**확률알고리즘 ( Alfano 2014 algorithm)**

1) 개요

낮은 정밀도의 covariance를 사용하면, 확률 값이 너무 작게 나와서 의미 없는 결과가 나옴[1]. 따라서, covariance를 보수적으로 계산하는 maximum collision probability를 계산함

2) 확률계산식 (참고문헌 [2])

Input parameters

2 -a) : AR (Aspect Ratio)\*: ( : covariance ellipsoid의 x 및 z방향 standard deviation)

2 -b) : HBR (Hard-Body Radius)\*\*: 두 위성의 반지름 합

2 -c) : DCA (Distance at Close Approach)

2 -d) : Error variance

일 때, 의 값이 maximum collision probability가 된다[2].

각주)

\*AR: celestrak.org와 동일하게 3으로 설정함. (=3 )

\*\*HBR: DISCOSweb (<https://discosweb.esoc.esa.int/>)의 DB와 NASA의 문헌을 참고해서 계산[3].  
(dimension 정보가 없는 Object의 default 값: 1 m)

3) 참고문헌

[1] S. Alfano., Relating position uncertainty to maximum conjunction probability, Proceedings of AAS/AIAA Astrodynamics Specialists Conference, Big Sky, Montana, August 2003 AAS 03–548.

[2] L.Chen., Orbital Data Applications for Space Object, Springer, China

[3] M.D. Hejduk, L.C.Johnson., Evaluating Probability of Collision (Pc) Uncertainty, CARA, April 2016