

BL-16 用高速スイッチングバンプシステムのテスト実験

松葉俊哉¹、原田健太郎²、小林幸則²、長橋進也²、宮島司²、島田美帆²、帯名崇²、高井良太²

¹広島大学大学院、²KEK-PF

2007年度、PFリングBL-16に新しいビームラインが設置された。このビームラインの主な目的は、放射光の偏光特性に依存する物性を高精度で測定することである。それを実現するには、偏光の切り替えとLock-in技術を組み合わせて用いることが極めて有効である。PFリングでは、偏光の切り替えに2台のAPPLE-II型アンジュレータと、5台のバンプキッカー電磁石によるシステムを採用した。このシステムは、2台のアンジュレータを同一直線部に直列に並べ、それらの内部での電子軌道に、交互に角度バンプを立てることにより偏光のスイッチングを実現するよう設計された。

実験側からのバンプシステムに対する要求は、以下の三点であった。第一点は、2台のアンジュレータからの光を分離するために必要なバンプの傾きを0.3mradにすることであった。第二点は、ロックイン検出を使用するために、スイッチング周波数を10Hz以上とすることであった。そして、第三点が、バンプのスイッチングが他のビームラインでの実験に影響を与えないよう、バンプの漏れ等による軌道変動をビームサイズの1/10程度(水平方向に30 μm 、垂直方向に10 μm)に抑えることであった。2008年3月に、1台目のAPPLE-II型アンジュレータおよびバンプシステムがPFリングの南超直線部に設置され、現在これらの調整運転および初期実験が行われている。

ビームを用いた調整を経て、バンプの切り替えスイッチングが70Hzまで動作していることをビーム位置モニタで確認した。また、0.1Hzのスイッチング周波数で、バンプの漏れ等による軌道変動を、目標の範囲内に抑えることができた。しかしながら、10Hz以上の高速でスイッチングを行った時は、スイッチング周波数の上昇とともに、水平、垂直ともに軌道変動が大きくなる現象が観測された(図1)。

本シンポジウムでは、バンプシステムの進捗状況について、直近のマシNSTAディの結果を中心に報告する予定である。

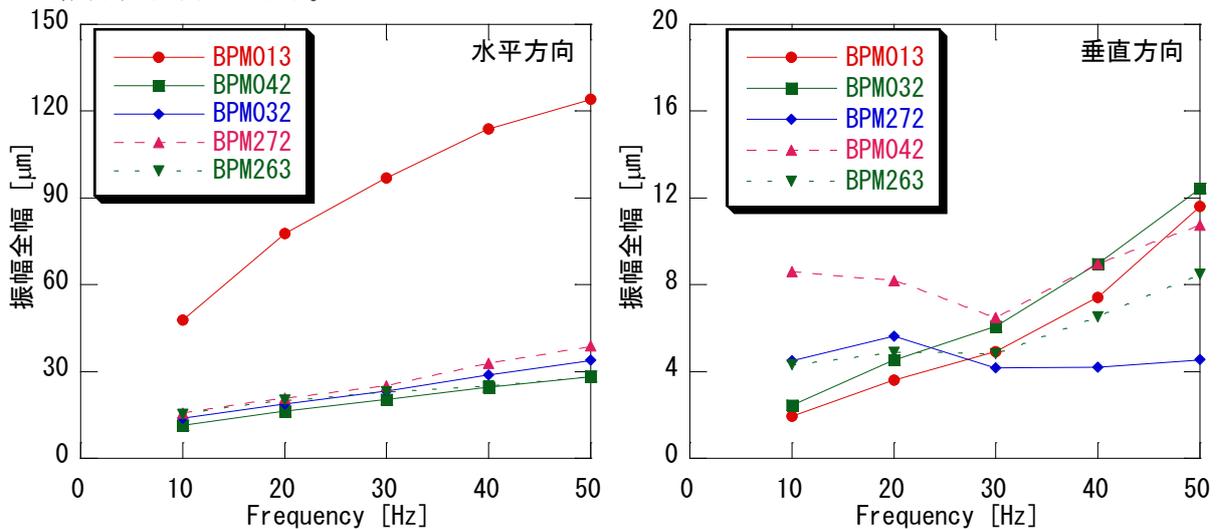


図1：スイッチング周波数に対する各BPMの位置での軌道変動の大きさ（振幅全幅）。