No.46

走査型電子顕微鏡 JSM-2

Scanning Electron Microscope JSM-2

日本電子株式会社／JEOL Ltd.

日本電子は、1966年に走査型電子顕微鏡（SEM）JSM-1を商品化して発売した。SEMは、微小領域の電位を観察することができることから半導体開発用研究ツールとして使われた（電電公社武蔵野研究所、三洋電機、東芝）。その後、SEMにより表面形状を立体的に観察できることが認められ、1967年に微細形状の観察に対応するために分解能を向上（50nmから25nmへ）したJSM-2を発売した。

当初、SEMの試料ステージは、45°に傾斜されたものが使用されたが、複雑な形状を観察するために、試料を自由に傾斜・回転できるゴニオメータ型試料ステージを世界に先駆けて開発し、JSM-2に採用した。JSM-2はSEMが広い研究分野で使用されるようになる元を作った装置である。

透過型電子顕微鏡の試料作製技術であるオスミウム固定法の応用により、生物組織を固定して観察できるようになると、医学生物学分野にも使用されるようになった。元素分析装置（EDS）がアメリカで開発され、それを取り付けることにより高倍率で試料を観察しながら、非破壊で微小領域の元素分析ができるようになると、更に用途が広がった。

JSM-2は、イギリスのCambridge Scientific Instrument社のSEMと競合できる性能があり、国内外に販路を広げた。これは海外の先進国で『日本製品は低価格、低品質』といわれていた時代に画期的なことであった。

JEOL developed and introduced the JSM-1 scanning electron microscope in 1966. A SEM was able to visualize fine distribution of electronic potential distribution in semiconductor devices and used in the field of semiconductor development, such as Japan Telecommunication Company, Sanyo, and Toshiba. When researches noticed that SEM was suitable for observation of 3D structures, its application field were widened. JEOL introduced the JSM-2 suitable for observation of fine surface structures in 1967. The resolution of JSM-2 was 25nm, which was great improved from 50nm on JSM-1. When SEMs were first introduced by JEOL and Cambridge Scientific Instrument, specimen stages tilted at 45 degrees were used. JEOl developed a goniometer specimen stage which could vary tilt and rotation angle freely. This specimen stage was essential for observation of three dimensional structures. JEOL adopted this stage to JSM-2. The JSM-2 was the SEM that showed scientists in wide variety of research fields a new way to characterize materials.

The Osmium fixation technique widely used in biological and medical research with TEM was applied to SEM specimens. Energy dispersive X-ray analyzer (EDS) was developed in USA and mounted on JSM-2. EDS enabled one to analyze very small area non-destructively while observing fine surface structures. This analysis technique further widened the application field of SEM.

JSM-2 competed against the SEM developed by Cambridge Scientific Instrument (UK) and successfully developed its market in the world. It is remarkable considering that Japanese products were said ""cheap and low quality"" among consumers in developed countries.

No.47

IRA-1型 回析格子赤外分光光度計

Model IRA-1 Diffraction Grating Infrared spectrophotometer

日本分光株式会社／JASCO Corporation

日本分光IRA-1型は、1969年に赤外分光光度計として小型・低価格でありながら操作性・メンテナンス性を大きく向上させ、一気に世の中に普及させた。

光学系は、回析格子を3枚から1枚にし、光源を新たな特殊ニクロムに切りかえることで極限まで光学系のエネルギー効率を上げげた。また、当時最先端の電子技術（トランジスタ技術）を全面に採用することで故障を抑えつつ、サービスメンテナンスしやすい製品とした。

この低価格で扱いやすい製品は、生産台数約1000台を記録し、赤外分光光度計の普及に貢献した。

The JASCO Model IRA-1 launched in 1969 is the one of the completed grating type infrared spectrophotometer. The most sophisticated optical design employing single dispersion grating monochromator with newly designed light source maximizing light throughput performed high quality of infrared spectroscopic measurement in an appropriate instrument footprint. The up-to-date electronic circuit probes accurate measurement, instrumental durability and also easy maintenance. The contribution of this product is to gain the popularity of infrared spectroscopy from academic research to industrial applications.