

324 MHz バンチ長さの目安について

2002.12.8 KEK T. Kato

リニアックの加速タンクのチューニングでは次の2つの事を達成する必要がある。

1. 適切な加速電場の振幅と位相を決めて、平均エネルギー振動を抑える。
2. 縦方向のマッチングを調整して、エネルギー幅あるいはバンチ長さの振動を抑える。

後者の目安として、BPM 信号の高調波成分に着目する。図1にバンチ長さが増加した時の高調波成分の振幅を示す。図2に拡大図を示す。バンチ長さ(半値)が15-6度位の間で変化する時に、図1より、高い高調波成分(例えばN=8)の変化は大きいので、これらを検知出来れば、十分な目安となる。図2より、972 MHz成分(N=3)に着目しても、検出可能な程度は変化していると思われる。N=4成分の信号が充分大きければ、更に良い目安となる。高い周波数の増幅器とバンドパスフィルターの組み合わせで測定するか、周波数が厳密に決まっているので、適当な中間周波数に落としてから増幅して、必要ならばビームの繰り返し周波数を使って同期検波すれば、相当の測定感度はあると思われる。なお、バンチ長さが増加すれば最善であるが、ここでは、バンチ長さの変化の目安として使えるかどうかを重要と考える。

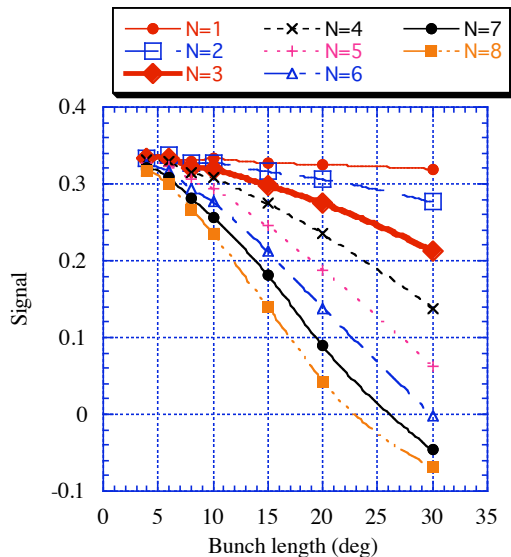


図1 バンチの Fourier 成分の振幅。N=高調波次数。電荷量は一定として計算。30度バンチの振幅を1としている。

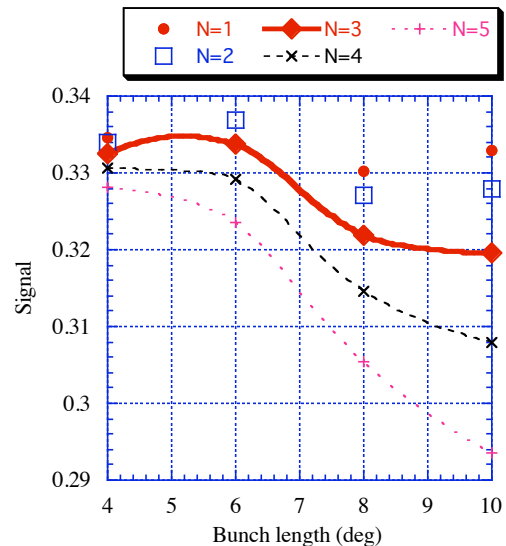


図2 図1を拡大。N=1,2,3,4,5を表示。