

네트워크 중심전 구현을 위한 첨단 임무능력 패키지

한국국방연구원 홍진기

1. 서론

21세기 정보화 시대 도래에 따라 네트워크 중심전(NCW: Network Centric Warfare), 유비쿼터스 컴퓨팅¹⁾ 등의 첨단개념 도입으로 전장관리 패러다임이 근본적으로 변화되고 있으며, 이라크전 등 최근의 전쟁을 통해서 전장관리정보체계가 승리의 견인차 역할을 한다는 것을 알 수 있다.

전장관리정보체계가 전투력 향상에 직접적인 효과가 있다는 것은 아프카니스탄과 이라크에서의 미군의 경험을 통해 입증된 바 있다.²⁾ 또한 우리 군에서 기 구축하여 운용 중에 있거나, 곧 개발 완료할 육군 전술 C4I체계, KNTDS³⁾(Korea Naval Tactical Data System), MCRC⁴⁾(Master Control and Reporting Center) 등의 정보체계 구축 후 전투력이 각각 63, 55, 195% 정도 상승한다고 판단한 연구결과도 있다.⁵⁾⁶⁾ 이러한 최근의 사례와 연구결과를 볼 때 미래 전장에서 제한된 자원으로 최대의 전투력을 발휘하기 위하여 우리 실정에 적합한 전장관리정보체계의 구축은 대단히 중요하다는 것을 알 수 있다. 이에 따라 본 논문에서는 미래 전장관리의 핵심 개념인 네트워크 중심전 개념과 이 개념을 실현하기 위한 임무능력 패키지(MCP: Mission Capability Package) 개념을 살펴 보았다.

2. 네트워크 중심전⁷⁾

2.1 네트워크 중심전의 개념

네트워크 중심전은 전장상황인식의 공유, 지휘속도의 향상, 신속한 작전 전개, 공격 치명성 제고, 생존성의 향상, 자기동기화(Self-Synchronization)⁸⁾ 등을 달성하기 위해 감시-통제-타격체계의 네트워킹을 구성하여 정보우위에 의한 전투력 증대를 창출하는 작전개념이다.

네트워크 중심전은 그림 1에서 보는 바와 같이 정보기반 전략을 사용하여 정보우위를 달성하고 이를 활용하여 전투력을 향상시킨다. 이는 통신 기능과 연산 기능이 통합된 네트워크로 구성된 정보기반구조(Info-structure)로부터 시작된다.

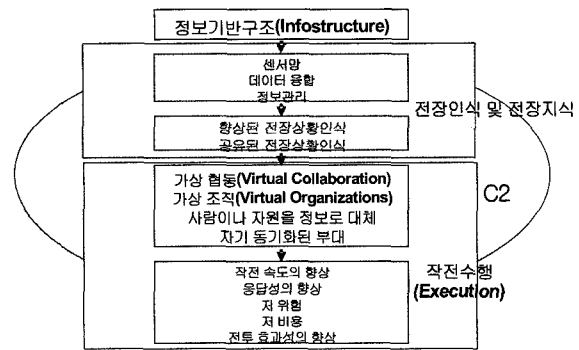


그림 1 네트워크 중심전의 구조

네트워크 중심전 환경에 있는 전투요소는 지리적으로 분산되어 정보기반구조 위에 위치하며 서로 망을 형성하고 있는 감시체계들은 정보를 수집하며, 이러한 감시체계들로부터 수집된 정보는 보다 양질의 정보로 가공되기 위해 분석 및 융합되고, 정보기반구조에 연결된 모든 전투구성원들에게 배포되고 활용된다. 이를 통해 전장상황

1) 유비쿼터스 컴퓨팅은 사람과 사물을 소형 컴퓨터 칩과 통신수단을 이용하여 언제, 어디서든지 컴퓨터에 접근 할 수 있는 정보체계 형태를 말하며, 유비쿼터스(Ubiquitous)는 라틴어에서 유래한 말로서 언제, 어디서나 존재한다는 의미임
 2) Fred P. Stein, "Insights from Operation Iraqi Freedom (OIF) Intensity Combat", DAS XII, 2004. 4
 3) 해군의 각종 전술자료를 수집하여 분석하고, 전파하는 체계
 4) 레이더로부터 입력된 항적(航跡) 자료를 분석하고 전파하는 자동화 방공체계
 5) 이재영, 『MCRC체계의 전투력 상승효과 평가에 관한 연구』, 국방대학교, 2000. 12
 6) 이재영, 『정보전력체계의 전투효과 평가방법 기본개념연구』, 21세기 군사연구소, 2001. 12

7) David S. Alberts, John J. Garstka, Fred P. Stein, "Network Centric Warfare", CCRP, 2000. 2
 8) 자기동기화(Self-Synchronization)는 지휘 및 통제를 위하여 두개 이상의 요소(node)가 전통적인 계층구조 없이 규칙과 공통인식을 통하여 상호작용하고 작동하는 것임

인식능력이 향상될 뿐만 아니라, 지휘관 및 전투구성원들 간의 정보공유가 가능해진다. 그리고 전장상황 정보의 공유로 전투요원 간의 가상 협동이 가능해지고, 전투요원 간의 동기화된(Synchronized) 전투수행이 가능하다. 이에 따라 정보우위와 정보공유로 아군의 작전 수행속도의 향상, 상황에 대한 응답성의 증가, 저비용 및 저위험의 작전수행 및 전투효과의 향상 등이 가능해진다.

2.2 네트워크 중심전의 특성

기존의 전쟁수행 개념인 플랫폼⁹⁾ 중심전에서의 정보유통과 새로운 전쟁수행 개념인 네트워크 중심전에서의 정보유통을 비교하면 전투수행의 효과 면에서 큰 차이가 있다.

그림 2는 플랫폼 중심전의 정보유통을 나타낸 것으로 플랫폼 중심전에서의 전투요원은 플랫폼에 내제된 감시체계와 타격체계를 통제하며, 감시체계로부터 식별된 목표물에 대해 플랫폼 내의 타격체계를 활용하여 교전한다. 이때, 대부분의 정보유통은 플랫폼 내에서만 이루어지고, 플랫폼 외부와의 소통은 외부 지휘통제 정보를 활용하여 제한적으로 이루어진다.

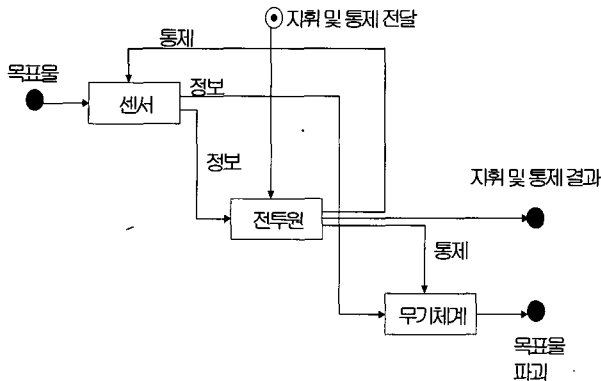


그림 2 플랫폼 중심전에서의 정보 유통도

이에 반해서 네트워크 중심전은 그림 3과 같이 기존의 무선 음성채널과 데이터링크 등의 디지털 유·무선으로 감시체계와 지휘통제체계 및 전투요원이 밀접하게 연결되어 있다. 점선으로 표시된 여러 개의 플랫폼은 서로 정보를 교환함으로써 전투에 필요한 정보의 적합성과 정확성 그리고 적시성을 향상시키고, 상황인식능력의 향상과 상황인식 공유 과정을 통하여 전투요원들 간의 동시적인 목표 배분이 가능하고, 공격과 파괴의 효율성을 증대시킬 수 있으므로 효과적인 전투수행이 가능하게 된다.

9) 전투기, 군함, 탱크 등 감시체계, 지휘통제체계, 타격체계 모두 또는 그 일부를 보유한 전투 단위

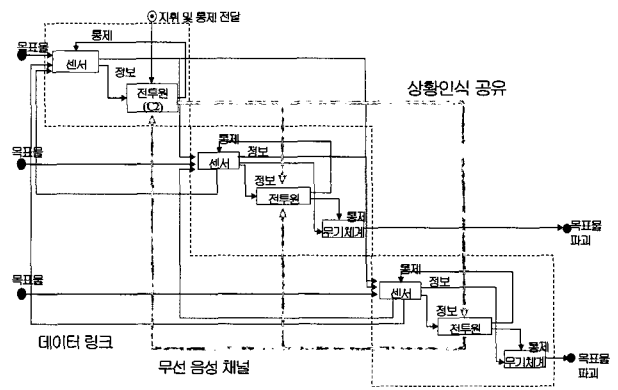
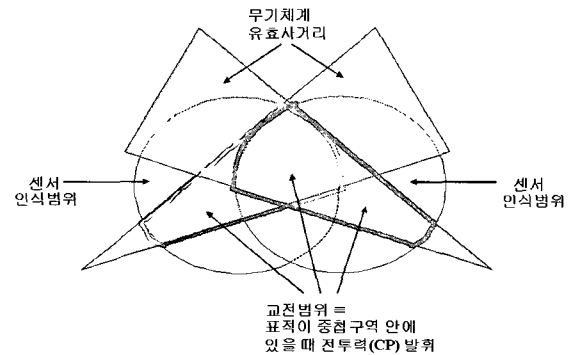
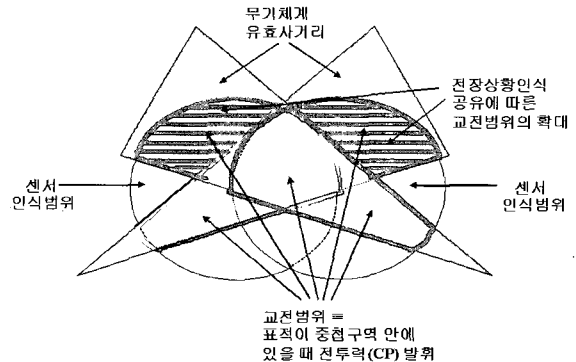


그림 3 네트워크 중심전에서의 정보 유통도

네트워크 중심전에서의 전투력 향상 요인 중의 하나는 교전범위의 확장이다. 플랫폼 중심전에서의 교전반경은 그림 4의 윗부분(a)과 같이 각각의 플랫폼은 서로 감시 정보를 교환하지 않으므로 협동작전에 의한 시너지 효과는 발생하지 않는다. 다만 교전범위가 두 개의 플랫폼에 의하여 중첩된 부분에 표적이 위치할 경우 양 플랫폼에서 모두 타격이 가능하여 공격 성공률이 높아질 수 있다.



(a) 플랫폼 중심 작전의 교전 반경



(b) 네트워크 중심 작전의 교전 반경

그림 4 교전범위 비교

이에 비해 네트워크 중심전에서의 교전반경은 그림 4의 아래 부분(b)과 같이 각각의 전투요원이 획득한 감시 정보를 서로 공유함으로써 전장 상황 인식능력의 향상에

따라 교전범위가 확대되고, 이에 따라 전투력이 향상된다.

따라서 전장을 효율적으로 관리하고, 전투효과를 향상시키는 전장관리정보체계를 구축하기 위해서는 네트워크 중심전의 개념을 구현 할 수 있는 체계로 구축하여야 한다. 즉 정보기반구조를 구축하여 모든 전투요소를 밀접하게 연결하고, 정보를 공유하고, 가상협동하고, 자기동기화가 가능하도록 하여, 정보우위를 달성한다. 이를 통해 아군의 작전 수행속도를 향상시키고, 상황에 대한 응답성을 증가시키고, 저비용·저위험의 작전수행을 가능하게 함으로써, 전투효과를 향상시켜야 한다.

3. MCP(Mission Capability Package)

3.1 MCP의 개념

NCW는 부여된 임무를 달성하기 위한 방법을 변환하고 효과와 효율면에서 확실한 개선을 가져오는 잠재력을 가지고 있다. 그러나 이 이득은 단순히 정보기반구조를 건설하는 것으로 실현되지는 않는다. NCW 기반의 MCP를 개발하기 위한 올바른 단계를 밟지 않고 이를 이룬다면 혼란과 부조화가 초래되고, 성능과 사기가 저하될 것이다.

MCP 개념은 일을 수행하는 방식을 설명하고 토의하는데 유용한 방법이다. 이는 NCW 개념을 실제 작전능력으로 전환하기 위해 정보기술의 도입과 함께 작전개념(Concept of Operations), 지휘 접근방법(Command Approach), 조직(Organization), 정보기반구조 시스템(Info-structure Systems), 사람 등으로 구성된다.

새로운 MCP를 구축하는 프로세스는 작전개념의 개발로부터 시작된다. 작전개념이 정말로 NCW에 기반을 둔 것인지를 알아보려면 모든 정보와 세력(감시 및 타격 체계)을 적시에 충분히 활용하고 있는지를 보아야 한다. NCW 기반의 작전개념은 원하는 결과를 달성하기 위한 최선의 시간과 장소(표적), 그리고 방법을 결정함으로써 적을 압도하는 방법으로 이들 요소들을 식별하고 적용하는데 초점을 맞춰야 한다.

MCP를 위하여 선택 또는 개발된 지휘 접근방법은 작전개념 안에 내재된 특성들을 반영하여야 하며, 전투공간 요소에 의해 만들어져야 할 지휘결심의 본질과 전투공간 요소에게 위임되어야 할 의사결정들은 시간에 따라 전투상황인식을 전파하여야 한다.

MCP에 의해 설계된 조직의 형태는 작전개념과 지휘 접근방법에 근거하여야 한다. 다시 말해, 조직은 주어진 과업을 수행하는데 필요한 정보와 물자의 흐름을 용이하게 하도록 설계되어야 하며, 성능을 저하시키거나 속도

를 늦추는 장애물이 되어서는 안된다. 따라서 NCW 조직은 모든 가용한 정보와 자산이 주어진 과업을 수행하는데 사용될 수 있도록 협동이 가능하여야 한다.

NCW 기반의 조직형태는 오늘날의 조직보다 민첩할 것으로 예상된다. 아마도 작전조직은 가상적인 조직이 될 것이며, 특정한 과업을 수행하기 위해 조직되고 필요한 기간 동안만 유지되다가 임무수행이 완료되면 이들이 가지고 있던 자원을 본래의 임무 기반구조로 반환한 후 다른 임무에 할당될 때까지 기다리는 형태가 될 것이다. 전투공간의 역학과 주어진 과업의 특성에 따라 이들 가상조직(virtual organizations)은 수분 또는 수개월 동안 존재할 것이다.

정보기반구조 시스템은 핵심능력(대역폭, 처리능력, 저장된 정보, 의사결정지원도구)을 제공하고 전투공간 요소들이 전보다 더욱 밀접하게 상호작용 하도록 설계되어야 한다. 개별 시스템들은 정보기반구조를 구성하는 더 큰 시스템들의 일부로서 가치를 발휘하지 않고서는 더 이상 효과적일 수가 없다. 따라서 한 가지 방식으로 업무를 수행하도록 최적화된 기존의 체계들은 적절한 보안성을 유지하며 정보를 공유하고 교환하는데 최적화된 시스템으로 바뀌어야 한다.

개념을 현실로 바꾸고 조직, 체계, 전투공간 지식 내의 틈과 불일치를 메우는 것은 사람이기 때문에 사람은 모든 MCP의 중심이 된다. 총체적으로 사람은 문화를 창조하고 유지하기 때문에 MCP를 움직이게 하기 위해서는, NCW 자세와 전문성을 개발하기 위해 군을 교육시키고 훈련시켜야 하며, 개인은 전투공간과 전투공간 내의 다른 사람들의 역할에 대하여 더 많이 알아야 한다.

3.2 MCP의 공동발전(Coevolution of MCP)

정보화시대의 군사분야에서는, 4가지 근본적인 방식에서 과거 시대 보다 빠르게 진부화가 진행된다. 첫째, 기술발전의 속도와 기술을 새로운 제품으로 바꾸는 능력이 극적으로 증가하였다. 둘째, 군사분야와 연관된 기술의 발전은 많은 경우 알고 있는 작전요구에 의해 더 이상 주도되지 않으며, 그 대신 그들은 몇 년 전만 해도 상상할 수 없었던 규모로 정보를 움직이고 처리하는 상용분야의 요구에 의해 주도된다. 셋째, 군은 이제 빨라지는 기술주기에 의해 주도되고 있으며, 이들이 주는 새로운 능력을 이용하기 위해 반응할 수 있는 시간이 점점 짧아지고 있다. 넷째, 새로운 능력은 잠재적인 적에게도 똑같이 가용하다.

기술발전의 속도는 기술을 도입하는 속도보다도 훨씬 빠르게 진행되고 있다. 따라서 설계에서 배치에 이르기

까지 걸리는 시간을 줄여야하나 이것만으로는 오늘날의 임무를 달성하는데 충분하지 못하다. 그 이유는 기술개발 주기가 군의 전략과 교리 개발에 비해 앞서기 때문이다. 군사 전략, 개념, 교리를 개발하는 프로세스 속도를 높이지 않고, 기술주기의 속도를 높이면 프로세스를 더욱 뒤 처지게 만들 것 이다. 따라서 군사전략과 교리의 개발을 기술의 발전과 기술도입 프로세스와 보조를 맞추어야 한다. 따라서 MCP의 발전은 시작부터 이의 구성 요소들의 공동발전을 유도하고 용이하게 해야 한다. 또한 작전개념, C2(Command and Control), 조직, 교리, 무기, 기반구조, 시스템, 그리고 인력을 하나의 응집된 MCP로 용해하는 것은 일부는 발견하고, 일부는 시험하고, 일부는 실행하는 필수적으로 다학문적인 학습과정이 되어야 한다.

3.3 MCP 실험의 역할(Role of Experimentation)

NCW 공동발전의 여러 시점에서 여러 다른 종류의 실험이 필요하다. 실험에는 기본적으로 3가지 종류가 있다. 이들 실험에는 일을 더 잘 하는 방법을 발견하기 위해 설계된 실험, 가설을 검증하기 위한 실험, 그리고 법칙 또는 사실이라 믿는 것을 시연(또는 확인)하는 실험이 포함된다. 이들 실험 가운데 첫번째의 발견실험(Discovery Experiments)은 가설을 생성하며, 이 가설은 후에 검증실험(Testing Experiments)에 의해 검증되고 시연실험(Demonstration Experiments)에 의해 확인 된다.

그림 5에서 보는바와 같이 MCP 공동발전에서의 실험의 역할은 새로운 MCP를 위한 개념이 잉태되고, 시험 및 재시험 되어, 최종적으로 실제의 작전능력으로 전환될 수 있는 프로세스의 개요를 나타낸다. MCP 프로세스의 목표를 달성하기 위해, MCP 프로세스는 다양한 국방부 조직의 노력을 집중하고, 동기화하며 협조하여야 한다.

개념개발(Concept Development) 단계에서 작전과 기술 분야의 전문성을 가져야 할 집단이 안전한 환경에 함께 모여 자유로운 생각을 할 수 있게 해야 한다. 개념이 굳어짐에 따라 이들은 일련의 분석, 실험, 시험에 의해 이 개념들이 국방부에 의해 적용되는 것이 이익을 줄 것인지에 대해 결정하도록 하여야 한다.

개념수정(Concept Refinement) 단계는 실험을 통하여 발견되는 개념의 문제점을 보완하는 단계로서 실천적이며, 커뮤니티 사이의 효과적인 의사소통을 용이하게 하는데 필수적이다.

이 프로세스의 마지막 단계는 MCP에 의해 요구되는 조직의 변화, 기술, 시스템의 구현을 필요로 한다. 어떤 점에서는 성공적인 MCP의 개념이 충분한 신뢰를 얻게

될 것이며, 어떤 특정조직의 변화가 광범위하게 인식될 필요가 있다.

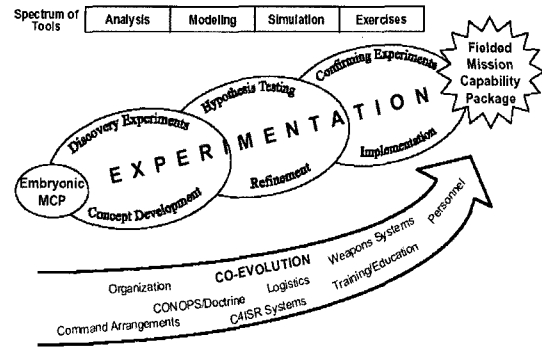


그림 5 MCP 공동발전에서의 실험

4. 결 론

21세기 정보화 시대가 도래함에 따라 전장 환경이 크게 변화되어 정보우위와 네트워크 중심전 개념의 실현을 위하여 통합된 전장관리정보체계를 구축하여 운용하여야 하는 상황이다. 군사 선진국들은 전장관리정보체계의 중요성을 인식하여 전장관리와 관련된 신개념과 기술을 활발히 연구하고, 과감하게 투자하고 있다. 이에 비해 한국은 합동 C4I체계¹⁰⁾(KJCCS: Korea Joint Command Control System), 각군 전술 C4I체계 개발 등 전장관리정보체계 구축을 추진하고 있으나, 각군 등 소요소부서 중심으로 전술 C4I체계를 구축하고 있으며, 이마저도 체계 확장과 성능 개량에 대한 구체적 계획이 미비하고, 미래의 전장관리정보체계 관련 개념과 첨단 정보기술의 적용을 위한 계획이 미흡하다.

미래전에 대비한 첨단 전장관리정보체계를 구축하기 위해서는 네트워크 중심전 개념을 구현하여야 하며, 이를 위하여 MCP 요소를 공동발전 시켜야 한다. 따라서 각군 및 합참차원에서 MCP의 공동발전을 지속적으로 추진하여야 하며, 이를 위하여 먼저 네트워크 중심전의 중요성과 이점을 인식하고, MCP 공동발전을 위한 환경을 조성하고, MCP 개발을 위하여 현 조직(합참, 육군 교육사, 해·공군 전투발단단)을 이용하되 기능을 보강하여야 하며, 합참 및 각군별 네트워크 중심전 구현에 대하여 연구하고, 이에 필요한 MCP 발전에 대하여 연구하고 이를 활용하여야 한다. 즉 발전된 MCP 요소를 지휘통제체계 성능개량, 차기 C4I 사업에 반영하고 MCP 발전과정에 따라서 새로운 MCP를 지속 개발하여야 한다.

10) Command, Control, Communication, Computer and Intelligence로 통신 및 컴퓨터를 이용한 지휘통제 및 군사정보전과 체계임

참고문헌

- [1] 국방부, 『국방정보화 e-Defense Vision 2015』, 2003. 1.
- [2] 국방부, 『국방중기계획('04-'08)』, 2003. 2.
- [3] 이재영, 『정보전력체계의 전투효과 평가방법 기본 개념연구』, 21세기 군사연구소, 2001. 12.
- [4] 이재영, 『MCRC 체계의 전투력 상승효과 평가에 관한 연구』, 국방대학교, 2000. 12.
- [5] 정구돈 외, 『국방정보화 적정소요 및 비전연구』, 한국국방연구원, 2003. 12.
- [6] 홍진기 외, 『첨단전장관리정보체계 구축방안 연구』, 한국국방연구원, 2003. 12.
- [7] DARPA Technologies For Future Combat Systems, DARPA Tactical Technology Office, 2000. 1.
- [8] David S. Albert, John J. Garstka, Frederick P. Stein, Network Centric Warfare, DoD CCRP, 2000.2.
- [9] David S. Albert, John J. Garstka, Richard E. Hayes, David S. Signori, Understanding Information Age Warfare, DoD CCRP, 2001.
- [10] Fred P. Stein, "Insights from Operation Iraqi Freedom(OIF) Intensity Combat", DAS XII, 2004. 4.
- [11] Joint Tactical Data Link Management Plan, DoD, 2000. 6.

홍진기



1975 공군사관학교 기계공학(학사)
1987 국방대학원 전산학과(석사)
1996 미 와이오밍 주립대 전산학(박사)
2002~현재 한국국방연구원 연구위원
관심분야: NCW, C4I, IPv6, 상호운용성
E-mail : jkhong@kida.re.kr
