

指向性 에너지 武器

一核戰爭 終熄을 위한 科學—

李 德 默 譯

우발적으로 혹은 意圖의으로 어느 누가 赤色 단추를 누름으로써 核彈頭 大陸間彈道 미사일 (ICBM)이 발사되어 美國의 여러 都市들을 地獄으로 만든다는 恐怖, 즉 核戰爭의 위협이 오랫동안 美國 사람들의 머리에서 떠나지 않고 있다. 이런 끔찍한 可能性 속에서 살아온 30年 후인 지금 核戰爭이 결코 일어나지 않도록하는 확실한 手段이 나타났는데 이것이 바로 指向性 에너지武器의 기술이다.

빔(Beam)研究에 政策의 우선권을 부여한다면 美國은 5年이내에 第1世代 빔武器를 보유하게 될 것이다. 이러한 빔武器들은 核彈頭 ICBM을 발견, 추적, 파괴하여 核爆發을 사전에 防止할 수 있을 것이다.

이와같은 事實이 우리를 우발적인 ICBM發射로부터 혹은 다루기 어려운 第3世界 力量에 의한 공격으로부터 완벽하게 보호할 것이며 이는 곧 最初의 Safeguard 對彈道미사일의 任務目標이었다.

그리고 15~20年内에는 X線레이저와 같은 宇宙基地化된 빔武器가 개발되어 보다 나은 保護와 10,000基의 ICBM을 즉각 파괴시킬 수 있는 能力を 제공할 것이다.

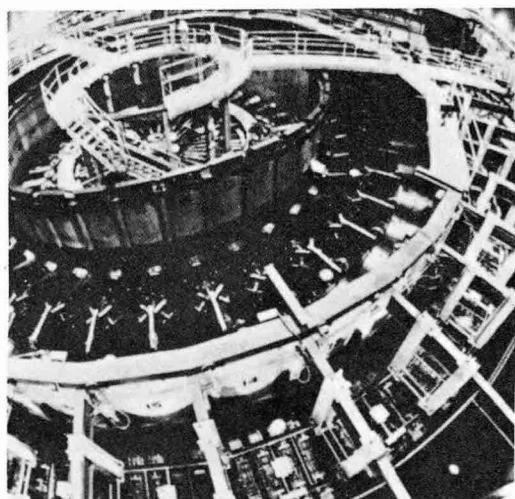
이러한 빔武器들은 核戰爭을 時代에 뒤떨어진 陳腐한 概念으로 만들 것이다. 빔武器는 미사일 地下格納庫를 타격하거나 核미사일이 발사되지 못하도록 할뿐만 아니라 核彈頭가 成層圈에서 파괴되도록 한다.

따라서 核爆發이 있을 수 없고 核으로 인한 大破壞가 있을 수 없다.

뉴스媒體들은 빔武器를 “Buck Rogers”的 空想으로 혹은 爆彈을 宇宙로 씨워 올림으로써 宇宙를 戰場化하는 第3世代 核武器로 묘사하고 있다.

그러나 빔武器는 奇蹟의 武器도 아니며 核武器도 아니다. 指向性 에너지武器는 同一波長의 강력한 電磁波(레이저 빔)일 수도 있고 素粒子(電子빔, 陽子빔 또는 中性粒子빔—모든 粒子들은 光速으로 혹은 光速에 가깝게 進行한다—)일 수도 있다.

이러한 빔들의 개발은 核分裂利用으로 人類社會가 이룩한 跳躍에 견줄만하게 自然科學과 技術에 대한 人類의 理解力이 질적으로 跳躍했음을 상징할 것이다.



美國 Albuquerque, N.M.에 있는 Sandia 國立研究所 核融合研究計劃의 이온 빔 發生 및 集束實驗에 이용한 粒子빔 加速裝置

빔武器의 作動原理

빔武器는 그 特性上 防禦的인 기술이다. 이 사실의 가장 중요한側面은 한 나라의 假想敵國이 이 武器의 기술을 획득하였다 하더라도 그 나라의 國家的 安保를 크게 위협하지 않는다는 점이다.

이 點이 레이저 核融合과 其他 빔關聯分野 基礎科學研究를 安保秘密로 분류하는 理論的 근거를 否定하는 것 같다. 이러한 秘密分類가 빔武器研究와 일반적 科學研究發展을 저해해 오고 있다.

軍事政策論爭과 그 정책이 核凍結運動과 어떻게 결부되는가를 理解하고자 하는 非專門가가 반드시 念頭에 두어야 할 중요한 사항은 國家安保의 經濟成長과의 관계이다.

1960年代 美宇宙航空局(NASA)의 Apollo 계획과 같이 이러한 尖端科學分野의 總力的인 연구계획이 산업의 生產性을 자극하여 美國經濟를 회복시킴과 동시에 이 기술을 수출하여 低開發國을 產業化시킬 수 있을 것이다.

진정한 國家安保는 전쟁발발을 억제하는 강한 軍事力과 실질적인 自國利益을 동시에 보장하는 經濟成長, 技術開發 및 人間啓發에 달려 있다.

새로운 資源을 생산해내는 나라(在來式 資源을 다루기 보다는), 國民을 교육, 훈련시키는 나라(雇傭問題나 人口過剩에 시달리고 있기보다는), 그리고 國民에게 희망찬 未來를 제시할 수 있는 나라가 바로 진정한 國家的 安保를 보유하고 있는 나라이다.

軍事科學의 이러한 傳統的인 개념을 무시하는 사람들은 資源 및 人口統制에 의하여 國家安保가 결정된다고 본다.

과거 20年間 이 部類의 軍事專門가들은 소위 그들이 말하는 제한된 資源에 대한 美國의 통제력을 강화시키고 過密地域의 人口를 감소시킬 수 있는 在來式 戰爭을 하기 위해서는 在來式 武器가 필요하다고 주장하여 왔다. 따라서 이 사람들은 빔武器와 같은 새로운 技術의 개발을 반대하고 있다.

빔武器體系도 餘他 彈道미 사일防禦體系가 요구하는 것과 똑같은 요구조건들을 만족하여야 할 것이다.

彈道미 사일防禦에 관한 Los Alamos 國立研究所의 1980年 報告書는 해결해야 할 문제들을 다음과 같이 詳述하였다. 敵性 ICBM 發射에 대한 早期警報, 威脅探知 및 評價分析, 彈道導出 및 標的豫測, 彈頭의 大氣圈再進入手段과 誘引體(Decoy)로부터의 식별, 邀擊體(빔)의 목표조준 빔의 誘導, 그리고 目標의 파괴이다.

美國과 소聯은 과거 15年에 걸쳐 人工衛星을 이용한 早期警報技術을 완성하여 相互 모든 미사일發射를 통상적으로 감시하고 있다.

현재 陸上에 설치된 레이더를 이용相當水準의 評價分析이 이루워지고 있지만, 새로운 技術들이 개발되어 있어 미사일의 發射地點, 進行速度, 攻擊目標의 早期追定能力과 誘引體로부터 實質적으로 목표를 파괴하는 미사일을 식별해내는 能力を 크게 향상시킬 것이다.

Los Alamos 研究陣에 의하면 이러한 새로운 기술들을 活用하는 최선의 方案은 3,500 마일밖에 있는 敵性미사일의 燃料탱크를 탐지해낼 수 있는 長波長 赤外線 感知技術과 赤外線 望遠鏡視界內에 들어오는 20,000개 상당의 標的資料를 처리해낼 수 있는 컴퓨터와 通信技術로 장비된 探知器를 로케트에 실어 大氣圈밖의 軌道에 진입시키는 것이다.

필요한 情報가 처리된 후에는 즉각 빔武器는 目標物을 조준, 명중, 파괴시켜야 하며, 또한 第2彈 發射如否를 판단하여야 된다. 여기서 필요로 하는 技術들은 全體的으로 새로운 技術들이 기 때문에 특수하고 새로운 解決方法이 요구된다. 3,500 마일밖에 있는 目標物에 빔武器를 照準하는 것은 0.00003° 너비의 物體(100 m밖에 실오라기 하나를 보는 것과 같다)가 20,000 ft/sec로 움직일 때 이를命中시키는 것과 같다.

照準 및 追跡技術은 오늘날의 科學水準으로 충분하다는 것이 일반적으로 合意된 見解이다.

지금 요구되는 것은 現在의 光學體系(빔武器에

서 요구되는 正確度를 가지고 하늘의 한 領域을
지시할 수 있는 民間衛星에 탑재되어 있는 카메

宇宙基地 빔武器

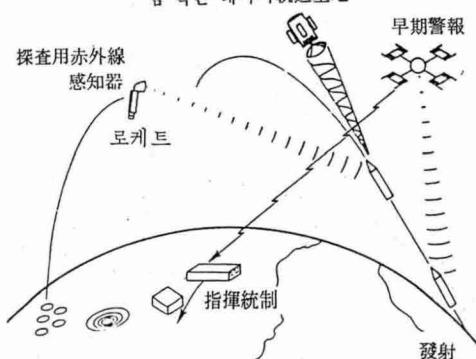
이 武器의 核心은 人工衛星上에서의 빔發生 메카니즘이다. 레이저, 거대한 粒子빔 加速裝置 혹은 플라즈마 銃은 각각의 燃料供給裝置와 함께 地球軌道를 돌고있는 人工衛星에 장착된다. 燃料供給, 보호와 滙跡裝備를 가지고 있는 이 人工衛星은 地球周圍를 계속 감시할 것이다.

또한 이 人工衛星에는 發射段階에서 미사일을 探知, 識別해내는 第2의 主要構成裝備인 한쌍의 赤外線, 長波長 望遠鏡과 電算裝備가 포함되어 있다. 이 望遠鏡은 미사일을 확인해낼 수 있고 미사일의 彈道를 추정하고 빔武器를 照準하기 위한 座標系를 제공할 수 있다. 第3의 構成裝備는 地上에 설치된 戰爭통제 및 感知裝備이다. 여기에는 主任務 電算機와 通信링크와 로케트 탑재 感知器와 望遠鏡이 포함되어 있다. 이 感知器와 望遠鏡은 彈道미사일의 공격을 探知하는 즉시에 빌사할 수 있다. 이 感知器들은 二次標的을 탐지, 식별 할 수 있을뿐 아니라 在來式 武器를 사용하는 '補助對미사일 體系의 誘導를擔當할 수 있다.

彈道미사일 發射段階에서 빔武器 人工衛星은 그 發射를 확인하고 미사일을 誘因體로 부터 식별해내고 미사일에 照準시킬 것이며 分當 數個의 에너지 펄스를 發射시킬 수 있을 것이다. 이 펄스들은 미사일 발사후 初期段階에 미사일을 파괴할 것이다.

미사일은 발사후 약 10分間이 宇宙基地 빔武器에 매우 취약하며 이 10分間이 공격중에 있는 數千의 미사일을 파괴시키는데 충분한 時間이다.

빔 혹은 레이저轨道基地



라)와 設計段階에 있는 第4世代 자이로스코프의 이용문제에 대하여 集中的으로 연구하는 것이다. 더 어려운 課題는 표적을 파괴시키에 充分한 에너지를 標的에 전달하는 빔의 出力문제와 標的에 吸收되어 이를 不能化시킬 수 있는 에너지 종류의 문제이다.

이 세가지 問題들, 즉 出力, 에너지 및 標的에 의한 吸收등은 지금까지 提案된 네가지 종류의 빔武器, 레이저 빔, 粒子빔, 高周波 및 플라즈마 빔 각각에 의하여 다른 方式으로 해결되었다.

그러나 네종류 武器는 모두 原理上으로는 미사일에 의하여 效率的으로 吸收될 수 있는 形態로 요구되는 出力과 에너지를 發生시킬 能力を 갖고 있는 것으로 보인다.

레이저 빔武器

레이저 빔이 빔技術로서는 아마 가장 잘 알려져 있는 技術일 것이다. 레이저 빔은 可視光線이든 X線이든간에 매우 강력한 單一波長의 電磁波 빔이다. 이 光線의 波長이 可干涉性(Coherency)一동일周波數의 位相一을 가지고 있기 때문에 精密集束이 가능하다. 네가지 類型의 레이저를 생각할 수 있는데 여러 美國立研究所에서 이에 대한 研究를 진행시키고 있다.

二酸化炭素와 같은 氣體레이저에서는 타고있는 氣體를 갑자기 壓縮하여 얻어지는 에너지分布를 자극시켜 높은 에너지의 單一波長光을 발생시킬 수 있다.

美國과 日本에서는 현재 거대한 氣體레이저들을 核融合研究에 사용하고 있다.

化學레이저는 氣體媒質을 이용하는데 여기에서는 化學反應을 誘導, 그 結果 레이저光을 방출한다. 1981年 소聯은 이러한 化學레이저를 彈道미사일 격추에 시험하였다.

電子放電레이저는 電子빔으로부터 交替可能 에너지를 얻어 레이저光源을 만든다. 이 레이저가 에너지源으로 消耗性인 化學燃料를 사용하는 것이 아니라 電子빔을 加速시키는 電氣를 사용하기 때문에 宇宙에서 사용하는데에는 가장 매력적인 레이저이다.

美國에서 1981年에 시험한 X線레이저는 小規模 核爆發에서 生成된 X線輻射를 이용, 重金屬의 레이저媒質棒을 励起, 狀態密度를 反轉시킨 (Pump) 다음 저장시켰던 에너지를 강력하고 짧은 X線펄스로 放出한다.

이 레이저는 매우 높은 出力과 效果的 미사일破壞能力(X線은 표적에 效率的으로 吸收되므로)을 갖고 있기 때문에 宇宙基地에서의 彈道誘導彈 防禦에 가장 유망한 長距離레이저로 인정되고 있다. 單一펄스이지만 X線레이저는 在來式 레이저보다 數千倍의 더 많은 에너지를 標的에 전달할 수 있다.

粒子 빔武器

粒子 빔도 레이저와 같이 光速에 가깝게 直進하는 高度로 통제된 펄스形態로 에너지를 전달할 수 있다. 그러나 강력한 電磁輻射펄스와는 달리 粒子빔은 매우 높은 速度로 加速된 亞原子(Subatomic)粒子(특히 電子나 陽子), 中性原子(일반적으로 水素原子)이거나 巨視的 粒子(일반적으로 磁化된)들이다.

粒子빔의 파괴력은 작고 견고한 망치로 物體를 때렸을 때와 같이 粒子빔이 표적을 때렸을 때 標的內部에 발생되는 강력한 衝擊波로부터 온다. 세가지 形態의 빔은 工學的으로는 다르지만 모두 유사한 加速메카니즘을 가지고 있다.

無線電波 혹은 한쌍의 磁氣코일에 의하여 生成된 磁氣波를 이용, 粒子를 한方向으로 加速시킬 수 있다. 磁氣波는 電力源으로부터 에너지를 저장하였다가 粒子에 이 에너지를 전달한다.

電子빔 發生概念은 真空管에서 사용한 재래식 電子加速方式과 비슷하다. 오늘날 電子빔은 통상적으로 數百萬 電子볼트의 에너지, 數百萬 암페아(Ampères)의 電流, 그리고 빔內의 出力密度 平方 Cm 當 數兆왓트 범위내에서 生成되고 있다. 電子빔의 軍事的 및 一般的 應用을 연구하고 있는 사람들을 계속 놀라게 하는 것은 강력한 電子빔이 실질적으로는 개별적인 電子들로 이루어진 것이 아니고, 電子들과 磁場으로形成된 복잡한 構造를 가지고 있다는 사실이다.

빔武器에서 요구하는 세기를 가진 電子빔에서

는 涡動構造(Vortex Structure)内部에서 각각의 빔들이 겹고하게 둑여진 다발(Sheaf)을 形成함으로써 電子들이 그 強度를 증가시킨다. 이러한 構造를 가지는 빔들은 自己磁場의 保護膜안에서 전파함으로써 보다 높은 出力으로 장거리에 보다 많은 電流와 에너지를 전달할 수 있다.

陽子빔은, 특히 소聯에서는 과거 30年間 集中研究의 한 과제이었다. 이 陽子빔은 電子빔을 “씨앗(Seed)”로 이용한 다음 스스로 加速된다.

새로운 技術의 하나는 電磁氣的相互作用을 이용하여 陽子들을 電子빔의 속도까지 加速시키는 일종의 集團加速方式이다.

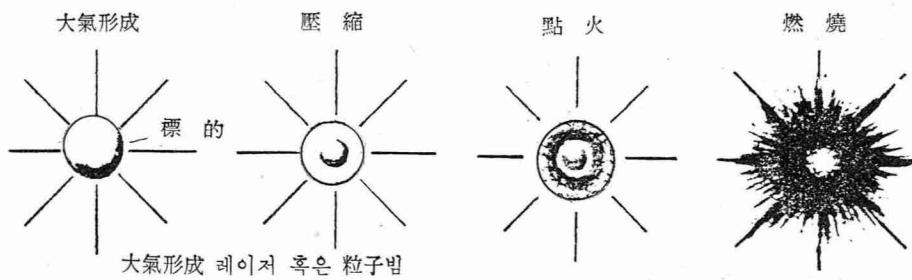
陽子는 電子보다 2,000倍 더큰 質量을 가지고 있으므로 같은 速度를 갖는다는 것은 陽子가 2,000倍 더큰 에너지를 갖는다는 것을 의미한다. 이 陽子빔들은 自己組織力を 이용하여 加速裝置内部에서 電子빔 “씨앗”을 따라가게 된다. 結果的으로 균일한 에너지密度를 가지는 良質의 빔을 얻을 수 있다.

中性粒子들은 電子, 陽子와 다르게 電荷를 갖고있지 않기 때문에 荷電粒子와 大氣間에 작용하는 電氣力으로 야기되는 빔의 效率과 統制性 감소문제와 大氣中에서의 偏向問題 등을 제거한다.

中性粒子 加速技術은 核融合計劃에서 개발되었으며, 이 核融合計劃에서는 高密度 中性粒子빔을 磁氣核融合裝置의 가열수단으로 사용하였다. 中性粒子를 직접 가속시키는 技術은 존재하지 않기 때문에 原子(통상적으로 水素原子)를 이온화시킨 다음에 電氣的으로 혹은 집단적으로 加速시킨다. 이와같이 가속된 粒子들은 背景의 氣體를 통과하면서 電荷를 상실해서 中性化된다.

軌道銃(Rail Gun)－線型誘導電動機(Linear Induction Motor)와 흡사한 磁氣트랙－으로 가속된 巨視的 粒子의 利用研究가 宇宙船 推進에서부터 磁氣的으로 공중에 떠서 달리는 汽車, 慣性拘束核融合(Intertial Confinement Fusion)에너지, 武器에 걸친 광범위한 응용을 목적으로 진행되어 왔다.

이 裝置들은 磁場을 이용하여 粒子들을(혹은 推進시키고자 하는 物體) 砲彈에서 나오는 排氣 가스가 弹을 銃列아래로 밀어내는 것과 같은 方



貫性拘束核融合에서는 光線 혹은 粒子빔들이 核融合燃料로 채워져 있는 조그마한 標的 공(pellet)에 集束된다. 이 레이저 혹은 粒子빔들은 核融合 標的의 표면을 빠른 속도로 加熱하여 그 주위에 플라즈마膜을 形成시킨다. 다음에 燃料는 表面物質의 ロ켓트와 같은 噴射에 의해 압축된다. 마지막 펄스까지 入射되면 燃料 공의 核心部分의 密度가 液體密度의 1 000倍 대지 10,000倍에 도달하여 1억 度(celsius)에서 點火된다. 热核燃燒가 빠르게 압축된 燃料全體에擴散되어 빔 入力에너지보다 數倍의 에너지를 放出한다.

式으로 트랙을 따라 加速시킨다. 여기에서 排氣 가스에 代置되는 것은 더욱 강한 힘을 작용시켜 더욱 높은 速度(100km/sec)로 加速시킬 수 있는 磁氣場이다.

巨視的 粒子빔은 統制와 目標照準이 비교적 더 어렵지만 큰 質量을 가지고 있기 때문에 出力密度가 견줄 수 없을 만큼 크다는 點이 빔武器로서 매력적이다.

美國의 武器研究開發者들에 따르면 소聯은 巨視粒子빔 對空 및 對彈道미사일 武器와 對裝甲 및 對艦武器開發에 注力하는 방대한 계획을 가지고 있다. 巨視的 粒子빔이 도달할 수 있는 높은 速度로 날아오는 弹을 견디어낼 만한 裝甲은 현재까지 알려져 있지 않다.

マイクロ波와 플라즈마 빔

美國에서는 과거 2年間 마이크로파와 플라즈마 빔에 대하여 오직 논의가 있었을 뿐이지만, 소聯에서는 이 두分野에 방대한 계획을 가지고 있으므로 마이크로파 裝置製作과 傳播特性研究 및 강력한 마이크로파의 物質과의相互作用을理解하는데 있어서 約 2年 대지 3年이 앞서 있다고 추정할 수 있다.

강력하고 指向性을 가진 마이크로파는 電子빔이 光速 혹은 近光速으로 통과할 때 발생한다. 이와 같은 마이크로파源은 레이더에서 사용하는 마이크로파 發生裝置보다 數千倍의 強度를 供給한다. 이러한 빔이 集束된다면 標的物의 정교한 電子裝置를 파괴할 수 있다.

플라즈마武器는 科學者들에게는 더 어려운 挑戰이며 다른 빔들과는 다르게 作用한다. 플라즈마 빔은 物質의 最高密度에너지 형태, 即 溫度가 매우 높기 때문에 電子와 核이 分리되어 있는 氣體로 形成되어 있다.

이 氣體는 荷電粒子들이고 그 粒子들이 만들어 내는 電氣場과 磁氣場으로 이루어져 있다. 소위 이 第4의 物質狀態는 粒子와 磁氣場으로 形成되는 복잡한 構造를 갖는데 이 構造는 자발적으로 生成되며 安定하다.

이 構造中의 하나가 自發的 플라즈마 場 構造(Spontaneous, Plasma-field Structure)로서 가장 자주 볼 수 있는 形態, 도우넛 모양을 가진 "Plasmoid"라고 불리우는 형태이다. 이 構造는 自然에서는 彈번개(Ball Lightning)形態로 일어나며 작은 규모로는 實驗室에서 再現시킬 수 있다. "Plasmoid"는 도우넛 周圍를 나선형으로 감아 돌아 再連結되는 磁氣場 속에 困한되어 있다. 이 磁場이 "Plasmoid"를 拘束함과 동시에 外部와 絶緣시킨다. 다른 빔武器에 대하여서는 大氣가 빔의 誘導와 전파를 방해하는데 反하여 플라즈마 빔은 大氣없이는 存在不可能하다.

왜냐하면 플라즈마 빔은 플라즈마 狀態를 유지하기 위해서는 밀어낼 對象物이 필요하기 때문이다. 이 閉磁氣場 플라즈마 빔 둉어리들은 매우 높은 에너지 密度를 가지면서도 安定하기 때문에 數秒의 수명을 갖는다.

이러한 閉磁氣場 構造와 연관되는 정확한 物理的 메카니즘은 격논의 대상이 되어왔다(美國의 一部 科學者들은 이러한 構造의 存在를 의심

地上基地 빔武器

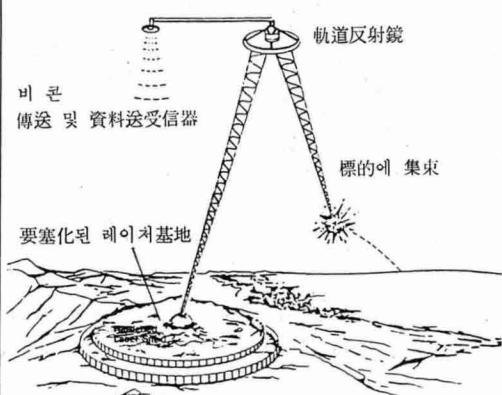
第1世代 地上設置 빔武器體系는 地域防禦와 地點防禦를 공히 제공할 것이다. 아래 그림은 地球軌道를 둘고 있는 릴레이 反射鏡을 目標照準과 추적에 이용하고 있는 레이저 빔武器體系를 보여주고 있다. 강력한 光線빔을 이용하여 이 地上레이저는 충분한 에너지를 갖는 월스를 發生시켜 미사일의 發射段階 혹은 大氣圈 再進入段階에서 파괴시킨다.

빔發生은 완전하게 地上에서 이루워지는데 이는 무게, 遠隔 整備維持나 宇宙基地 武器에 수반되는 發射能力등 문제를 제거한다.

높은 山頂에(12,000 피트) 설치함으로써 長波長化學레이저는 거의 완벽하게 傳送될 수 있다. 照準 및 追跡裝備 일부는 地上에 설치할 수 있다.

標的이 빔武器水平線 위에서 大氣로 再進入할 때 빔을 표적에 照準시킬 수 있다. 이 직접 接戰方式은 빔武器의 近接地域에 대하여 地點防禦를 제공할 것이다.

彈道미사일에 대하여 地域防禦를 하기 위하여서는 軌道를 둘고 있는 反射鏡으로 빔을 反射시킬 수도 있다. 感知 및 誘導能力으로 장비된 直經 30 피트의 軌道旋回 反射鏡으로 빔을 標的미사일에 指向시켜 集束시킬 수 있다.



한다). 그럼에도 불구하고 캘리포니아에 있는 Lawrence Livermore 國立研究所에서 최초의 Plasmoid 를 만들어낸 1950 年代 중반부터 소련은 이미 Plasmoid 研究를 主要課題로 수행해 오고 있다.

高에너지 빔에 대한 진지한 관심이 公開的으로 나타난 것은 磁氣的으로 拘束된 플라즈마 고리

(Magnetically Confined Plasma Rings)에 기초를 둔 集團加速의 응용을 기술한 1982 年 4 月의 한 論文에서였다. 이러한 고리가 理想的인 플라즈마武器에 가까운 것이 될 것이다. 이 고리들은 높은 에너지를 운반하고 安定性을 가지고 있으며, 높은 速度로 加速될 수 있다.

그러나 이러한 빔을 어떻게 誘導하여 목표물에 照準할 수 있는가는 심사숙고하여야 할 문제이다.

빔武器의 科學

한 工學的 分析은 彈道미사일 방어용 빔武器의 確立이 가능함을 보여주고 있다. 탐지, 식별, 표적획득, 빔發生 및 標的破壞의 문제들은 현재의 우리科學과 技術能力으로 충분히 해결가능하다.

化學레이저 빔武器가 비록 在庫의 技術은 아니지만 오늘날 可用한 技術을 활용하여 5年이내에 製作可能하다는 사실을 아무도 의심하지 아니한다. 이러한 工學的 確實性에도 불구하고 빔發生과 전파의 科學的 근거를 상세히 파악해야 하는 문제에 있어서 우리는 일련의 基礎科學의 의문을 풀어야 한다.

빔武器에서 요구되는 에너지 高密度領域에서 발생하는 物理現狀에 의하여 제기되는 基礎科學의 문제들은 독일의 數理物理 古典學派의 관점에서研究解决되어야 한다.

이것은 유럽科學者들이 사용하는 分析方法은 아니다. 실제적으로 Leibniz, Gauss, Weber, Riemann 과 그 後繼者들이 쌓아온 전통은 舊世紀의 많은 주요발견을 誘導해 냈지만, Newton 學派의 英國 經驗主義者들이 이루한 成功으로 말미암아 공격을 받아왔다.

Newton의 接近方法이 實제적으로 實驗에서 관찰되는 現狀을 高에너지 플라즈마 物理學으로 설명할 수 없는 빔武器科學의 문제에 核心이 되는 두 主要分野가 있다.

첫번째가 에너지의 문제이다. 傳統的인 Newton이나 Maxwell의 物理學에서는 에너지를 内部的으로 測定可能하고(Internally Measurable)保存되는 스칼라量(Scalar Quantity)으로 定義

하는데 다양한 빔武器體系의 발전적인 特性(例
전데 陽子빔의 自己組織力에 의한 加速)에 끼치
는 에너지의 役割을 고려할때 이 見解는 옳다고
하기 어렵다.

두번째는 物理體系의 발전방향에 대한 문제이
다. 現代物理學의 基本假定은 物理體系에서 일어
나는 시간적 변화는 微視的 动力學(Microscopic
Dynamics)의 合成結果라고 주장한다. 환연하면
粒子間의 相互作用이 合成되어 추측컨대 한 物
理體系의 전체적인 行動으로 나타난다는 것이다.
이 見解에 의하면 全體的 發展의 特性은 統計的
이며 無作爲의이다.

高에너지 플라즈마의 行動은 이러한 前提를
부인한다. 사실상 여러 빔武器實驗이 일종의 全
體的 因果律이 존재하여 微視的 相互作用까지는
아니지만 物理體系의 微視的 發展을 통제하고
있음을 보여주는 강력한 증거를 提示하고 있다.
대규모 構造와 보다 높은 次元의 질서를 지향하는
自發的 自己組織行動이 훌륭히 기록되어 있
다. 이 두가지 서로相反하는 方法論은 Newton
學派의 原子論의 傳統追從者와 Leibniz 學派
追從者間に 논쟁을 불러일으키면서 200年동안 知
的競爭과 政策鬭爭의 중심이 되어왔다.

오늘날 이것은 단순히 學問的인 문제가 아니
다. 美國에서 현재 核融合研究와 빔武器研究에
共히 비밀로 분류되어 있는 情報들은 Newton
學派 理念의 知的 主導權을 위협하는 Riemann
物理學의 產物이다. 동시에 소聯이 빔武器 物
理學研究에서 앞서 있음은 소聯科學의 本流가
Riemann-Leibniz의 傳統을 따르고 있기 때문이다.

만약 美國이 빔武器를 개발하고자 한다면 Rie
mann의 學術傳統이 소聯에서와 마찬가지로 美
國科學을 主導해 나가지 않으면 안될 것이다.

빔武器技術 開發可能性에 도전하는 批判者들
은 Newton 物理學의 理念에 근거를 두고 批判
한다. “어떻게 빔이 많은 에너지密度를 상실하
지 않고 大氣를 통과하여 목표물을 파괴할 수
있는가?” 하고 그들은 질문한다. 플라즈마 自
體의 실질적인 行動이 이에 대한 答辯을 포함하
고 있다. 그 行動은 전통적인 粒子概念에 근거
를 둔 플라즈마 物理學으로는 故述할 수 없다.

物理科學(Physical Sceince)의 基本觀點은 플
라즈마가 진정한 의미에 있어서 荷電粒子와 磁
場으로 형성되어 있지 않다는 것이다. 이런 方
式으로 플라즈마를 定義하는 것은 數十億의 單
細胞와 그 주위의 流體를 研究함으로써 人間을
이해할 수 있다고 말하는 것과 같다.

엄격히 말한다면 이러한 現狀을 解釋하고자
할때 Newton 學派가 直面하는 문제는 巨視的
의 行動에 대한 因果律이 微視的 部分에 포함되어
있지 않다는 점이다. 微視的 實體(Microscopic
Entities)는 存在하지만 一次的은 아니다. 微視的
實體는 그 物理體系의 전체적 發展을 實현시
키는 전체적 因果律에 의하여 결정된다.

플라즈마 時代

빔武器의 개발은 核戰爭에 대한 아무런 防止
策도 가지고 있지 못하는 우리의 어리석음으로
부터 人類를 解放시킬 뿐만 아니라 原子時代를
플라즈마時代로 전환시켜 오늘날 우리에게 알려
진 物質의 最高 에너지形態를 人類가 마음대로
活用할 수 있는 技術을 제공할 것이다.

플라즈마의 支配는 새로운 에너지源인 核融合
에 대한 우리의 統制를 가능하게 할것이다. 이
核融合은 海水로부터 無制限의 燃料를 공급할
것이며 저렴하고 無公害하며 근본적으로 安全
하다. 이는 또한 最低級의 鎳物을 經濟적으로
精製할 수 있는 核融合 헛불(Fusion Torch)技
術을 통하여 우리에게 무진장한 原料供給源을
제공할 것이다.

끝으로 플라즈마의 支配는 플라즈마 헛불을
이용하여 核物質 生成(大規模의 同位原素分離),
放射能 廢棄物의 非活性化 및 窮極的 再處理 등
을 實현시킬 수 있는 새로운 物質處理技術을 제
공할 것이다. 이것은 空想小說이 아니라 빔武器
開發을 위하여 우리가 아폴로計劃처럼 추진한다
면 앞으로 數年內에 이룩할 수 있는 일이다.

참 고 문 헌

Directed-Energy Weapons, The Science to End
Nuclear War, Air Defense Artillery(pp. 13~pp. 17,
Spring, 1983) by Dr. Steven Bardwell,