

16mm FASTAX 高速度カメラの外観
15吋超望遠レンズ(f 15.6)を装着したところ
手前レンズは35mm 広角レンズ及び50mm 標準レンズ

工業界の各方面において高速度写真による解析研究が非常に有効であることは、既に多くの事例に見られる通りであるが、今般兼重所長の盡力により、27年度文部省科学研究費輸入機械購入費補助金で小型高性能の16mm FASTAX 高速度カメラが生産技術研究所に輸入された。これを機会に従来既に当研究所にある各種高速度写真撮影装置(中間試作費による多面体反射鏡式超高速度カメラ~毎秒60,000駒、16mm 日立式高速度カメラ~毎秒3,000駒、電気火花式瞬間写真撮影装置等)と併せて、これらを有効に利用し、所内各部の要望にこたえ、且つはわが国における高速度写真研究の推進力になり、所外よりの依頼にも応ぜられるような体勢を整える目的で、高速度写真委員会が設置された。

第1回委員会が27年9月19日所長はじめ各部関係所員出席の許に開かれ、運営方法等の討議を行つた結果、委員長に平田森三教授が決り、今後本委員会を活潑に運営して、当研究所の特色ある研究部門に発展させることを申合せた。なお委員会終了後、イーストマン会社提供の「高速度写真の応用」等の映画を映写して散会した。

16mm FASTAX 高速度カメラの紹介

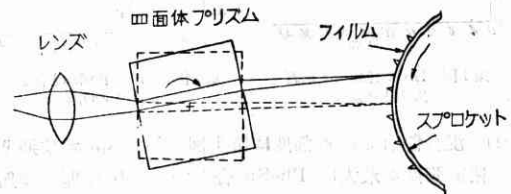
これは回転プリズム式高速度カメラで、光学的調整装置として四面体のプリズムを使用している。16mmフィルム(100呎巻)を用い、毎秒150~7,000駒の撮影速度を有する。重量は約11kg、高さ28cm立方で小型携帯用にできている。カット写真はこのカメラの外観で15吋超望遠レンズを装着したところを示す。附属レンズとしては、次の5種を購入した。

35mm f/2.0 Ciné Raptar 広角レンズ	1筒
50mm f/2.0 Ciné Raptar 標準レンズ	1筒
101mm f/3.5 Ciné Raptar 望遠レンズ	1筒
152mm f/4.5 Ciné Raptar 望遠レンズ	1筒
15吋 f/5.6 Ciné Raptar 超望遠レンズ (381mm)	1筒

これらのレンズを用いれば現場において限定された場所でも希望の大きき撮影可能であり、又超望遠レンズを使用すれば、相当距離からの撮影もできるので、爆破現象の研究等に適する。

このカメラの原理は第1図に示すように、写真レンズとフィルムとの間で四面体プリズムを高速回転し、像をフィルムと同一速度で移動させ、露出時間中のフィルム移動によるボケを防ぐ。駆動には1/4馬力シリーズ・モーター2筒を用い、1筒はスプロケット及びプリズムを回転し、他の1筒は巻取スプールを回転させる。モーターは毎分2万回転以上である特殊なものであり、プリズムは最高撮影速度の時毎分10万回転以上の超高速回転となり、カメラ自体きわめて高精度の工作をなしてある。撮影速度の調節はスライダック等でモーターに與える電圧を変化させて行う。

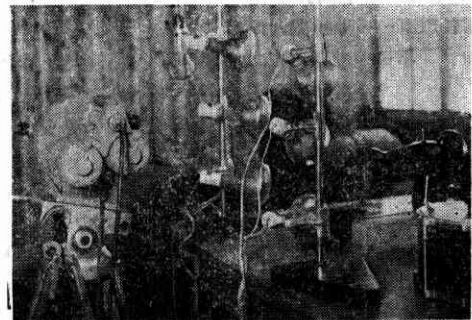
1駒の露出時間は各駒間の時間間隔より相当短く、毎秒7,000駒の時に1/30,000秒程度で、多面体プリズムを用いたカメラに比してボケの少ない鮮明な写真を得ることができる。ただ光量が小となるので明い照明光源、及び高



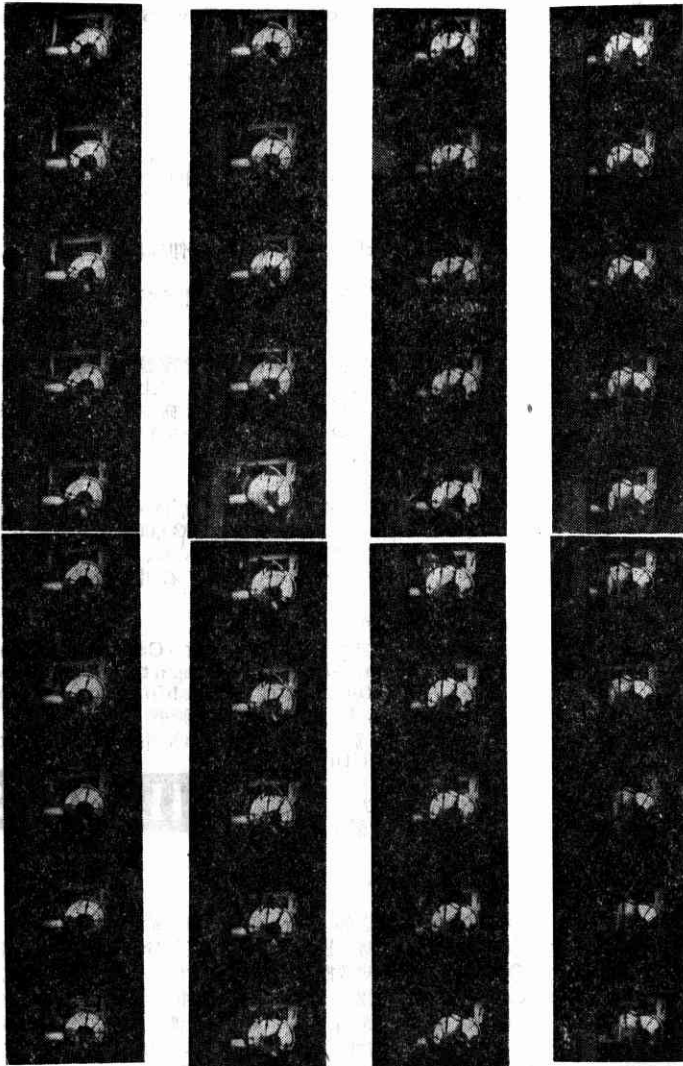
第1図 FASTAX 高速度カメラの原理

感度のフィルムが必要である。このカメラの光学的明さはプリズムの存在のためf/2.8となつており、これ以上の明いレンズを用いても無駄である。

照明用光源としては大型アーク燈、反射鏡つきの輝度の高い写真用特殊電球や太陽光線を用いる。100呎のフィルムを用い、毎秒7,000駒の撮影速度で1秒近くの間撮影できる。撮影されたフィルムは直ちに普通の映写



第2図 ミシンの機械機構の撮影状況



第 3 図 研磨用砥石の衝撃による破壊瞬間
撮影速度毎秒 4,000 駒, 1 駒の露出時間 1/2,000 秒; 砥石の回転数 4,500 r.p.m.

機にかけて緩速度で再現観察ができる。たとえば毎秒 7,000 駒の速度で撮ったフィルムは毎秒 16 駒で映写してみれば, 440 倍の時間拡大をして再現することになる。

このカメラは現場で直ちに使用可能はポータブル式であるので, その応用範囲は非常に広く, 米国においては既に広く利用され非常に成果をあげている。わが国では他にはまだ 1 台も輸入されていまいが, 当研究所内においても, 捕鯨砲の弾道, 繊維機械の糸の高速運動, 切削加工機構, 材料の衝撃破壊機構, 時計の脱進機構, 写真用シャッターの運動, 電気接点の運動等の撮影予定が 10 指に余るが, 他の研究所, 民間会社の撮影依頼にも応じて, 今後大いに成果をあげるものと期待される。

現在までに既に数例撮影を行つたが, 第 2 図の写真はミシンの機械縫機構の撮影状態を示す。第 3 図は研磨砥石の衝撃による破壊瞬間を毎秒 4,000 駒の速度で撮影した写真である。砥石は 4,500 r.p.m. で時計と逆方向に回転しており, 左方より破壊用ハンマーが落下し水平直径の位置で砥石に衝撃を加える。破壊瞬間の割れ目の成長状態, 保護カバーへの破片の衝突状況がよくわかる。(1952.11.6)

IIS NEWS

生産技術研究所研究組織

(第 6 部と第 7 部は将来計画)

部門	専門分野	部門	専門分野	部門	専門分野	部門	専門分野
第 1 部 (基礎)	応用数学 応用光学 音響工学 固体材料学 流体物理学 応用電線力学 放射材料学 応用弾性学	部 (機械、船舶)	切削工作学 非切削工作学 精密加工学 熔接工学 板金及船体構造学 船体運動学	4 部 (化学、冶金)	無機工業化学 電気化学及光化学 有機工業化学第一 同 第二 同 第三 化学工業 鉄鋼製錬工学 非鉄金属製錬工学 金属加工学 金属材料学	部 (構築)	建築構造学 建築環境学 建築装飾学 建築生産学 建築配置及機能学
		第 3 部 (電機)	電気回路学 電力機器学 電力工学 電力制御工学 電子管工学 通信機器学 超短波工学			第 6 部 (資源)	エネルギー経済 探鉱学 (地下探査) 採鉱学 選鉱学
		第 2 部	機械力学 機械工学 熱原動機学 熱流体力学 流体力学	第 部	無機工業分析学 有機工業分析学	第 5 部	土質工学 土木構造工学 交通路工学 水測工學