

PF リングにおけるビーム不安定性の変化

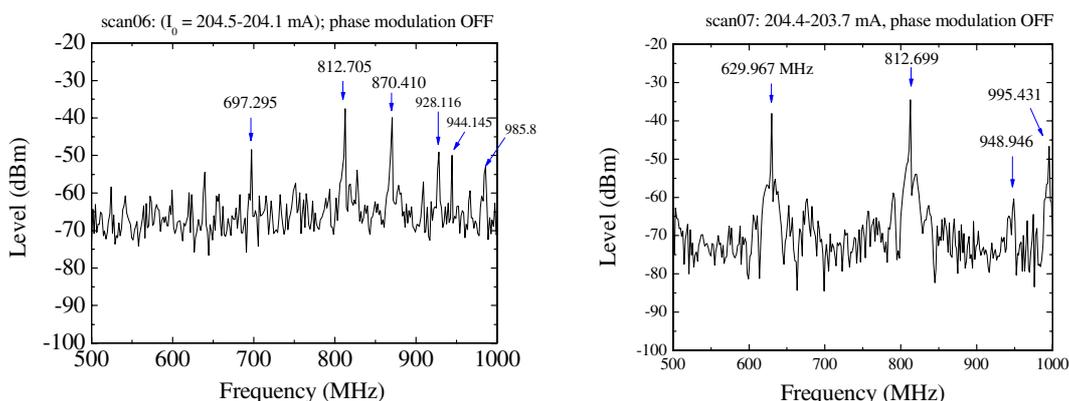
高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所

坂中 章悟、帯名崇、梅森健成、原田健太郎、伊澤正陽、Chen Weixing

2005年3月～9月に行われたPFリング直線部改造により、多数の真空チェンバーが交換された。このため、チェンバーの凸凹に起因するビーム結合インピーダンスが変化した可能性があり、結果としてPFリングで観測されていたビーム不安定性の様子が変わった可能性がある。改造前にPFリングで観測されていた不安定性としては、縦方向バンチ結合不安定性（主にチェンバーの凸凹に起因すると考えられる）と垂直方向不安定性（イオン捕獲に起因すると考えられる）があった。直線部改造後にこれらがどう変化したのかを調べるマシンスタディが進行中であり、今回はこれまでに得られたデータを紹介する。

まず縦方向バンチ結合不安定性については、幾つか特徴的な変化があった。例えば、ボタン電極のスペクトルを観測すると、改造前に現れていた幾つかのピークが顕著には見られなくなった。図1に改造前後のビームスペクトルの例を示す。これらの変化は、ダクトの交換に伴って狭帯域の結合インピーダンスが変化したためと推測される。

また、イオン捕獲に起因すると考えられていた垂直方向不安定性については、改造後には垂直方向でなく横方向に不安定性が現れるようになった。この不安定性が本当にイオン捕獲によるものか、あるいは resistive wall instability のように他の不安定性である可能性はないのかについてのスタディを進めており、これまでに得られた結果を紹介する。



直線部改造前 (2005/01/31)

改造後 (2005/12/12)

図1 直線部改造の前後でのボタン電極スペクトルの変化。縦方向不安定性によるピーク(周波数: $f_{\mu}^+ = f_{rf} + (\mu \cdot f_r + f_s)$)のみを示す。ビーム電流、約 204 mA。

