が実際に実験される状況になってきた。これらの研究を通して、光の干渉現象は新しい量子光学の分野を形成させつつある。

光の干渉は、今まで新しい物理分野の出発点を開く先導役として、また新しい精密計測技術を提供する先導役としての役割を務めてきた。そして将来に向っても、光の干渉は新しい物理、新しい計測技術や情報処理技術を生み出す先導的役割を担って行くであろう。

* 北海道大学電子科学研究所 〒060 札幌市北区北12条西6丁目