

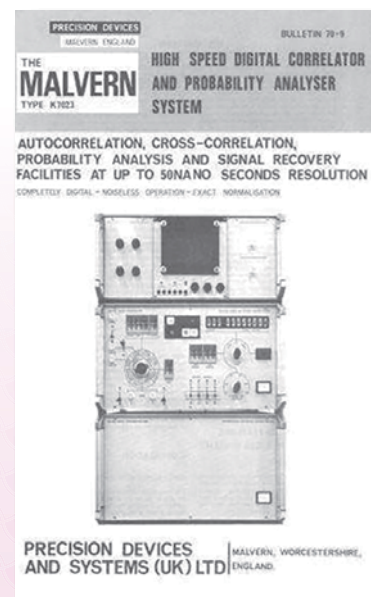
## デジタル式相関計・確率解析装置 K7023

High Speed Digital Correlator and Probability Analyser System Type K7023

マルバーン (スペクトリス株式会社) / Malvern Instruments, A division of Spectris Co., Ltd.

流体中でブラウン運動をしている粒子群にレーザー光を照射すると、各粒子からの散乱光は粒子の位置に依存した位相成分を持つ。その位相成分を受光部において光学的に混合すると、干渉作用により、受光器の出力強度に揺らぎが生じる。原理的に、この揺らぎの時間スペクトルはブラウン拡散に一对一に関係している。相関計などを利用してこの時系列スペクトルを迅速に測定し、拡散係数を求めることで、ナノ粒子の粒度の評価が可能で、この手法は現在、創薬・バイオ・新素材開発など先端分野で標準的に利用されている。K7023は1971年に製造を開始したが、本装置以前のアナログ相関計やスペアナでは、この散乱光をアナログ量（電流値）で計測していたためS/N比が非常に悪く、分子量などの実用的な精度を得るためには数日の連続測定が必要であった。一方、デジタル光子計数をベースに、当時最新のECL、TTLとシングルクリップ法を実装した本システムは、S/N比の改善はもとより、50nsという最小相関遅延時間をも可能とし、粒子径測定限界を拡大しつつ、測定時間を数分、長くとも1時間程度まで短縮することを可能とし、現在の光子相関分光法の基礎を確固たるものとした。

When laser light is directed at particles suspended in liquid they will scatter the light, the phase of which is related to the position of the particles. The intensity of the scattered light at the detector relates to the superposition of the phase of the scattered light from all of the particles in the scattering volume. Therefore, the detected intensity fluctuates with the Brownian motion of the particles. Theoretically, as the fluctuation of the detected light intensity relates to the Brownian motion, the diffusion coefficient can be obtained by analyzing the time spectrum of the intensity of the scattered light. The particle size distribution can be obtained from the diffusion information. Now, this method is widely used in the field of drug research, biotechnology, new material, etc. Before this instrument was invented, there were analog correlators and spectrum analyzers to calculate the diffusion constant. However, their signal-noise ratio was not as good, since they were using analog current values instead of digital ones. It took more than a couple of days to get enough signal information to analyze. On the other hand, this instrument used a digital correlator, along with the latest technologies at that time, like ECL, TTL and the single clip method. As a result, the signal to noise ratio was significantly improved and the minimum delay time was reduced to 50 ns. It made it possible to measure smaller particles, as well as making the measurement time much shorter (up to a maximum of 1 hour).



## 電磁誘導式濃度計 (MB-32) / 検出器 (MC-66)

Electromagnetic Concentration Analyzer/Detector

東亜ディーケーケー株式会社 / DKK-TOA corporation

電磁濃度計は、1956年度通産省応用研究助成金を受け、通産省工業技術院東京工業試験所と電気式化学計器研究所（現東亜ディーケーケー株式会社）が、共同開発した電磁誘導による新しい原理に基づく電気伝導率計である。

検出部は樹脂（ゴムライニング、塩化ビニール等）で2個のトロイダルコアを包む非接触のため、金属電極方式での電極汚れ、分極容量による影響が無く、塩酸、硫酸、硝酸等による耐食性に優れ、高電気伝導率・高塩水でも正確な測定が行える特長を持っている。

溶液の濃度と電気伝導率の間に相関があるときは、その溶液の温度補償を行うことにより濃度計となる。

MB-31は1971年に発売され、翌年には、電流伝送出力DC4-20mAを内蔵したモデルMB-32としてロングセラーとなった製品で、様々な産業分野で強酸、強塩基および高電気伝導率溶液などの測定に利用され、国内産業の発展に貢献した。なおこのMB-32は昨年（2015年）まで現場稼働していたもので、1987年11月製造の銘版付きで保存されている。



The Electromagnetic Concentration Analyzer is a conductivity meter based on a new electromagnetic inductance principle co-developed by the MITI's AIST Tokyo Industrial Research Institute and Denkishiki Kagaku Keiki Research Institute (current DKK-TOA Corp.) using the MITI's Applied Research Subsidiary in 1956.

The contactless detector is made of resin (rubber lining, PVC, etc) and wraps two toroidal coils. As such, it features immunity to dirt and polarization capacity as seen in the metal electrode method; good anti-corrosive properties against hydrochloric acid, sulfuric acid and nitric acid; and accurate measurement even in highly concentrated conductive samples.

When there is correlation between the sample concentration and conductivity, by undergoing temperature compensation for the sample, one gets a concentration analyzer.

The MB-31 was released in 1971 and in the follow year, 1972, the model which included a DC4-20mA current transmission output, the MB-32, became a longtime seller. It was used in the industrial sector to measure samples that were highly acidic, highly basic, and highly concentrated conductive samples, contributing to the Japanese industries' growth. This particular MB-32 was being used on site until last year (2015) and is now being preserved along with its nameplate which reads "Manufacture Date: November 1987."