

ヘリックス型線型加速器による陽子加速

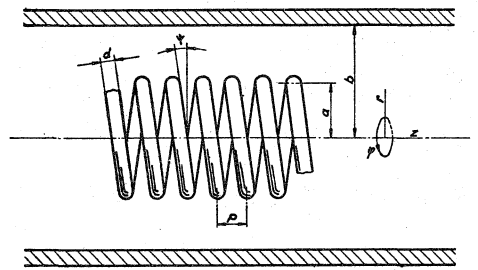
林竹男, 岡野幸行, 川瀬洋一, 上原進一, 岩田志郎, 福沢文雄<sup>A</sup>, 法沢恵造<sup>A</sup>, 藤原一郎<sup>B</sup>, 今西信嗣<sup>B</sup>  
 武藤二郎<sup>C</sup>, 奥村彰二<sup>D</sup>, 松居弘<sup>E</sup>, 広村知之<sup>E</sup>, 岡村日出夫<sup>F</sup>, 升田公三<sup>G</sup>, 片瀬彬<sup>H</sup>, 辻勝彦<sup>H</sup>  
 (京大原子炉, 京大工<sup>A</sup>, 京大原工研<sup>B</sup>, 京大理<sup>C</sup>, 高工研<sup>D</sup>, 姫工大<sup>E</sup>, 阪大理<sup>F</sup>, 阪大基礎工<sup>G</sup>, 九大工<sup>H</sup>)

ヘリックス・コイルを用いた電子加速についてはすでに報告したので<sup>(1)</sup>, 今回は陽子加速のテスト結果を報告する。陽子の入射エネルギーはバンデグラフ加速器に合わせて3.0 MeVとし, ヘリックスの半径等のパラメーターはSheath theoryによる計算をもとに左の表のように決定した。空洞はステンレス製で銅メッキ, ヘリックス・コイルは簡単のためピッチは一定とし, ステンレスパイプを銅メッキして内側に冷却水を通じた。コイルの長さは4波長の定在波に相当する長さにして, 各node 角でスタタイト絶縁棒で三方より支持した。高周波発振器としては周波数80~110 MHz出力5 kWのものを用い通過形電力計にて空洞への入力を測定した。

実際のテストはRF周波数110.22 MHzにて, 種々のRF入力に対して, 陽子のエネルギー・スペクトルの変化をSSDで測定した。その1例を第2図に示す。RF入力がない時, バンデグラフの $E_p = 2.7 \text{ MeV}$ 陽子は $\Delta E_p = 54 \text{ keV}$ の半値中をもった単色スペクトルとして観測された(第2図A)。RF入力を徐々に上げてゆくと, ピークは次第に中広くなり, 約1.1 kWの入力においては, 左右に分離して山と山の間隔は約200 keVに達した(第2図B)。

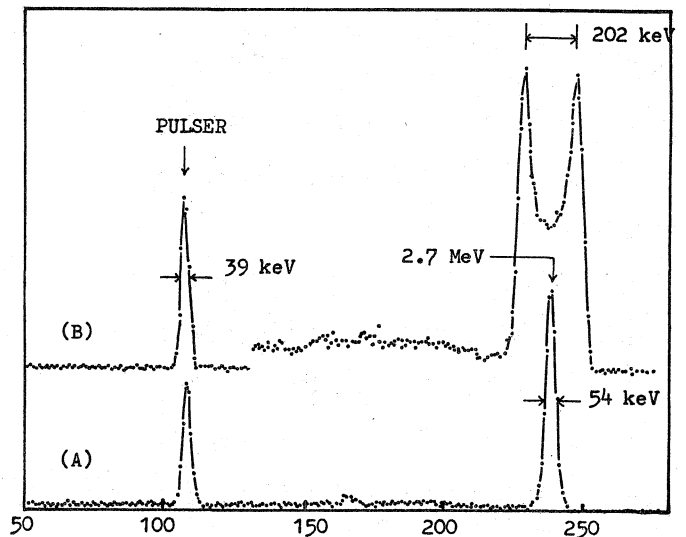
コンスタントピッチの場合の加速特性を上記パラメーターを用いて計算すると<sup>(2)</sup>, 電場の強さを0.2 MV/mとしたとき, 観測されたスペクトルと良く一致する結果が得られた。

参考文献 (1)京都大学原子炉実験所重イオン加速専門研究会ワーキンググループ報告5(1975)  
 (2) 同上 4(1974)



Radius of outer conductor b	10.0 cm
Radius of helix a	3.0 cm
Radius of helix pipe d	0.7 cm
Pitch of helix p	1.16 cm
Length of helix l	88.52 cm
Proton energy $E_p$	3.0 MeV
RF frequency f	108.48 MHz
Wave length $\lambda$	22.13 cm

第1図 ヘリックス空洞及びコイル



第2図 SSDで観測した $E_p = 2.7 \text{ MeV}$ 陽子のエネルギー・スペクトル(A)と, RF入力約1.1 kWを加えたときのスペクトル(B)