

## OAOの分光観測 — 温故知新

前原英夫（岡山天体物理観測所/NAO）

## 1. これまで

OAO（国立天文台岡山天体物理観測所）では共同利用観測の8割が分光観測であり、多くの研究者が多様な天体のスペクトルを撮影し、研究を進めてきた。これまで従来の分光器と観測手法は標準的なものが多く、また、検出器も写真乾板が主流であったが、10年ほど前から、検出器をCCD等の光電素子に置き換えることが行われ、徐々に分光器およびその観測手法にも新しい流れが生じてきた。

現在使用されている主要な装置を挙げると；

## (1) 中・低分散

188cm望遠鏡カセグレン分光器（カセII→新カセ、SNG）

回折格子+CCD (Pm→SITE)

91cm望遠鏡Z分光器（プリズム）

OOPS（グリズム）（図1）

188cm望遠鏡OASIS（近赤外）（図2）

## (2) 高分散分光

188cm望遠鏡クーデ分光器（C10）

回折格子（300, 600, 1200, 1800本/mm）

検出器（CCD(RCA, TI, UBC)、IDARSS、FP）

65cmクーデ望遠鏡分光器（太陽用、マグネトグラフ）

星の高分散分光、テスト

これらのうち、OOPSおよびOASISは、それぞれ3年（+ $\alpha$ ）の年月と3千万円（+ $\alpha$ ）の規模で製作された多機能カメラであり、今後かなりの頻度で使用されていくと考えられる。いっぽう、高分散分光器に関しては、CCDの導入以外ほとんど大規模な改修は行われていないが、今年度クーデ焦点回りの改修が行われている。

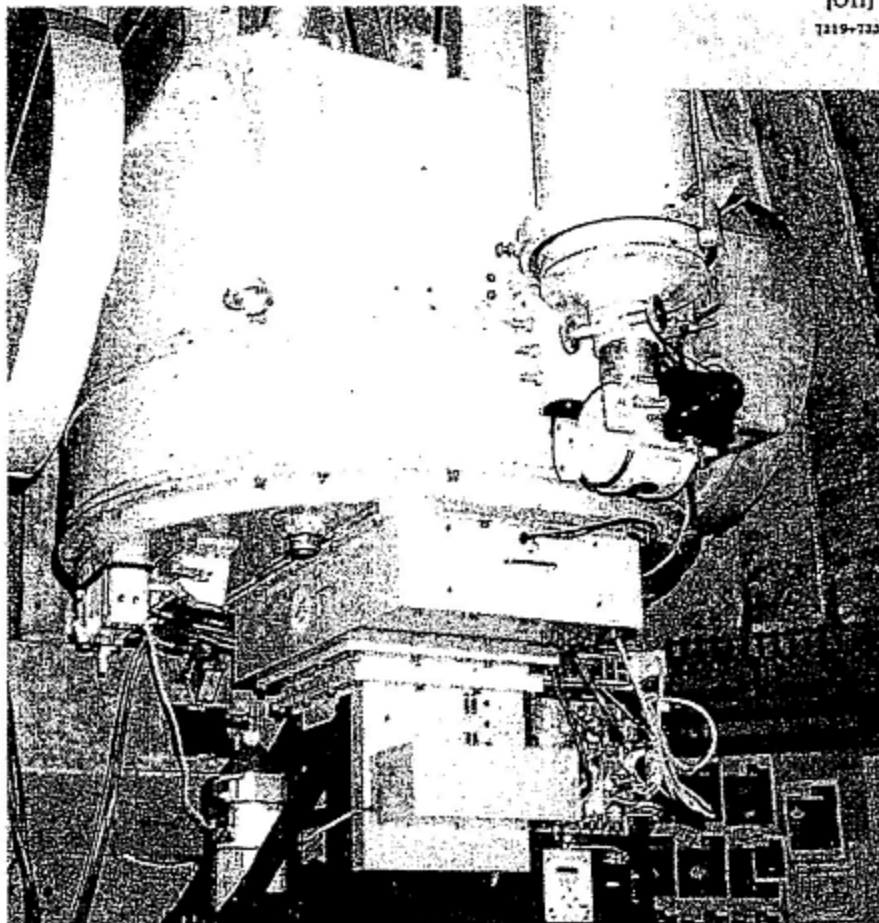
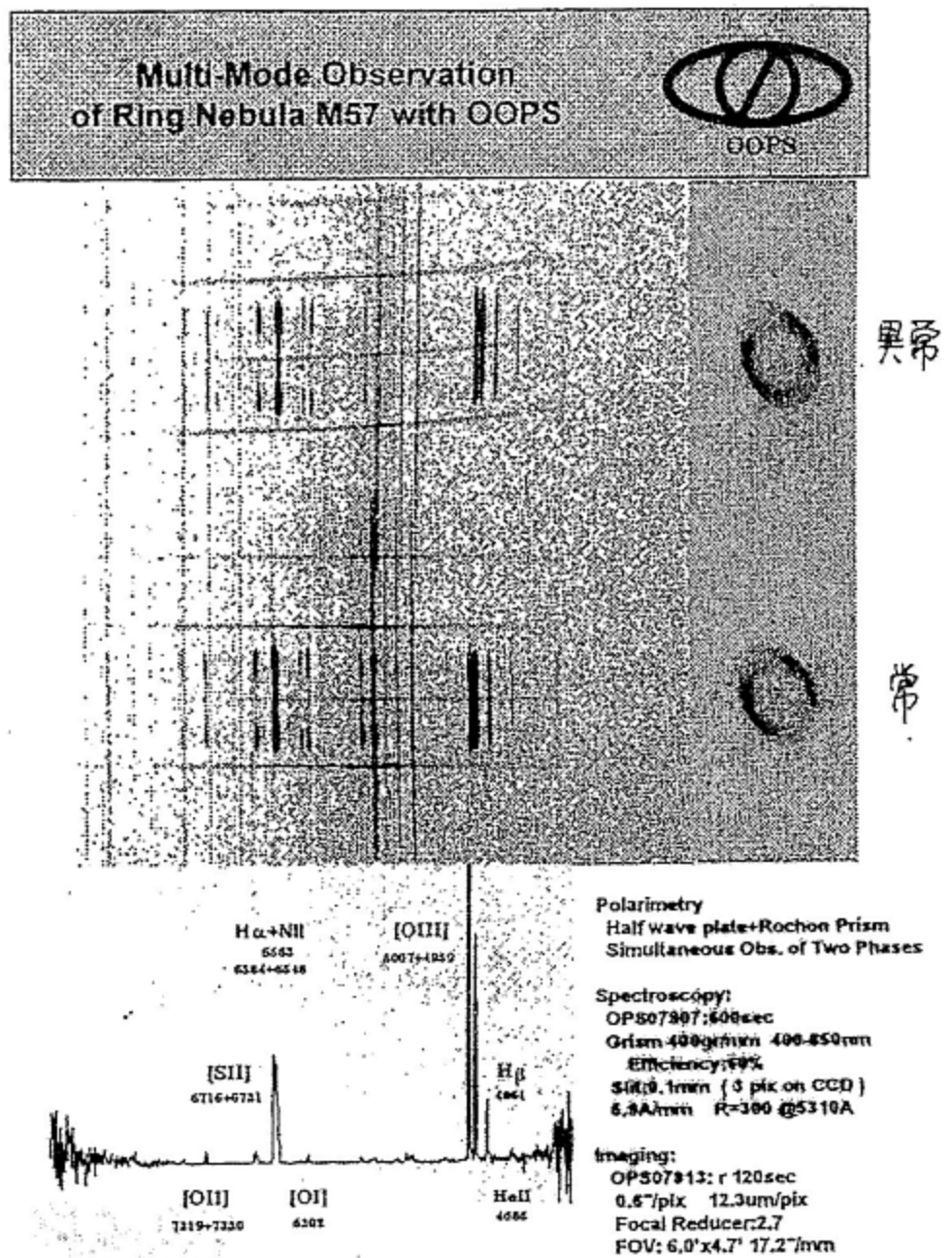


図1. (a) 91cm望遠鏡OOPS

(b) 環状星雲M57のスペクトル

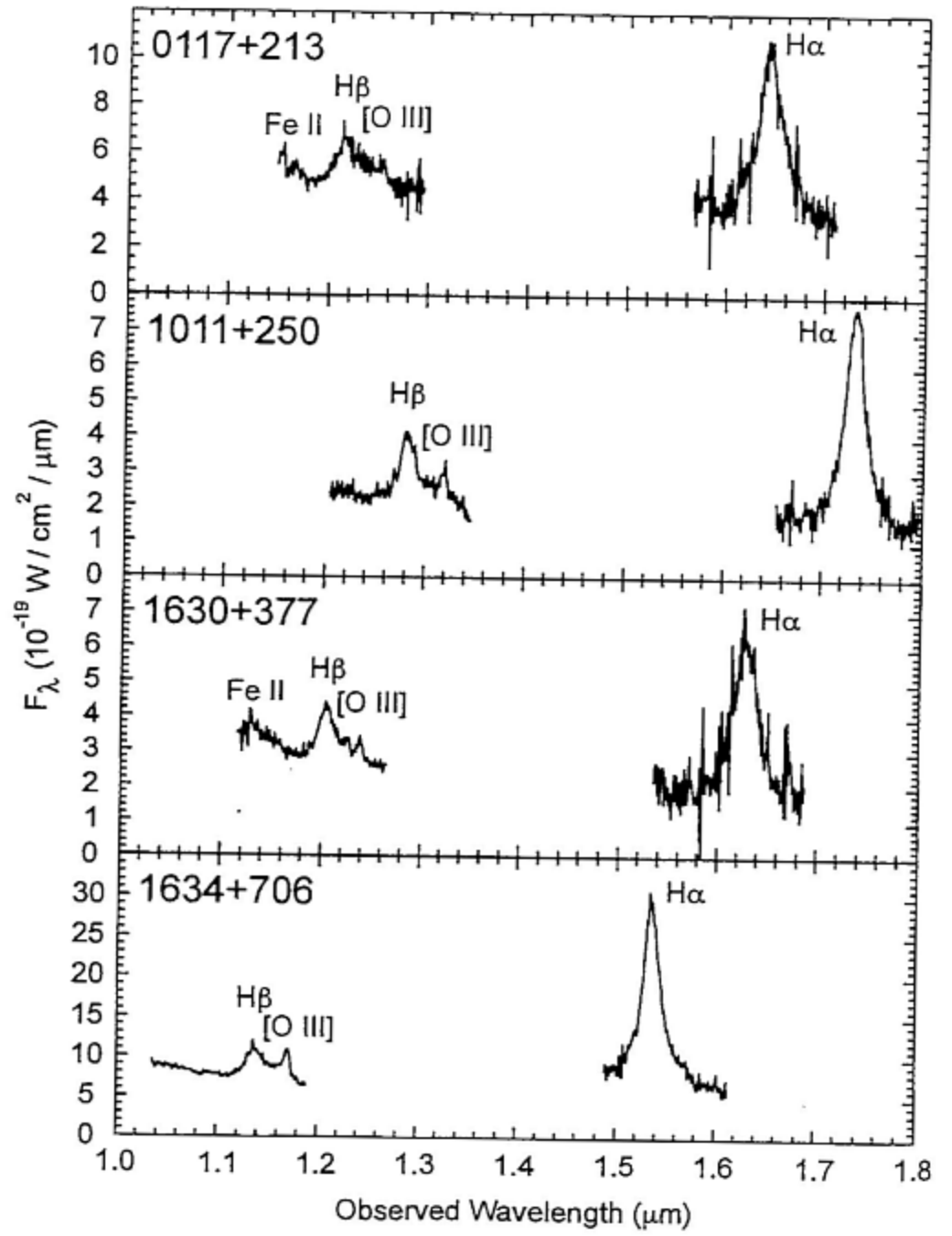
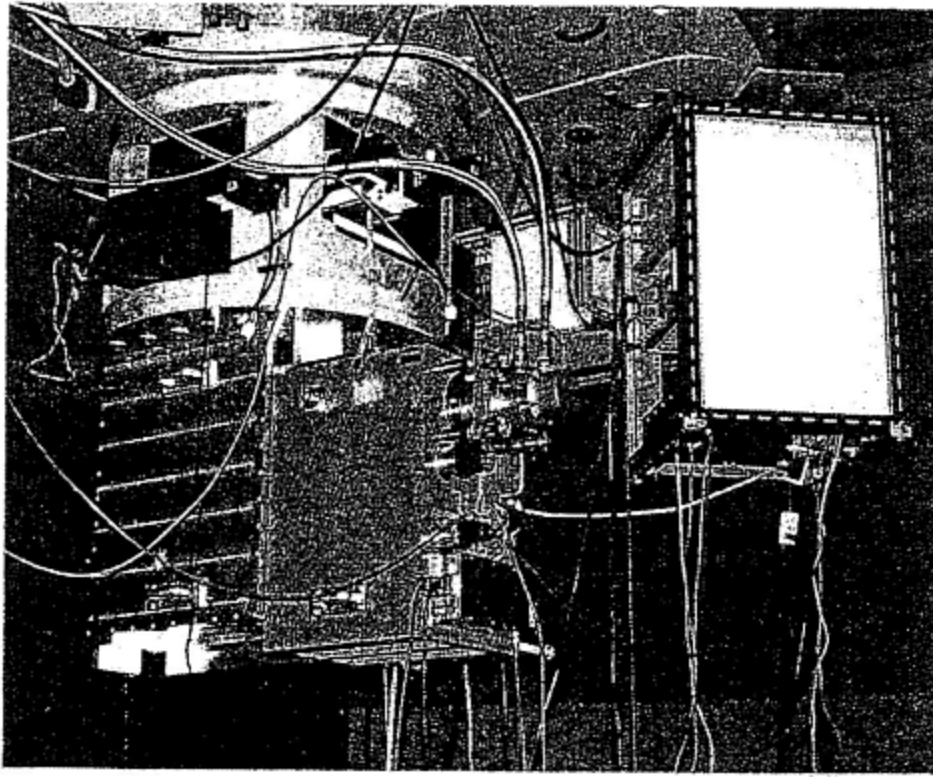


図 2. (a)188cm望遠鏡 O A S I S

(b)  $z \sim 1.5$ のクェーサーのスペクトル

## 2. これから

この間に培われた多くのノウハウは、新しい分光システム開発へとつなげられようとしている。検出器が写真からCCDカメラへと移行することによって、感度やS/Nが大幅に改善されたが、CCDのフォーマット（感光する面積）が小さいため、写真より波長カバレッジ（一度にとれる波長域）が小さくなった（図3参照）。特に、星のような点像の天体に対して、四角なCCDの中央に1本のスペクトルを撮るだけでは、検出器を有効に使えていない。これらの短所や難点を乗り越え、限界等級を上げ、波長カバレッジを広げ、効率を上げるために、種々の工夫がなされている。

現在設計・製作あるいはテストされている主なものは；

### (1) 中・低分散

(a) 188cm望遠鏡 3次元分光器 (大谷 et al.)

(b)             $\times$             多天体ファイバー分光器 (三戸 et al.)

(c) 188cm望遠鏡 (多機能) カセグレンカメラ (吉田 et al.)

(a) は広がった天体に対して、マイクロレンズ等を用いることにより、CCDの広い範囲にスペクトルを作るものである。

(b) はニュートン焦点にできた天体の像に30本のファイバーを配置し、同時に30天体のスペクトルをえるものである。

(c) は切り替えによって、撮像と分光が可能な微光天体向けの新しい多機能装置として、現在概念設計を行っている。

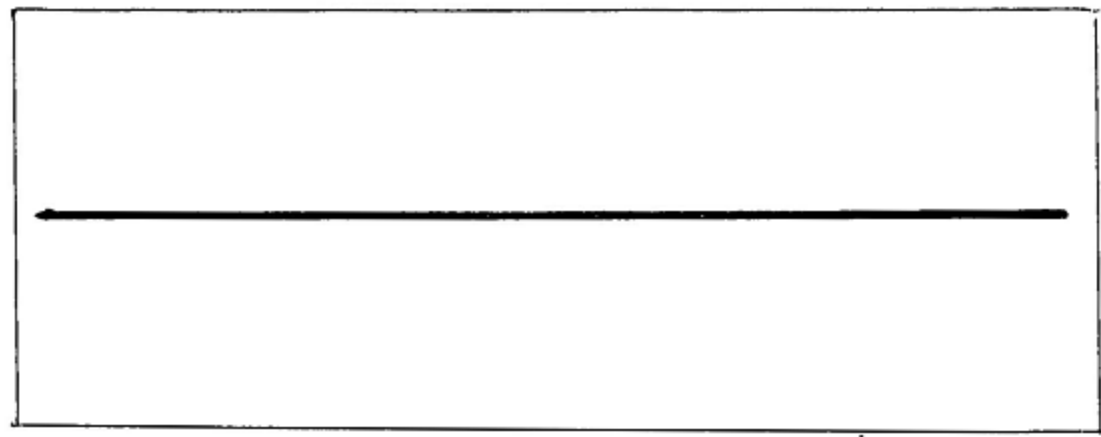
### (2) 高分散分光

188cm望遠鏡クーデ分光器 (泉浦 et al.)

H I D E S (エシエル+大フォーマットCCD) (図4)

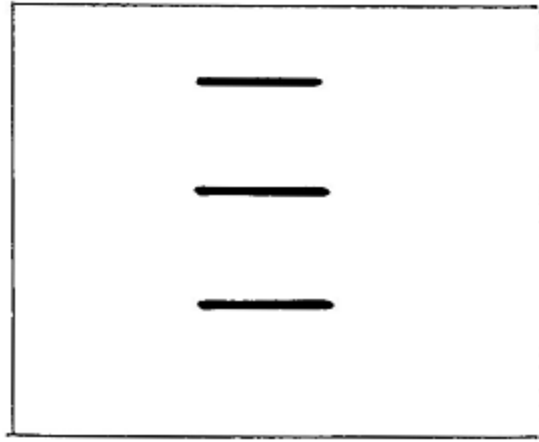
H I D E S はエシエル格子と大フォーマットCCDカメラを組み合わせることにより、縦横に分散をかけ、分解能：67,000、波長カバレッジ：1000Å、限界等級：12-13等という性能を有する高効率の高分散分光器であり、O A Oの最新兵器として、活躍が期待されるものである。

1970



ク-テ<sup>®</sup>C10 写真乾板

1980



カセII, 写真乾板

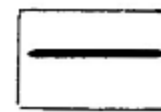
1990



新カセ ホトメトリクス  
CCD



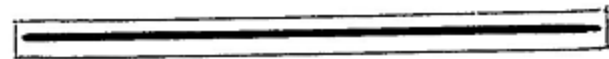
新カセ SITe  
CCD



ク-テ<sup>®</sup>C10 RCA CCD



COPS TI  
CCD

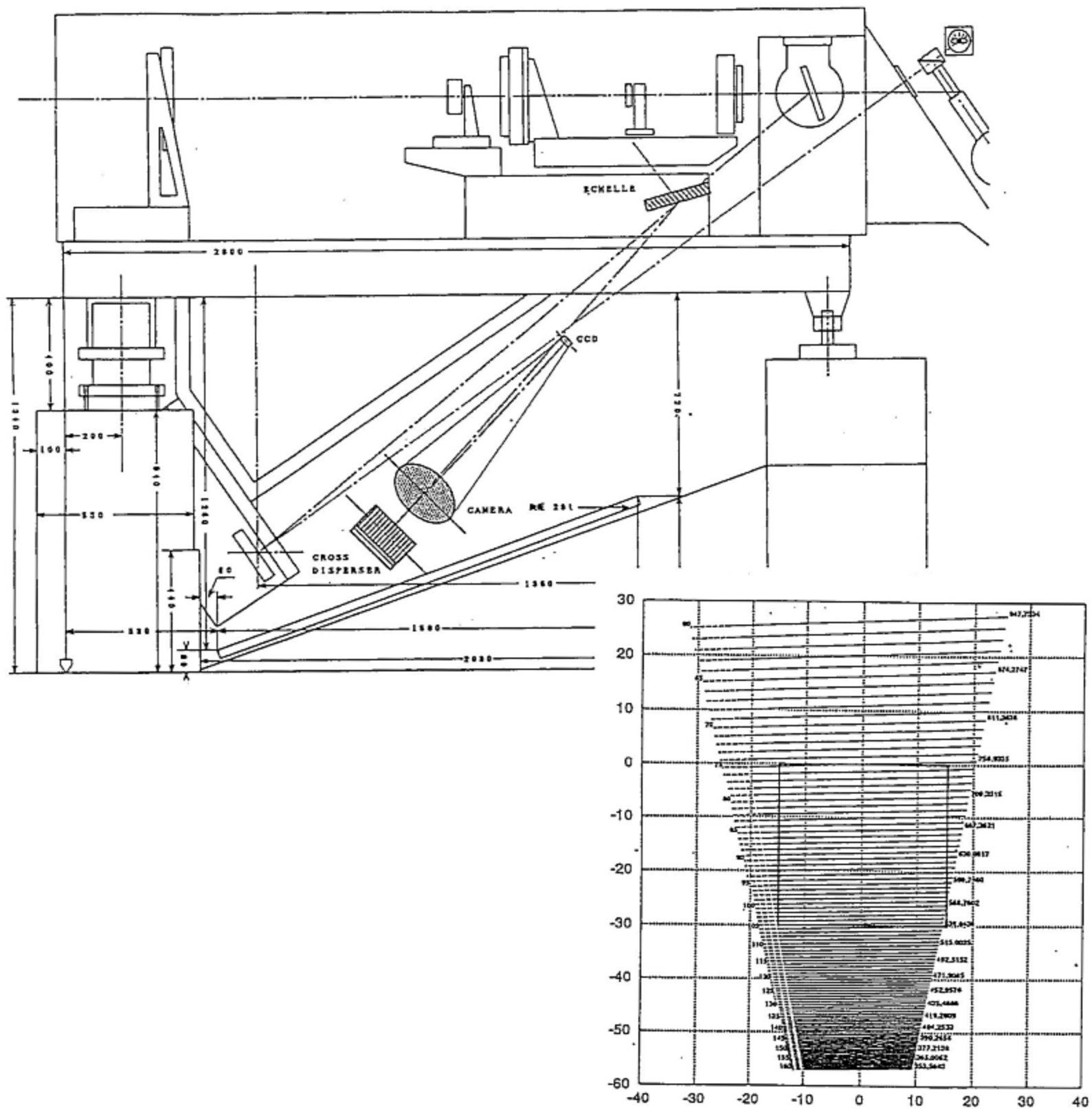


ク-テ<sup>®</sup>C10 UBC CCD



HIDES  
CCD(計画中)

図3. 主な分光器の検出器の変遷  
(奥寸の受光面と模式的なスペクトル)



スペクトルフォーマット  
 座標の単位はmm、フォーマット左の数字はオーダー、  
 右の数字は右端の波長(nm)。四角はCCDのサイズ。

図4. HIDE Sの基本構成 (a)側面図 (b)スペクトルフォーマット

このようにして、OAOはその長い歴史の中で分光器および分光観測で多くの実績を積み上げたが、それに安住することなく、次の時代に世界に伍して成果を挙げられるように、種々の改修や実験や機器開発を行っていくことを志向して行きたいものである。