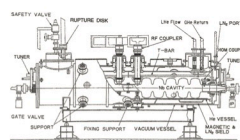


# 世界初の大規模超伝導空洞システム TRISTAN

1989年、5連空洞32台の超伝導空洞を装備したTRISTAN（トリスタン）に世界が驚きました。わずか100ワットの電力で1000万ボルトの加速電圧を作り出す超伝導空洞の開発研究は1965年に米国で始まり、以来世界中が夢の加速器技術として研究を続けていました。

しかしその実現には最適設計とともに理想的な空洞内表面の実現、マイナス270度という極低温下での精密な運転に応える技術を確立しなければなりません。この夢の実現にKEKは独自に開発した技術と幾多の国内企業の技術を結集して挑み、世界に先駆けて大規模応用の威力を実証してみせました。ここで得た技術と工夫はその後の世界標準となり、KEKは現在も超伝導空洞の開発拠点として世界に貢献しています。

## 超伝導空洞モジュール



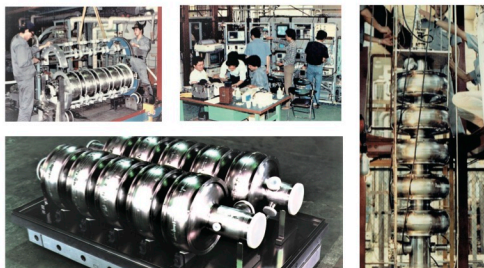
2つの空洞を1つの容器に収納し、予備も含めて18台作りました。

各工程は研究者たちが厳密な品質管理を行い、組立は半導体仕様のクリーンルームを建設しその中で細心の注意を払って行われました。およそ200 mの直線部に並べられた空洞は2億ボルトの電圧を作り出しました。右下の写真は搬入の準備が整った超伝導空洞モジュールです。



## チーム力

空洞の設計、超伝導材料（純ニオブ）の開発、製作方法の確立、周辺部品の開発など全てが手探りのなかで企業との綿密な連携を形成し、議論と試験を重ねながら世界初のシステムを作り出すチームを育てました。



509 MHz、5連空洞（全長2m）

性能計測



## 研究者のつぶやき・・・

大学院生の小さな研究が突如として本格応用の時代を迎え、それまでのデータを駆使して夢を実現してゆく実験物理のおもしろさがありました。下の写真は日本で初めて電子加速に成功した全長わずか185 mmの超伝導空洞ですが、トリスタン超伝導空洞はこの基礎開発を企業規模へ展開するところから始まりました。この基礎技術とトリスタンの実用技術は次の加速器KEKBにつながりました。このような技術の蓄積がKEKの将来のための財産です。



## 波及効果

KEKはこの技術基盤の上に大電流ビームの加速にも挑戦し、KEKB加速器で超伝導空洞としては世界最高の1.4 Aを達成、さらにSuperKEKBでは2.6 Aを目指します。この空洞は国外でも注目され、KEKB型超伝導空洞と呼ばれて放射光施設にも導入されています。



もっと知りたい方はこちらから

