

레이저 공격위성



趙慶哲
〈경희대 교수〉

◇ 우주전쟁시대의 막은 열린다.

우주왕복선의 실용화시대가 왔다는것은 우리 생활양식에 혁신을 가져다 준다는 뜻이다. 「에너지」문제도 해결될 전망이고, 모든 평화산업면에 있어서도 비약적인 발전을 보여 줄것이다.

그러나 또한편 군사면에 있어서도 새로운 공포시대를 가져올 것이다. 원자탄이 발명되고 이것을 안전하게 멀리 운반해주는 「미사일」까지 발명되었고, 심지어는 ICBM(대륙간탄도탄)까지 만들어져, 지구를 반쯤 도는 거리까지 정확하게 조준하여 발사할 수 있는 이른바 「미사일」시대가 왔다고 하지만 이것도 구식무기가 되고 말 것이다.

이제는 군사기지화된 인공위성이 하늘에 상주하여 재래식무기인 「미사일」로는 격추를 시킬수가 없게 된것이다. 거기엔 첩보용시설, 핵폭탄, 상대국의 군사시설 및 군사활동을 감시하고 저지할 수 있는 전자장치를 적재할 수가 있고, 「컴퓨터」와 TV「모니터」를 실고 사람들도 같이 편승하여 항상 敵對國의 상공위에 있을 수 있게 된다. 그럼에도 불구하고 그것을 격추시킬 수 없는 상대방의 안타까움은 어떠한 것인가? 그래서 생각해 낸것이 <Laser-Killer 위성>의 등장이다. 이쪽도 인공위성을 날려 그 위성까지 접근하여 Laser광선으로 없애 버리자는 것이다. 바야흐로 우주전쟁시대의 막은 열린것이다.

〈그림 一 1〉

◇ LASER 란 ?

LASER란 말은 영어로 Light Amplification by the Stimulated Emission of Radiation (유도방사에 의한 빛의 증폭)이라는 뜻의 각단어의 머리문자를 따서 만든 용어이다.

여러종류의 원자나 분자들에게 「에너지」를 주입시키면 그것이 전자의 궤도에 영향을 주어 물

리학에서 말하는 들뜬상태(excited state)로 된다. 그렇게 전자운동이 들뜨게 만들어지는데 있어서는 각 원자마다 정해져 있는 상태만을 유지할 수가 있어 이것을 우리들은 「에너지」준위(準位=level)라 부른다.

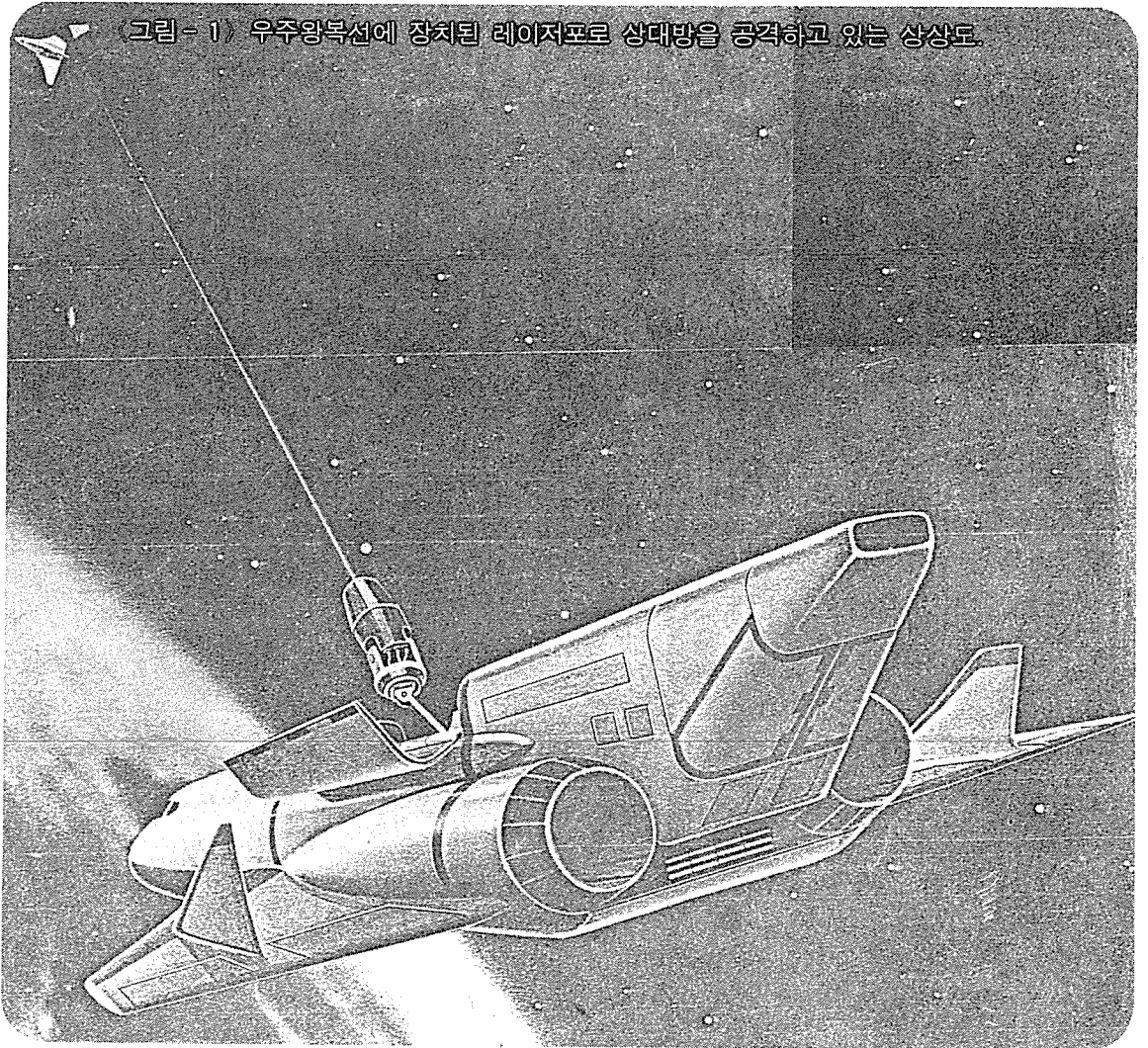
가장 낮은 「에너지」를 지닌 안정한 준위에서부터 가장 높은 준위로, 어떤 외부 「에너지」를 주입받아 들뜬상태가 되었다가 다시 안정준위로 되돌아 올때는 흡수했던 「에너지」는 모든 원자·분자로 부터 똑같은 파장을 가진 빛으로 되어 밖으로 방출이 된다. 이 빛을 두장의 거울 사이에 무한정 반사시키면 誘導放射라 부르는

연쇄반응으로 그 축에 따르는 빛만이 계속 증폭되어 빛의 파장을 이루고 있는 波形이 서로 겹쳐져 굉장한 강도를 가진 광속(光束=beam)으로 되는 것이다.

이 빛은 파형이 제멋대로 겹쳐있는 보통 빛과는 달리 「렌즈」나 거울로써 한 점으로 집중케 하면 무한대의 「에너지」를 얻을 수가 있다는 것이 이론적으로 성립한다. 바로 이것이 Laser인 것이다.

낮은 준위의 원자 분자보다 높은 준위의 물질에 많이 있는 反轉分布라 불리는 상태. 그리고 그것으로부터 방출되는 빛을 증폭하여 파형

그림-1 우주왕복선에 장치된 레이저포로 상대방을 공격하고 있는 상상도.



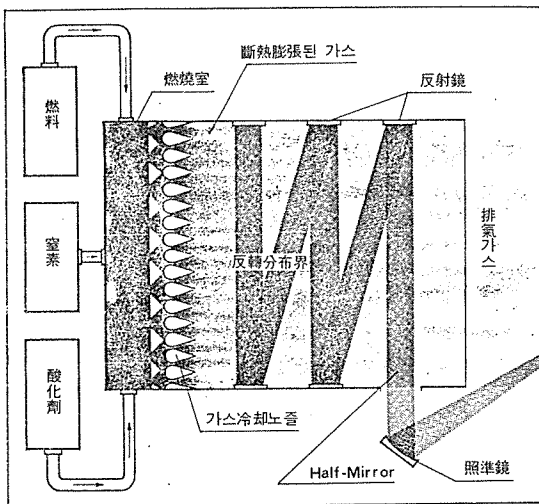
을 겹치게 하는것. 이 두가지가 잘 이루어졌을 때 강력한 <실용 Laser>는 탄생한다.

처음 개발된 Laser는 물질을 구성하고 있는 원자 분자를 들뜨게 하기 위해 「플래시·럼프」나 放電의 방법으로 계속 「에너지」를 공급해주면서 반전분포상태를 유지해왔었는데 이런 방식으로는 강력한 발전기가 필요한데다가 이것을 실지로 전쟁목적으로 사용하기엔 너무 「에너지」 손실이 많아 실용성이 없었던 것이다. 그러나 요사이엔 <화학 Laser> 또는 <가스·다이내믹 Laser>의 연구개발이 발달되고 있다.

<화학 Laser>란 예를 들자면 水素와 弗素같이 화학반응이 극렬하여 순식간에 높은 「에너지」 상태로 되는 물질을 이용하여 반전분포를 만들어 내는것이다.

<가스·다이내믹 Laser>는 연료를 酸化劑와 함께 폭발적으로 팽창시켜 반전분포를 얻는 것인데, 이 모두가 다량의 연료가 필요는 되지만 그 구조가 간단하여 큰 발전기도 필요 없고 효율이 아주 높아서 앞으로는 이런 양식이 실용화 될것이다.

<그림 - 2> 窒素 Gas-Dynamic Laser 의 원리



◇ Laser무기의 능력

Laser는 지구대기권내에 있어서는 지구대기

가운데의 수증기와 먼지등에 의해 散亂되고 만다. 다만 「창」(窓)이라 불리우는 적외선과장만이 비교적 자유롭게 지구대기를 뚫고 작용할 수는 있지만 그것도 Laser beam의 「에너지」밀도가 어느수준을 지나면 지구대기자체가 「플라즈마」(plasma)로 되고말아 Laser 빛을 분산시키고 만다.

그러나 대기(大氣)가 없는 우주공간에서는 이러한 문제를 걱정할 필요가 없다.

「에너지」가 광속도로 상대방에 도달하는 Laser의 특성은 우주공간에서 맹활약을 할 수가 있을 것이다. 총알, 포탄, 「미사일」같은 것은 Laser 입장에서 보면 달팽이나 거북이보다 더 느린 구식무기로 보일 것이다.

미국에서 1990년대에 실용화를 목표로 연구개발하고 있는 Laser 공격위성은 弗化水素 Laser를 사용하여 beam출력 5메가 와트, 照準鏡의 지름은 4m이다. 이것을 위성궤도상에 많이 배치하여 쏘련의 ICBM을 격추시키는 것을 목적으로 한다. 계산에 의하면 항상 쏘련의 모든 「미사일」기지를 감당해나갈려면 지구상 高度 3000 km의 궤도상에 적어도 50개 이상의 공격위성을 배치하여야 하며, 또한 쏘련의 ICBM의 포착, 조준이 가능한 것은 「미사일」이 「엔진」을 가동하고 있는 최초의 8분간에만 가능하기 때문에 이 사이에 1000발의 ICBM을 전부 요격하려면 ICBM 한발에 0.5초의 여유밖에 없다. 그리고 그렇게 하기 위한 Laser 연료는 위성한개당 적어도 600톤이나 필요한것으로 계산되고 있다.

Laser는 증폭기에서부터 beam을 꺼내 한번 반사경에 반사시켜 목표물을 향해 발사한다. 이때 반사경의 지름이 크고 精度가 높을 수록 당연히 beam의 강도도 높아져서 보다 멀리 강력하게 보낼 수가 있다.

또한편, Laser의 발전에 필요한 대량의 연료 문제에 관해서도, 최근에 <핵 Laser>라 부르는 새로운 방법이 군사목적용으로 개발되고 있다. 이것은 아주 작은 규모의 핵분열반응으로 방출되는 중성자를 2산화탄소나 또는 불화수소 속으로 발사시켜 거기에 강한 電離作用으로써 반전분포를 만들어 내는 것이다. 단 한번 사용할때

마다 장치전체가 방사능으로 오염된다든가 또는 파괴가 되지만, 그래도 수백톤의 화학연료에 비하면 불과 물통만한 크기의 핵연료로 순식간에 수억 메가·와트의 출력을 얻을 수 있는데다가 이때 방출되는 빛은 파장이 10~100Å(1/100,000,000 cm)인 강한 X-선이 되기때문에 Laser 광선을 방어하는 측에서도 그것을 다시 반사시켜 버리고저 거울장갑장치를 아무리 완벽하게 하여도 분쇄되고 만다. 현재는 아직도 이러한 X-선을 반사시키는 거울을 만드는 기술은 발견되지 않고 있지만 이러한 것이 발명되면 아주 재미있는(?) 전쟁이 될것이다.

Laser의 강도는 반사경의 유효지름에 비례하고 파장에 반비례한다. 그러므로 같은 광학계를 사용할때, 예를 들자면 파장이 10마이크론의 적외선 Laser와 비교하여, 파장 100Å의 X-선 Laser를 사용한다면 X-선 Laser의 강도는 1000배나 된다. 보통 우리가 알고 있는 X-선은 두터운 납으로 만든 판자로 얼마든지 막을 수 있지만 수억 메가·와트나 되는 「에너지」를 가진 X-선 Laser는 막아 낼 수 없다. X-선 Laser 장치를 갖춘 공격위성이 나타나면 그야말로 천하무적이 될 수가 있을 것이다.

◇ 물총도 한몫 한다.

파괴력만 강하다고 우주전쟁에서 최고가 아니다. 가볍게 생각해보면 우주전쟁이란 인공위성끼리의 전쟁 아니면 우주공간에 있어서의 궤도위성과 우주선끼리의 전쟁인 것이다.

우주전쟁에 있어서 물총이 큰 활약을 할것이라 생각된다. 물총이란 어린애들이 갖고 노는 장난감에 불과하지만 이것이 우주전쟁에 있어서 Laser 공격에 대해서도 위력을 나타낼 것이니 가상할 일이다.

지구상에서의 싸움에 있어서는 「탱크」나 군함,

「미사일」기지에 물을 퍼분는다 해서 얻는 戰果란 아무것도 없다. 물벼락맞았다 해서 우리 옷이나 젖는 정도이고 탱크, 군함 같은 것은 오히려 깨끗히 洗車, 洗艦해 주었다고 상대방이 감사하게 생각할 정도가 될 수 있겠는데 우주전쟁에서는 사정이 다르다.

보통 Laser는 물에 약하다는 취약점이 있다. 첩판을 뚫는 Laser가 사람피부는 뚫지를 못한다. 그 이유가 波下水分 때문에 저지를 당하기 때문이다. 그래서 인공위성을 물「탱크」로 둘러싸는 保護裝甲을 구상하고도 있고, 또 많은 양의 물을 지상의 소방차가 내뿜는 소방호스물 같은 것을 장치한 <물총위성>도 구상하고 있다.

상대방의 위성이나 우주선을 상대로 싸울 때는, 지구상공에서 제트전투기끼리 공중전을 하는 것 같이 빠른 속도로 서로 스치고 지나가는 일은 없고, 아주 느린속도로 천천히 접근했다가 천천히 멀어져가는 경우가 많다. 그래서 高壓水流投射兵器를 만들어 상대방 위성이나 우주선에게 물총을 쏘면 사정거리 50km에서 지름 5~80m의 물벼락이 초속 5km의 속도로 퍼부어지게 된다. 이렇게 되면 상대방은 물벼락충동으로(사실은, 물이 발사순간에 모두가 어름알로 되고 말지만) 파괴대신 위성·우주선의 궤도운동에 차질이 생기게끔 밀려나 엉뚱한 곳에 날아가게 되며, 또한 우주선이 어름으로 뒤덮혀서, 우주선으로서의 기능이 완전히 마비되어버린다. Laser 광선이 날라오면 그방향으로 물총을 쏘면 Laser 광선도 산란되어 약화돼 버린다.

이렇게 지구상에서는 아무 힘도 없어 보이는 물총이 우주전쟁에서는 큰 위력을 과시할 수가 있게 될것이다. 그러니까 언제, 무엇이 또 그렇게 궤도 천대 받던것이 다시 각광을 받을때가 올지 모를 것이니 우리들은 무조건 옛날것은 못쓰는 것이고 노인들의 생각은 낡은 것이라고 무시하는 경향을 우리들은 고쳐야겠다. 그래서 「舊官이 明官」이라는 말이 재음미된다.

—— 질서, 편한것 자유로운것 아름다운것 ——

※ 고정으로 연재되던 「생활과학」과 「FBI」스토리는 지면관계로 이번호에는 쉽니다.