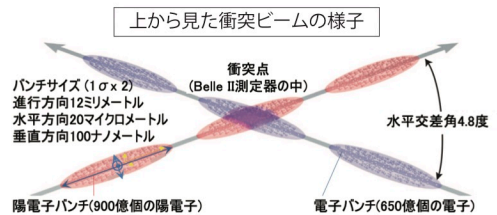


世界最高ルミノシティの達成 SuperKEKB

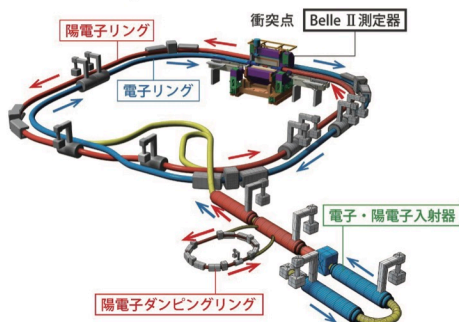
ルミノシティとは1秒間あたりの素粒子反応の頻度を決める物理量で衝突型加速器の性能を表すパラメータです。ルミノシティを上げるためには、ビーム電流の増強と衝突点ビームサイズの極小化の2つが重要な要素になります。SuperKEKBでは、衝突点近傍の超伝導電磁石が作る強力な磁場で、ビームを垂直方向に数十ナノメートルにまで絞ります。この極薄ビーム同士をある交差角で衝突させるナノビーム方式により、前身であるKEKBで達成した世界最高ルミノシティを、約半分のビーム電流で更新することができました。ナノビーム方式は効率良くルミノシティを上げることを可能にする極めてエコな方式であるとも言えます。SuperKEKBではKEKBで到達したルミノシティの数十倍を目指します。



建設中の最終収束用超伝導電磁石システム。(のちに Belle II 測定器が中央に設置される)
測定器内の衝突点で極薄の粒子集団(バンチ)同士がある交差角をもって衝突します。



SuperKEKBの概要



長さ700mの入射器から周長3kmのリングに入射された電子・陽電子ビームは、それぞれ反対方向に回り Belle II測定器にて衝突します。



研究者のつぶやき・・・

ナノ・ビーム方式採用やビーム電流増強のため、ビーム光学設計の変更・新型ビームパイプへの交換・新しい最終収束用超伝導電磁石の導入・陽電子ダンピングリングの新設や入射器の高度化など様々な装置の開発や改造を行いました。これらの新しい技術の導入や製作では海外からの大きな貢献がありました。国際協力はビーム運転においても続きます。SuperKEKBでは前身のKEKBで数十年かかるデータの収集が、わずか1年で可能になります。膨大なデータを集めることで宇宙初期に起こったはずの極めて稀な現象の再現に挑戦します。

波及効果

SuperKEKBを構成する各種機器には、ギリギリの性能を達成するための高度な技術と同時に、安定な運転をするための信頼性が要求されます。これらの機器の設計・開発では、国際的な研究機関との連携だけでなく民間企業との共同開発が不可欠でした。共同開発による民間企業への技術やノウハウの蓄積、医療用・産業用加速器への直接の技術転用も期待されます。



もっと知りたい方はこちらから

