

## 행성간 탐사선의 최적 발사 시기 결정

유성문<sup>1</sup>, 이성섭<sup>1</sup>, 최규홍<sup>1</sup>, 김방엽<sup>2</sup>, 김병교<sup>2</sup>

<sup>1</sup>연세대학교 천문우주학과

<sup>2</sup>한국항공우주연구원

행성간 탐사선의 임무해석에서 우선적으로 고려해야 할 것은 최적의 발사 시기를 결정하는 것이다. 최적 발사 시기의 선정은 크게 일년 중 발사 가능한 날짜(Launch window)를 선정하는 것과 선정된 날짜의 어느 시간대(Daily launch window)에 발사해야 할 것인가로 나누어 볼 수 있다. 최적의 발사 날짜 선정은 연료의 최소화를 기본으로 하며, 임무의 성격에 따라 목표 행성까지의 비행 시간, 도착할 때의 속도, 지구에서 출발할 때  $V_{\infty}$  벡터의 적위, 도착할 때  $V_{\infty}$  벡터의 적경과 적위를 모두 고려해줘야 한다. 본 연구에서는 지구-화성간 탐사선의 경우를 고려하여 lambert 이론으로부터 2015년의 발사 가능 날짜를 선정하기 위한 Porkchop diagram을 제시하고, 발사장의 위치(위도, 경도)와 지구의 자전속도, 발사장에서의 발사가 가능 방위각을 고려하여, 선정된 날짜의 어느 시간대에 발사가 가능한지를 산출하였다. 또한, 산출된 시간대내에서 지구의 자전에 따른 발사 가능 방위각(Azimuth firing direction)의 변화를 살펴보았다. 본 연구를 통해 개발된 알고리즘을 통하여 향후 이루어질 우리나라의 화성 탐사계획에서 최적의 발사시기를 선정하기 위한 Porkchop diagram의 데이터화가 가능하게 되었다