

방사광과 빔품질

60171388

김경한



목차



방사광의 밝기



빔 품질이란?



결론, QnA



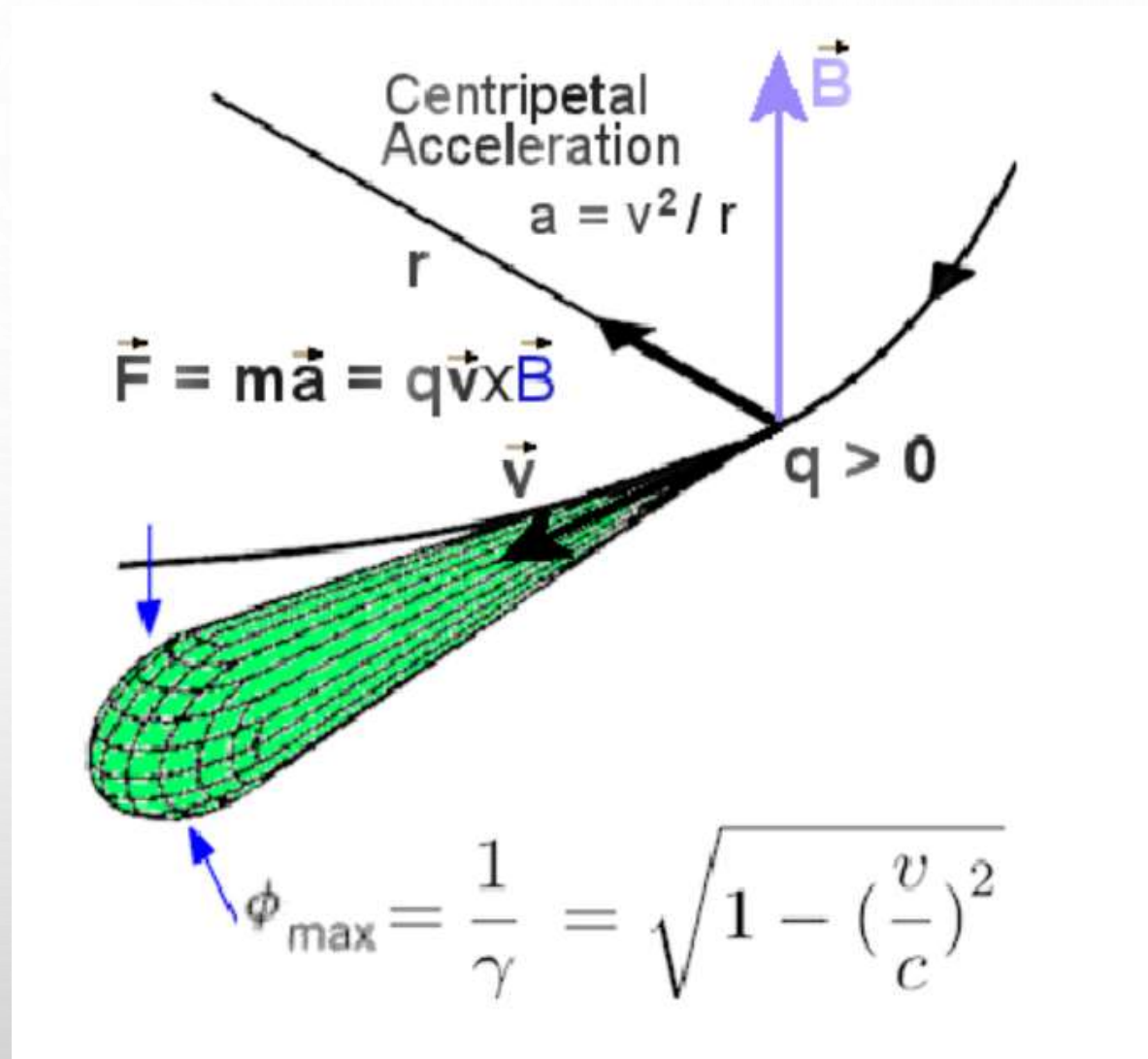
방사광은 가속된 전자가 자기장 내에서 움직일 때 발생하는 강력한 전자기파입니다.

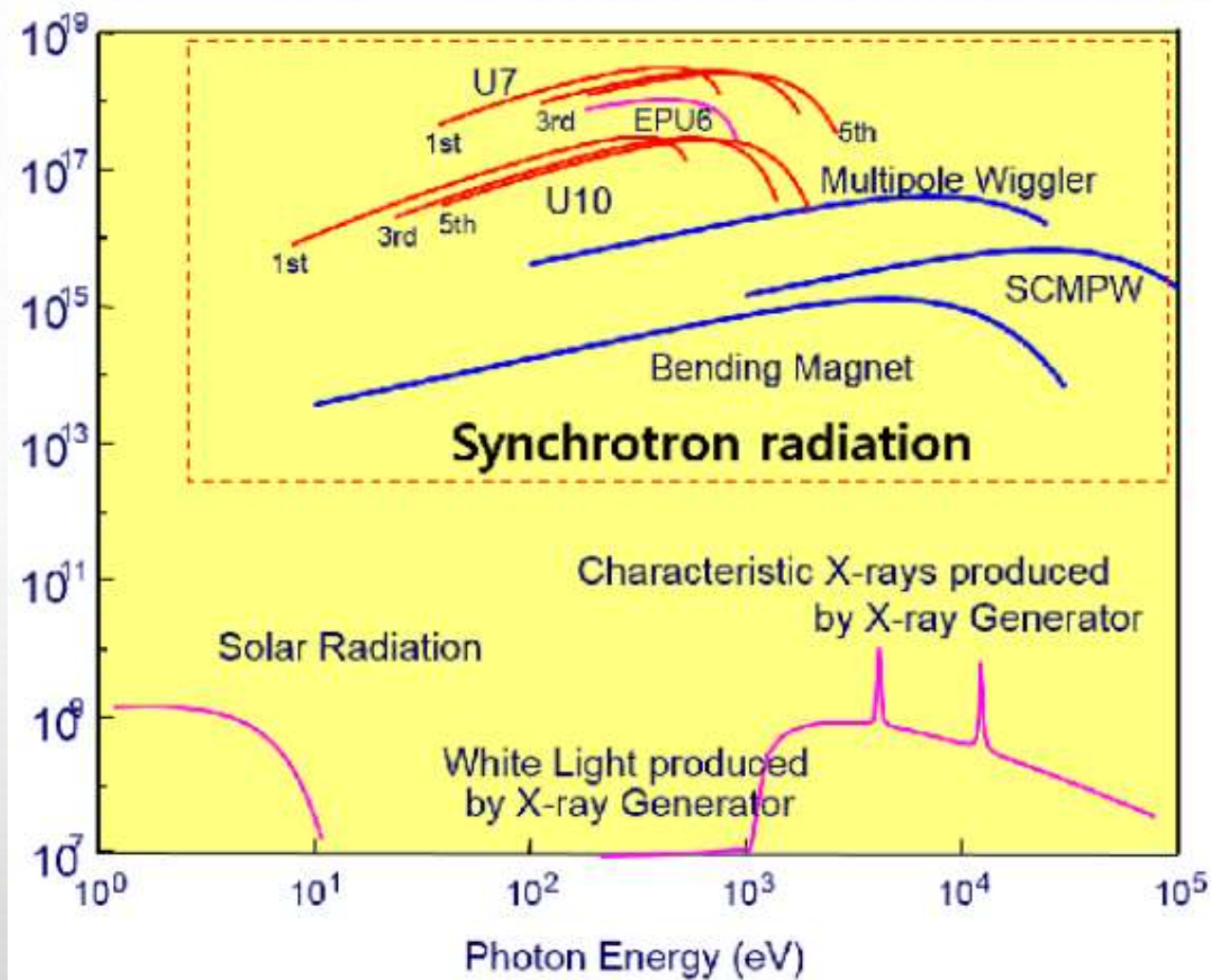
높은 밝기, 넓은 스펙트럼,
높은 지향성 특징을 가집니다.

고휘도
강력한 빛을 제공합니다.

넓은 스펙트럼
다양한 파장대를 포함합니다.

높은 지향성
정확한 방향으로 빛을 방출합니다.

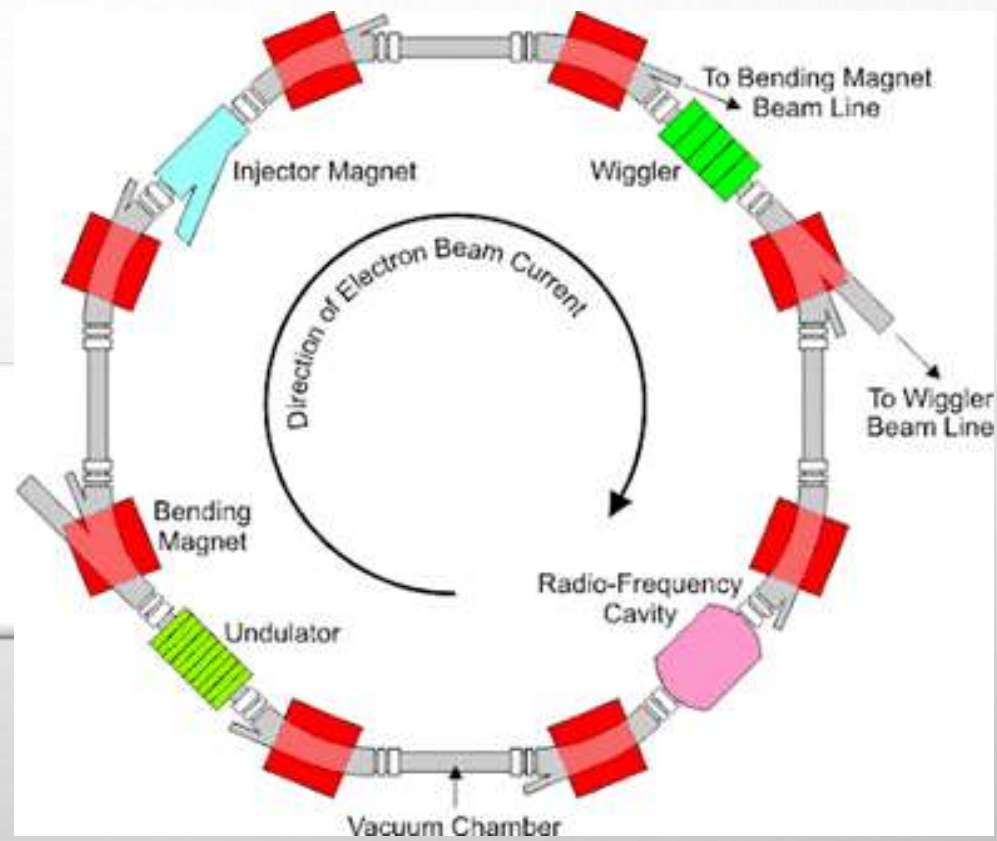


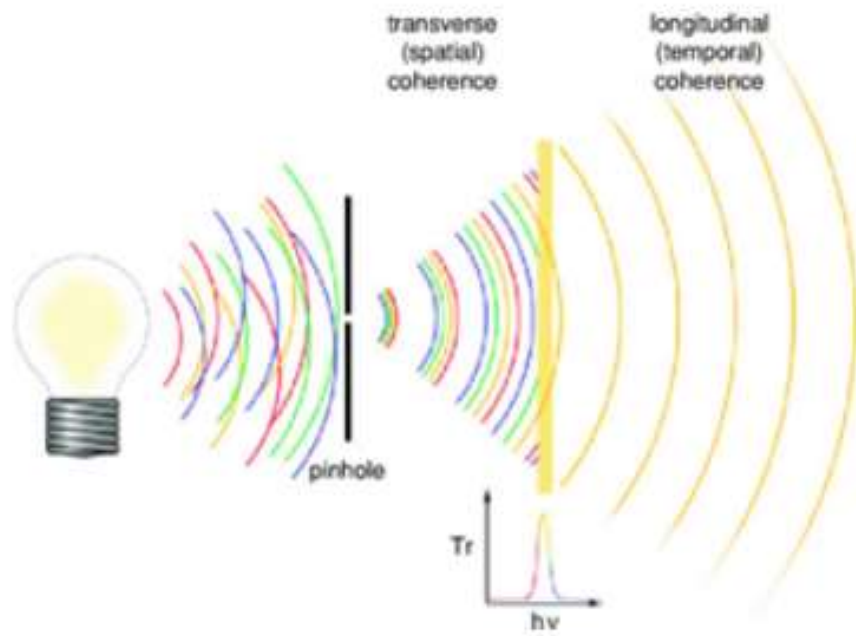


$$\text{밝기} = \frac{(\text{방출되는 광자의 수})}{(\text{단위시간})(\text{단위면적})(\text{단위입체각})}$$

$$\text{빛띠밝기} = \frac{(\text{방출되는 광자의 수})}{(\text{단위시간})(\text{단위면적})(\text{단위입체각})(0.1\% \text{BW})}$$

$$\epsilon_x = \sigma_x \cdot \sigma'_x, \quad \epsilon_y = \sigma_y \cdot \sigma'_y.$$





$$\frac{\lambda}{2\pi} \geq d \cdot \theta.$$

$$\frac{\lambda}{4\pi} \geq \varepsilon_x.$$

$$l_c = \frac{\lambda^2}{\Delta\lambda}.$$

• 빔안정성

시간에 따라 **빔의 위치, 세기, 방향이 얼마나 일정하게 유지되는지**를 의미함.

빔이 흔들리거나 세기가 변하면 실험 재현성이 떨어지므로 **안정성이 높을수록 품질이 좋음.**

• 에너지분산

빔을 구성하는 입자들의 **에너지 편차**를 의미함

작을수록 빔의 에너지가 일정하고, 실험 결과의 정밀도가 증가함.

요소	의미	품질이 좋으려면?
밝기 (Brightness)	빛의 세기와 집중도	높을수록 좋음
에미턴스 (Emittance)	빔의 공간적·각도적 퍼짐	낮을수록 좋음
에너지 분산 (Energy Spread)	빔 내 입자들의 에너지 차이	낮을수록 좋음
코히어런스 (Coherence)	빛의 간섭성과 위상 정렬 정도	높을수록 좋음
빔 안정성 (Beam Stability)	시간에 따른 위치·세기 유지	높을수록 좋음

**[국가R&D연구보고서] (공동 2) 차세대 원형방사광가속기 가속기 개념설계, 빔안정성, 빔불
안정성, AI 기반 첨단 운영모드 및 빔라인 연구**

[HTTPS://HORIZON.KIAS.RE.KR/15887/](https://horizon.kias.re.kr/15887/)

[HTTPS://PAL.POSTECH.AC.KR/KO/INTRO/MECHANISM3RDGNRL.DO](https://pal.postech.ac.kr/ko/intro/mechanism3rdgnrl.do)



감사합니다.