

문화유산 자원 통합 활용을 위한 CRM 기반 FRBR 응용 온톨로지 적용에 관한 연구

- FRBR_{oo}를 중심으로(object-oriented FRBR) -

A Study on the Application of a CRM-based FRBR Ontology for Cultural Heritage Information: Based on the FRBR_{oo}(object-oriented FRBR)

박 지 영(Zi-Young Park)*

초 록

문화유산 정보 관리를 위한 참조온톨로지인 CIDOC Conceptual Reference Model(CRM)을 통해 관련 기관 간의 상호 협력 가능성이 증대되었으며, 서지레코드를 중심으로 개발된 FRBR 모형을 CRM을 기반으로 재구조화하여 통합한 FRBR_{oo} 모형이 개발되었다. 본 연구에서는 FRBR_{oo} 온톨로지를 분석하고 향후 적용방안을 도출하였는데, 그 결과 FRBR_{oo}를 통해 문화유산 관리기관 간 정보의 교환과 통합을 위한 상호운용성 강화와 보다 확장된 추론 규칙을 설계할 수 있었다. 또한 통합의 부산물로서 FRBR과 CRM이 간과했던 정보 자원의 특징들을 새로운 시각으로 인식하고 개선할 수 있는 기회도 얻게 되었다.

ABSTRACT

A reference ontology for cultural heritage information, CIDOC Conceptual Reference Model (CRM), has promoted cooperation among memory institutions and FRBR_{oo}, re-constructed version of FRBR based on CRM, was developed. In this study, the harmonized ontology version of FRBR, FRBR_{oo}, was analysed and, as a results, the followings are suggested: empowered interoperability for information exchange and integration among cultural institutions and designing more comprehensible inference rules than original FRBR model. Moreover, the by-products of harmonization gave opportunity to recognize internal inconsistencies of the FRBR model and CRM itself and refine them.

키워드: 문화유산 온톨로지, 서지레코드의 기능상의 요건, 참조 온톨로지
CIDOC CRM, FRBR, FRBR_{oo}, ontology, MLA

* 연세대학교 문헌정보학과 박사과정(hobbit@yonsei.ac.kr)
논문접수일자 : 2008년 10월 18일 논문심사일자 : 2008년 11월 25일 게재확정일자 : 2008년 12월 10일

1. 서론

1972년 UNESCO에서 “세계 문화 및 자연 유산 보호에 관한 협약”을 도입한 이래 유무형의 문화유산의 가치와 보호에 관한 노력이 꾸준히 이어지고 있으며, 최근에는 문화유산 보호 활동뿐 아니라 문화유산 정보의 활용에 대한 관심도 크게 늘었다. 이용자들은 정보기술의 발달로 시공간을 초월하여 다양한 정보를 접할 수 있게 되었으며, 관리자 측면에서도 문화유산 정보를 더욱 체계적으로 제공할 수 있게 되었기 때문이다. 이러한 흐름 속에서 기록관, 도서관, 박물관으로 대표되는 문화유산 관리기관은 개별 기관의 주요 소장 자원의 활용을 위한 노력과 함께 기관 간의 상호협력을 통해 다양한 문화유산에 대한 이해를 넓혀 나가고 있다. 기관 간 협력을 통한 상호 이익에 대한 인식이 높아지고 이용자의 검색행태도 통합검색을 지향함에 따라, 개별적으로 제공해오던 문화유산 정보를 통합적으로 제공하려는 노력이 늘고 있는 것이다.

통합적으로 문화유산 정보를 제공하기 위해서는 자원에 대한 기술(記述) 정보를 연계하여 하나의 인터페이스를 통해 자원에 접근할 수 있어야 하는데, 이를 위해서 지금까지는 주로 식별체계나 메타데이터 요소를 맵핑하는 방식을 이용해 왔다.

식별체계를 통한 연계는 주로 디지털 문화컨텐츠를 대상으로 논의되었는데, 영구 식별체계를 통해 안정적으로 문화컨텐츠를 식별하고 관리하려는 시도였다(Bellini, Cirinnna, and Lunghi 2008). 국내에서도 한국문화컨텐츠진흥원에서 문화컨텐츠 식별체계(Contents Object Identifier,

COI) 개발 사업을 추진하여, 현재 국립중앙도서관과 국립중앙박물관 등이 협력하여 관리하고 있다(류정아 2007).

메타데이터의 통합이나 연계는 주로 더블린코어를 중심으로 논의되고 있다(Nevile and Lissonnet 2006; Kakali, et. al. 2007). 국내에서는 더블린코어 메타데이터(DC), Encoded Archival Description(EAD)을 비롯해 각 분야에서 사용하는 메타데이터 표준을 개괄하고, 국립중앙도서관과 국립중앙박물관에서 사용하는 메타데이터를 비교한 연구가 있다(조윤희 2003, 2004).

이와 같이 문화유산 통합관리를 위한 방식을 식별체계를 이용한 방식과 메타데이터를 통한 방식으로 나누었지만, 이 두 방식이 상호배타적인 것은 아니다. Kakali et. al.(2007)은 “DCMI Type vocabulary”를 문화유산 참조 온톨로지와 맵핑하였는데, 이는 메타데이터의 기술요소를 개념으로 간주하고, 개념관계를 나타내는 온톨로지로 확장시킨 것이다. 그러나 이 연구는 기존의 더블린코어의 구조와 요소를 그대로 문화유산 참조 온톨로지와 연계함으로써 구조적인 측면의 비교가 어렵고, 두 분야의 용어가 가지는 의미와 범위의 차이에 대한 분석이 부족했다는 한계가 있다. 이러한 한계점은 기존의 구조와 용어를 그대로 유지한 채, 용어 간 맵핑만으로 두 메타데이터(또는 온톨로지)를 연계할 때 나타나는 한계이다.

따라서 본 연구에서는 문화유산 참조 온톨로지인 CIDOC Conceptual Reference Model(CRM)과 서지정보 중심의 표준 참조모형인 서지레코드의 기능상의 요건(Functional Requirements of Bibliographic Records, FRBR)의

연계 모형인 Object oriented FRBR(FRBRoo)의 구조와 특성을 분석하고, 향후 적용방안을 제시하였다.

FRBRoo는 기존의 FRBR 모형의 서지개체와 관계를 CRM의 개념과 속성에 맞게 분석하여 구축한 연계 온톨로지이다. 이 모형은 기존 요소 매핑을 통한 연계와 달리 참조 온톨로지를 기반으로 FRBR 모형을 재구성한 것이다. 그리고 이 과정에서 FRBR 개체는 물론 개체 간의 관계와 속성까지 재구조화하였기 때문에 요소 간 매핑보다 상세하고 명확한 연계구조가 나타났다. 또한 FRBRoo 모형을 적용함으로써 보다 강화된 상호운용성을 확보하고, 기존 FRBR 보다 추론 범위를 넓힐 수 있었으며, FRBR 모형을 개선하는데 필요한 참조정보를 제공할 수 있었다.

2. 연계 온톨로지 정보원

2.1 문화유산 참조 온톨로지

2.1.1 개발배경 및 특징

CRM은 여러 문화유산 정보의 통합, 연계, 교환을 증진시키기 위한 형식 온톨로지로서 2006년에는 국제표준으로 제정되었다(ICOM/CIDOC 2008).

CRM의 핵심 역할은 다양한 정보원에 포함된 문화유산 정보간의 교환과 통합을 돕는 것이다. 따라서 CRM은 분산된 정보원을 인터넷이나 인트라넷과 같은 보다 큰 기관에 속하는 응집된 전체 정보원으로 변환하는데 필요한 정의와 설명을 제공한다. 특히 CRM은 자원을 기

술하는데 사용되는 특정 요소나 용어보다는 데이터 구조와 그 관계를 정의함으로써 의미론적인 상호운용성을 보장한다.

현재 문화유산 정보를 기술하기 위한 기술 표준은 여러 가지가 있으나, CRM은 문화유산 정보시스템 통합에 특히 효과적인데(Lin, Hong and Doerr 2008), 이는 CRM 개발과정에서 자원의 기술표준 간 통합과 시맨틱웹 관련 표준을 고려하였기 때문이다. CRM의 클래스명이나 관계명은 박물관 분야에서만 사용하는 용어보다는 일반적인 온톨로지 설계에 사용되는 용어들로 구성되어 있으며, CRM 전체를 RDF 스키마나 온톨로지 언어인 OWL 형태로도 제공하고 있다.

2.1.2 온톨로지 구조

CRM은 객체-지향 참조모형으로 클래스와 그 관계를 나타내는 속성으로 구성된다. 전체적으로는 계층구조로 이루어진 약 80여개의 클래스로 구성되며 하나의 클래스가 복수의 상위 클래스에 속할 수 있는데, CRM 모형 클래스 중 최상위 클래스는 E1 CRM Entity와 E59 Primitive Value이다. 우선 E1 CRM Entity는 CRM에서 다루는 모든 개념을 포함하는 클래스로서 CRM 클래스의 대부분을 하위 클래스로 포함한다. 그리고 E59 Primitive Value는 숫자, 시간, 문자와 같이 데이터 값을 나타내는데 사용한다.

CRM의 핵심 클래스인 E1 CRM Entity에 속하는 5개의 클래스를 정리하면 표 1과 같다. 이 표에서 E2 Temporal Entity는 생산부터 보존과 활용까지 오랜 시간 동안 다양한 이벤트를 가지는 문화유산 자원을 명확하게 기술하는

(표 1) CIDOC CRM 주요 상위클래스의 특성

클래스명	대상범위	예시
E2 Temporal Entity	특정 기간 동안 지속되는 모든 현상을 나타내며, E4 Period, E5 Events and states 등을 하위클래스로 포함	- Bronze Age(E4) - the earthquake in Lisbon(E5)
E77 Persistent Item	특정 행위자나 사물이 존재하는 기간 내내 지속적으로 인지 가능한 정체성을 가리키며, E39 Actor, E70 Thing을 하위클래스로 포함	- Leonard da Vinci - the hole in the ozone layer
E52 Time-Span	시작점과 끝점이 존재하는 특정 기간을 표현	- 1961 - duration of the Ming Dynasty
E53 Place	일시적인 현상과 독립적인(주로 지구상의) 특정 공간을 표현	- the extent of the UK in the year 2003 - the position of the hallmark on the inside of my wedding ring
E54 Dimension	수치나 특정 방식을 사용하여 계량화할 수 있는 속성을 표현	- weight 150 lbs - currency: \3,000

방법을 제공한다. 반면에 E77 Persistent Item은 시간이 지나도 변하지 않는 지속적인 정체성을 가리키며, 주로 행위자나 사물을 가리키는 클래스를 하위클래스로 포함한다. E52 Time-Span, E53 Place, E54 Dimension 클래스는 각각 기간, 장소, 수량을 표현하는 클래스로 하위 클래스를 갖지 않는다.

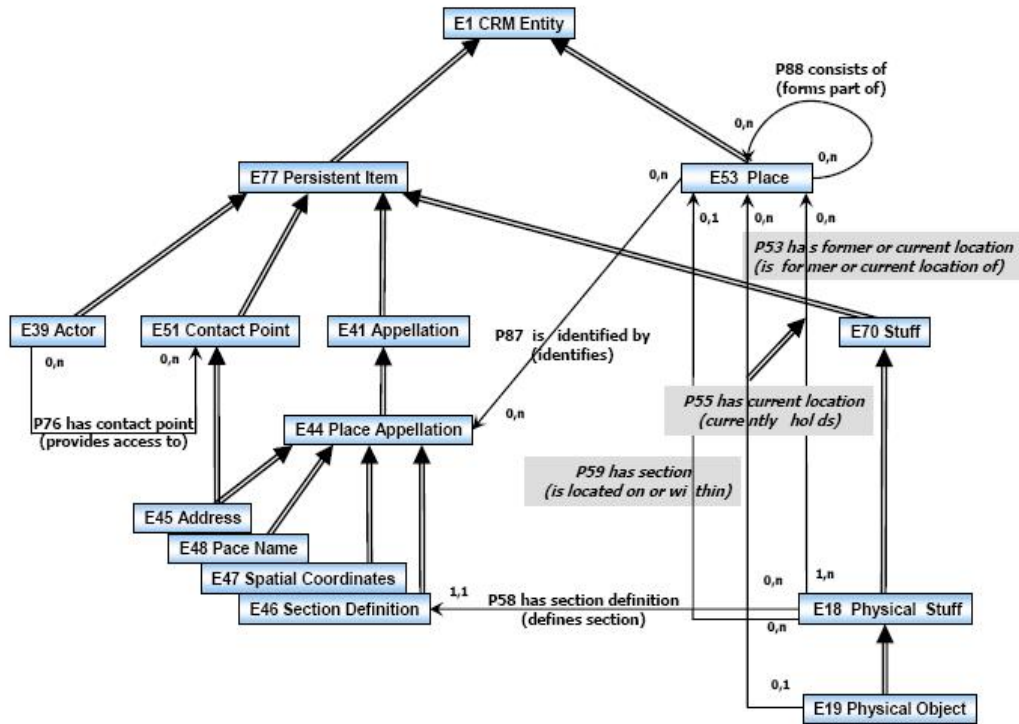
CRM에서는 구조에 대한 이해를 돕기 위해 CRM의 클래스와 속성을 이용하여 공간 정보를 분석하는 모형을 제시하였다(그림 1 참조). 그림 1에서 실선 사각형은 클래스를 나타내며, 클래스 간 이중 화살표는 클래스 계층관계를 표현한다. 실선 화살표는 클래스 간의 관계를 나타내는 속성을 나타낸다. E1 CRM Entity의 하위 클래스인 E53 Place는 E44 Place Appellation으로 식별되는데(P87 is identified by), 특정 장소는 지명으로 식별된다는 의미이다. 그리고 E44 Place Appellation은 E45 Address, E48 Place Name, E47 Spatial Coordinates, E46 Section Definition을 하위 클래스로 하여 주소,

이름, 좌표, 부분명(예를 들어 액자 틀, 건물 전면 등)으로 해당 장소를 식별한다. E39 Actor는 E51 Contact Point를 갖는데, 관계가 "0..n"이므로 E51 Contact Point에 대응되는 E39 Actor가 아예 없을 수도 있고, 하나의 E39 Actor가 여러 개의 E51 Contact Point를 가질 수도 있음을 의미한다.

2.2 서지정보 참조 모형

2.2.1 개발배경 및 발전

1998년 IFLA에서는 기존의 서지레코드의 문제점을 해결하기 위해 기술 대상이 되는 서지 개체와 개체 간의 관계를 명확히 정의하기 위한 구조화된 틀을 제시하였다(IFLA 1998). FRBR 최종보고서가 발표된 이래, FRBR 모형은 지속적으로 적용분야를 확대하고 있다. 2003년 이후 국제목록전문가회의에서는 FRBR 모형을 기본 개념으로 정하였고, 현재 개발 중인 영미목록규칙의 개정판인 자원 기술과 접근



(ICOM/CIDOC Documentation Standards Group, 2008. Definition of the CIDOC Conceptual Reference Model, ver. 4.2.5, p. x iii)

(그림 1) CIDOC CRM을 이용한 공간(spatial) 정보의 설계

(Resource Description and Access, RDA)에 서도 FRBR 모형을 전격적으로 수용하였다 (Joint Steering Committee for development of RDA 2008). 또한 FRBR를 전거레코드 관련 표준(FRANAR, 현재 FRAD로 변경)과 연계함으로써 주제접근성을 확장시킨 연구도 있다(Delsey 2005).

2.2.2 참조모형 구조

FRBR 모형은 서지정보를 구조적으로 분석 하기 위해 개체-관계 분석 방법론을 적용하였다. FRBR 참조모형의 구조를 개괄하면 다음과 같다(IFLA 1998).

1) 개체

FRBR 모형의 개체는 제1집단 개체부터 제3 집단 개체까지 3가지로 나뉜다. 제1집단은 서지레코드에 나타난 지적 예술적 노력의 산물을 나타내는 4개의 개체로 구성되어 있고, 제2집단은 제1집단 개체의 내용이나 배포 등에 책임을 지는 2개의 개체로 구성되어 있으며, 제3 집단은 1집단 개체에서 다른 주제를 나타내는 개체로 구성되어 있다

제1집단 개체 중 “저작”은 지적 예술적 창작물의 추상적 내용을 가리키는데, 실제 유형이 없이 상이한 표현형 간의 보편성으로만 존재한다. “표현형” 개체는 저작을 문자나 숫자, 음향,

이미지, 동작 등의 형식으로 하나의 저작을 지적, 예술적으로 실현한 것이다. 표현형이 도서, 연속간행물, 지도, 녹음자료 등의 물리적 매체를 통해 담겨 우리 손에 들어오게 된 것을 “구현형”이라 한다. 구현형은 하나의 표현형이 특정 유형의 매체에 담긴 것을 의미하며, 매체에 담긴 각각의 물리적인 실제 대상은 “개별자료”가 된다. 우리는 저작과 표현형 개체와 그 관계를 통해서 동일한 저작의 복수의 표현형인 번역서나 기존 악보의 편곡 등에 집합적으로 접근할 수 있으며, 구현형과 개별자료 개체를 통해 물리적인 매체와 입수방법을 찾을 수 있다.

그러나 이 때 4개의 개체의 생성 순서가 저작에서 개별자료로 순차적으로 이루어지는 것은 아니다. 저작은 실재하지 않으며, 특정 작품의 초판(또는 초연)의 내용을 주로 저작으로 간주한다(Smiraglia 2007). 단, 기존 저작을 기반으로 하였지만 새로운 저작으로 취급하는 경우(의역서, 개작서, 변주곡, 요약 등)에는 새로운 저작으로 취급하여, 제1집단 개체 관계를 통해 집합적으로 접근할 수 없다. 그러한 경우에는 기존의 저작과 이를 바탕으로 하는 새로운 저작 간의 관계를 제3집단에 속하는 “주제”를 통해 연결한다. 예를 들어 문학작품과 그 비평서는 개별 저작이 되며, 문학작품은 그 비평서의 주제 대상이 되는 것이다.

제2집단에 속하는 개체에는 “개인”과 “단체”가 있다. 개인은 창작이나 실현에 관련되었거나(저자, 작곡자, 화가 등), 저작의 주제(전기서나 자서전의 주제)와 관련된 경우에만 개체로 취급하며, 단체는 특정한 이름으로 식별되는 기관을 포괄하고 회의체, 탐험대, 전시회 등도 포함한다.

제3집단의 개체에는 “개념(추상적인 개념이나 관념)”, “대상(사물)”, “사건(행동이나 사건 발생)”, “장소(위치)”가 해당된다.

제1집단에서 제3집단까지의 모든 개체와 관계, 해당 사례를 정리하면 그림 2와 같다.

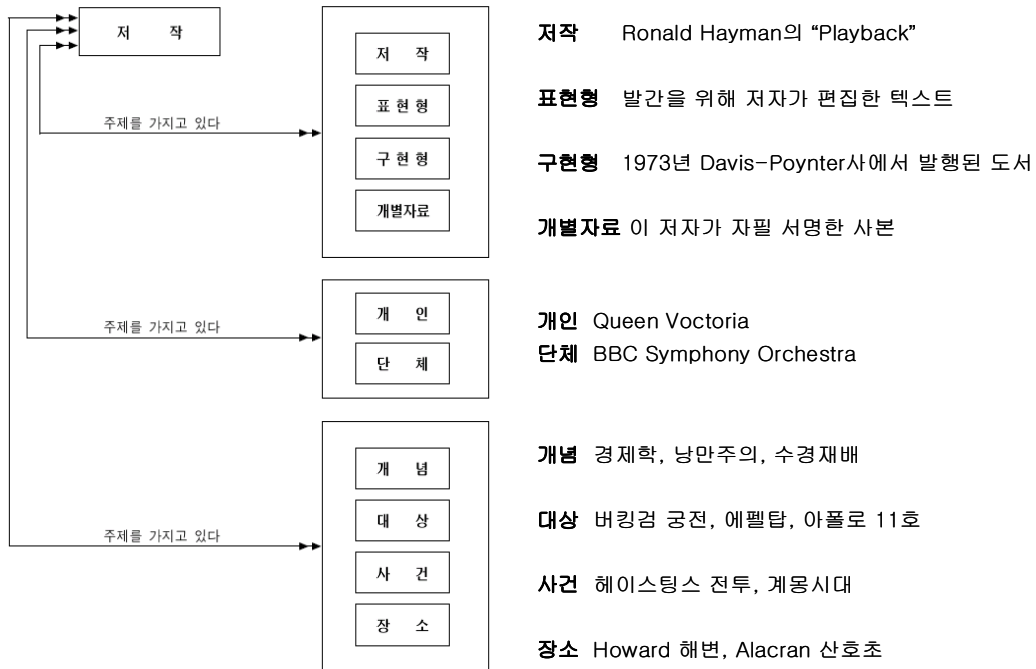
2) 속성과 관계

FRBR 모형은 “속성(attributes)”을 통해 각 개체의 고유한 속성(물리적 특성, 식별정보로 사용가능한 자질)과 외부에서 가져온 속성(식별기호, 배경정보)을 나타낸다. 이용자들은 이러한 속성을 이용하여 질의를 구성하고, 탐색 결과를 해석하게 된다. 그리고 FRBR 모형에서는 각 개체의 식별에 사용된 속성 외에, 개체 간의 연결을 표현하기 위한 장치로 “관계”를 이용한다. 즉, 이용자들은 찾고자 하는 개체가 지닌 하나 이상의 속성을 사용하여 탐색질의를 작성하는데, 서지레코드의 관계를 통해 탐색된 개체와 이 개체와 관련된 다른 개체 간을 연결함으로써 이용자를 지원하는 부차적인 정보를 제공하는 것이다. 제1집단과 제2집단 간의 관계나, 제1집단과 제3집단 간의 관계는 각 집단의 개체에 대한 설명에 포함되므로 생략한다. 나머지는 제1집단 개체들을 다루고 있는데, 크게 각 개체 간의 관계와 동일 개체 내에서의 전체/부분 관계로 구성되어 있다.

3. 연계 온톨로지 분석

3.1 통합 배경 및 목적

FRBR00는 CRM의 적용을 통하여 서지 정



(그림 2) FRBR 개체와 사례(IFLA, 1998. 김태수 역. 제3장)

보의 의미를 포착하여 표현하기 위한 형식 온톨로지를 구축하고, 서지정보와 그 외 문화유산 정보의 통합 및 교환을 위해 개발되었다. FRBR 뒤에 첨가한 "oo"는 FRBRoo 구축 시 사용한 "객체-지향(object-oriented)" 방식의 약자인데, 기존의 FRBR 모형이 개체-관계분석 방식을 적용한 것과 대비되도록 한 것이다. 그래서 기존의 FRBR 모형을 FRBRoo와 구분하기 위해, "개체-관계(entity-relationship)"의 약자인 "ER"을 붙여 FRBR_{ER}이라고도 한다.

FRBRoo 개발 보고서에 따르면 FRBRoo 구축의 주요 목적 4가지는 다음과 같다(International Working Group on FRBR and CIDOC CRM Harmonization 2008).

- ① 문화유산 정보에 대한 공통의 관점 반영

FRBRoo의 주요 목적은 모델링 및 표준, 권고안, 실무와 관련하여 문화유산 정보에 대한 공통의 관점을 갖는 것이다. 도서관과 박물관은 일종의 "기억 기관(memory institutions)"이므로 문화유산 자체와 그에 대한 정보를 보존하고, 이를 이용자들에게 제공한다. 이 과정에서 두 기관의 소장물이 동일한 문화적 맥락이나 시기에 생산되었거나, 동일한 생산자(agents)를 가지기도 한다. 따라서 문화유산을 관리하는 이 두 유형의 기관에서 수집한 정보들이 갖는 공통의 개념을 구축하는 것이 효과적이다.

- ② FRBR 모델의 내적 일관성 검증

FRBR 모델을 원래 개발된 것과 다른 형식(formalism)으로 표현함으로써 기존의 모형이 갖는 의미상의 비일관성이나 부정확한 점을 수

정할 기회를 얻을 수 있다. 여기서의 비밀관성이나 부정확성이란 도서관 목록용으로만 사용될 때는 무시할 수 있는 수준이지만, 관련 정보를 같은 다른 분야의 문화유산 관리정보와 통합을 위해 전체적인 모형을 설계할 때는 반드시 짚고 넘어가야하는 것들이다.

③ 정보의 상호운용성과 통합성 강화

연계도구(meditation tools)나 시맨틱웹 구현을 위해서는 여러 기관이 축적한 정보를 통합적으로 공유할 수 있는 온톨로지가 필요하다. 박물관이나 도서관과 같은 기관은 도서나 CD, DVD와 같이 매우 '표준화된' 생산물에서부터 식물이나 암석과 같은 "천연"물질까지 모두 소장할 수 있으며, 이 두 매체의 중간적인 매뉴스크립트도 있다. 도서관과 박물관에서 개별적으로 소장된 자원의 관계는 공동의 정보 저장소에 통합되거나, 최소한의 연계 장치를 이용하여 가상으로 통합되어 서로 다른 정보 저장소에 대하여 동시에 질의를 보낼 수 있어야 한다.

④ FRBR과 CRM에 대한 상호 발전 계기 제공

FRBR 모형 뿐 아니라 CRM 모형도 통합과정에서 이익을 얻었다. 서지 정보에 대한 모형을 구축하는 것은 CRM 과정에서 간과했던 몇몇 논점을 부각시켰으며, 그 논점 중 일부는 CRM 모형을 수정하도록 했다.

3.2 연계 온톨로지 특징

FRBR₀₀에서는 우선 FRBR_{ER}에 정의된 모든 속성(attribute)¹⁾과 관계를 자세히 분석했다. CRM 모형에서는(클래스의 "범위주기"에서 암시적으로 나타내는 것 외에는) "속성(attribute)"과 관계를 구분하여 정의하지 않고, 모든 정보 요소를 두 클래스 간의 "속성(property) (또는 "관계")"로 간주하기 때문이다. 따라서 FRBR_{ER}의 속성(attributes)과 관계는 모두 CRM의 속성(property)으로 전환되었다. 그리고 FRBR_{ER}의 개체는 CRM의 하위 클래스가 되었다.

1) FRBR₀₀ 중간산출물에서 나타나는 특징
중간산출물이란 FRBR₀₀ 설계 과정에서 부수적으로 얻은 결과물을 의미하며, FRBR 참조모형과 CIDOC CRM 모형 모두에게 이점을 가져다주었다.

① 서지 개체의 개념 재정립

FRBR₀₀은 FRBR_{ER}의 서지 개체를 좀 더 일반적인 문맥에서 분석하고, 이를 FRBR₀₀ 모형에 반영할 필요가 있다는 것을 증명하였다. FRBR_{ER}에서는 서지개체를 정적인 것으로 보고 있는데, 저자의 마음에 떠오른 저작에 대한 초기 아이디어가 발행자의 의사결정을 통해서 물리적인 개별자료로 이용자에게 입수되는 동적인 과정을 명시적으로 표현할 필요가 있기 때문이다. 기존의 서지 레코드는 이러한 동적인

1) 개체-관계 모델에서는 속성과 관계를 구분하여 각각 속성(attribute)과 관계로 표현하나, 객체-지향 모델에서는 이를 모두 속성(property)로 다룬다. 대개는 'attribute'와 'property'를 명확히 구분하여 표기하지 않으나, 이 문단에서는 구분할 필요가 있으므로 영문명을 괄호 안에 표기하였다.

과정이 암묵적으로 포함되어 있는데 FRBRoo를 통해 이를 외면화시킬 수 있었다.

② CRM에 서지적 특성 반영

FRBRoo에서 서지적 처리절차를 위해 수행한 분석이 CRM을 개선할 기회를 제공했다. 그 결과로 박물관 분야에서는 대량 생산체계(예를 들어 관화의 인쇄와 같은)나 무형의 콘텐츠와 물리적인 저장매체 간의 관계에 대해 더 나은 설명을 할 수 있게 되었다. 이 외에도 FRBR은 모든 예술형식에 적용할 수 있는 지적 개념과 과생물에 대한 기본 모형을 제시해주었다.

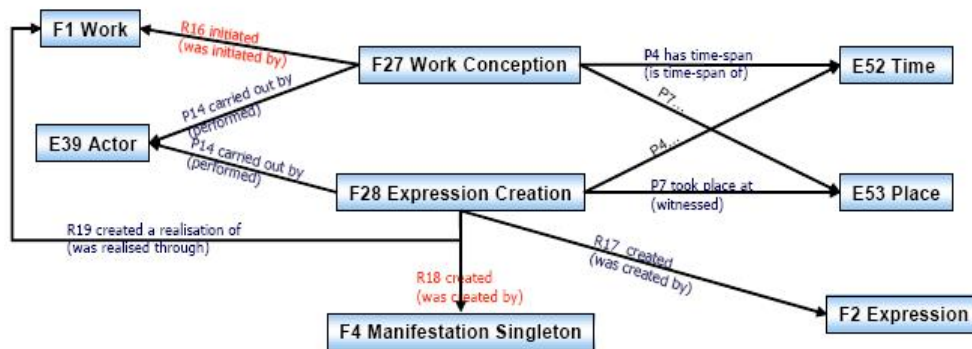
2) 기존의 FRBR 모델과의 차이점에서 나타나는 특징

FRBRoo의 특성을 분석하기 위해 기존의 FRBR과 FRBRoo의 차이점을 비교해 볼 수 있는데, 차이점은 크게 3가지가 있다.

① “시간 개체”인 “사건”과 절차”의 도입
시간 개체는 CRM 모형에서 핵심적인 역할을

담당한다. 이 클래스는 객체(개념적이거나 물리적인)를 시간, 위치, 행위자와 연결하는 유일한 방법이기 때문이다. FRBRoo가 FRBR_{ER}에서 선언된 개념을 표현하기 위해 CRM의 구조를 빌렸기 때문에 “시간 개체”는 필수적으로 FRBRoo에 포함되었다. FRBR 모형은 CRM과 연계함으로써 FRBR_{ER}에서 충분히 다루어지지 않았던 시간과 관련된 문제점을 CRM과 연계함으로써 수정할 기회를 갖게 된 것이다. 시간 개체는 FRBRoo의 클래스 일부를 CRM의 클래스인 E65 Creation, E12 Production, E13 Attribute Assignment의 하위 클래스로 설정함으로써 적용하였다.

그림 3은 저작에 시간 개념을 도입한 모형이다. 저작에 대한 초기 아이디어가 떠오르는 시점을 가리키는 F27 Work Conception이 F1 Work를 시작하는 기점이 되는데, 이 F27 Work Conception 클래스는 시간 개체의 일종인 사건(Event)의 하위 클래스이다. 그리고 F27 Work Conception 클래스는 E52 Time 클래스와 연계되어 아이디어가 떠오르는 사건이 발생한 시



(International Working Group on FRBR and CIDOC CRM Harmonization 2008, p.13)

(그림 3) 시간을 적용한 “저작” 클래스

간을 표현한다. F28 Expression Creation 역시 시간 개체에 속하는데, 저작에 대한 초기 아이디어가 실현되는 시점을 나타낸다.

② 제1집단 개체의 개선

FRBR_{ER}의 제1집단 개체에 속하는 저작은 복수의 해석이 가능하기 때문에, FRBR_{oo}에서는 저작을 여러 클래스로 구체화시켰다. 우선 하나의 완전한 표지의 집합에 대응되는 저작은 F46 Individual Work가 되고, 해당 출판물에 대한 발행자의 지적 기여는 F43 Publication Work로 표현했다. FRBR_{oo}의 F21 Complex Work는 FRBR_{ER}이 의도한 저작에 대한 주요 해석(셰익스피어의 “햄릿”의 경우)과 유사하다. 또한 F1 Work에는 F48 Aggregation Work라는 추가 하위클래스를 선언했는데, 이것은 표지의 집합이나, 표지의 집합의 일부분을 수집하여 다양한 출처(origin)를 갖는 저작을 개념화하는 틀을 제공한다.

표현형 개체는 개념적인 측면으로만 보면 명확해 보인다. 그러나 해당 저작의 아이디어 전체를 실현하는 표현형과 그 일부분만을 실현하는 표현형에 대한 구분이 필요하다. 즉, 해당 저작의 아이디어 전체를 실현한 경우인 F20 Self-Contained Expression의 개별사례와 일부분만을 실현한 경우인 F23 Expression Fragment의 개별사례 간의 구분이 필요하다.

FRBR_{ER}의 구현형은 물리적이면서 동시에 개념적으로 해석이 가능했는데, 이는 구현형이 “한 저작에 속하는 한 표현형의 물리적 구현물”임과 동시에 “동일한 특성을 담은 모든 물리적 객체의 대표체(represents)”가 되기 때문이다. 전자는 물리적인 산물이지만, 후자는 그

산물의(정신적인) 표현물이 된다. 그리고 유일한 성격의 매뉴스크립트(이 경우 구현형과 개별자료가 중복)와 대량생산되는 출판물(이 경우 구현형은 특정 유형이면서 정보 객체가 됨)을 구분하지 않았다. 이에 FRBR_{oo}는 구현형을 F3 Manifestation Product Type과 F4 Manifestation Singleton으로 분리했다. 여기서 전자는 매체 유형이 되어, CRM에서 E55 Type 클래스와 E28 Conceptual Object의 하위클래스가 되는 반면에 후자는 CRM의 E24 Physical Man-Made Thing과 E18 Physical Thing의 하위 클래스가 된다.

개별자료 개체는 개체 자체의 개선보다는 구현형 개체를 두 가지로 분리한 이유로 변경되었다.

③ 창작(creation)과 생산(production) 절차의 분석

객체 간의 연관관계와 시간순서를 보다 명확히 이해하기 위해서는 창작과 생산 절차를 구분해서 분석해야 한다. 표현형의 창작은 물리적인 세계에도 영향을 미치므로 개념적 차원인 창작의 하위클래스이면서 물리적인 생산의 하위 개념도 되기 때문이다.

3.3 연계 온톨로지 구조

연계 온톨로지인 FRBR_{oo}는 FRBR 모형에서 제공하는 서지 개체와 관계에 시간 개념을 도입하고 개념 차원과 물리적 차원의 구분을 더욱 명확히 하였다. 이 과정에서 CRM의 클래스가 추가되었으며, 기존의 FRBR 개체는 CRM 클래스의 하위 클래스로 편입되어 물리

적/개념적인 측면의 구분이나 저작이 완성되는데 부여된 노력의 유형 등에 따라 세분되었다. 이 중 개체 세분화와 재구조화의 중심이었던 기존 FRBR 모형의 저작에 해당하는 주요 클래스의 유형과 이에 해당하는 사례를 들면 표 2와 같다.

표현형과 구현형, 개별자료의 세분화는 앞서 분석한 FRBR_{ER} 모형과의 차이점에 나타나 있다. 이 외에 제2집단 개체나 제3집단 개체는 FRBR_{ER} 모형이 거의 그대로 FRBR₀₀의 클래스가 되었다. FRBR_{ER} 모형에 없었는데, 새롭게 추가된 주요 클래스로는 주로 특정 기간에 일어난 사건을 나타내는 클래스들로 E27 Work Conception, E28 Expression Creation, E32 Production Event, E33 Reproduction Event가 있다. E27 Work Conception은 저작에 대한 초기 아이디어가 생성되는 시점을 나타내고, E28 Expression Creation은 아이디어로 존재하던 저작이 표현형으로 실현되는 시점을 나타내며, E32 Production Event는 표현형이 특정 매체로 구현되는 시점을, E33 Reproduction Event는

동일 구현형이 별도의 개별자료로 복제되는 시점을 각각 나타낸다.

현재 FRBR₀₀ 온톨로지는 CRM 온톨로지와 달리 RDFS나 OWL 형태로 제공되고 있지 않다. 따라서 본 연구에서는 그림 4와 같이 CRM 온톨로지를 FRBR₀₀의 클래스 및 속성과 통합하여 FRBR₀₀ 온톨로지 클래스를 구조화하고 각 클래스의 개별사례에 해당하는 데이터를 입력하였다. 그림 4의 좌측에 나타난 클래스 계층 구조를 보면, FRBR₀₀의 클래스가 CRM의 클래스 계층구조에 따라 분산되어 있다. 그래서 F1 Work 클래스와 그 하위클래스는

- ▼ E77 Persistent Item
- ▼ E70 Thing
- ▼ E71 Man-Made Thing
- ▼ E28 Conceptual Object

에 속해 있다. F2 Expression 클래스도 CRM 클래스의 하위 클래스가 되어 E28 Conceptual Object에 속해 있다. FRBR₀₀에서는 FRBR_{ER}

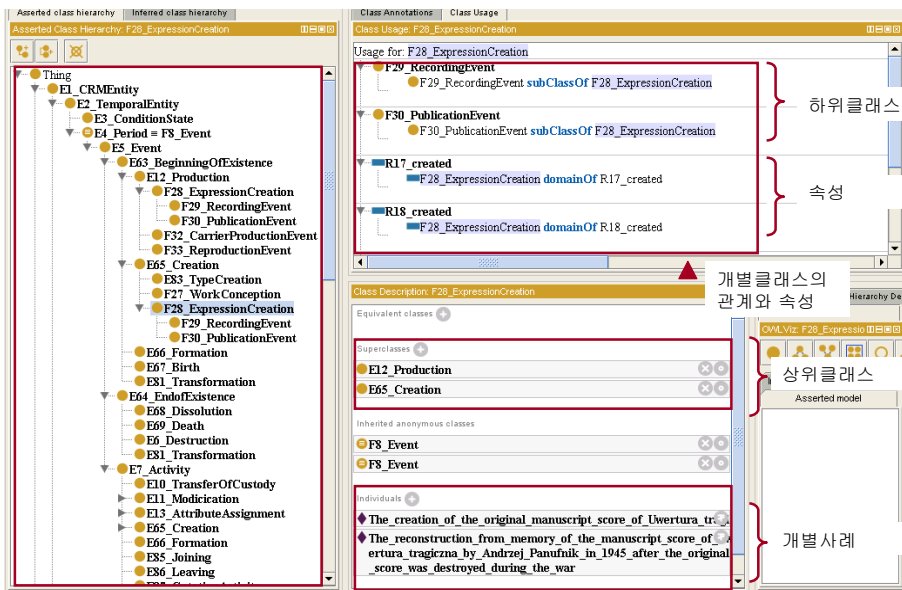
(표 2) FRBR₀₀ 주요 클래스와 개별사례

클래스	개별사례
F14 Individual Work	Abstract content of Giovanni Battista Piranesi's "Carcere XVI: the pier with chains: 1st state"
F15 Complex Work	Work entitled "Hamlet" by William Shakespeare
F16 Container Work	The concept of Sergei Radlov's mise-en-scène of a Yiddish translation of the textual work known as "King Lear" in Moscow in 1935 [an F20 Performance Work]
F17 Aggregation work	The aggregation and arrangement concept of the Web site titled "IFLANET"
F18 Serial Work	The periodical entitled "The UNESCO Courier", ISSN 0041-5278
F19 Publication Work	The concept, on behalf of publisher named "Dell", of issuing together in 2002 three novels, titled "The partner", "The street lawyer", and "A time to kill", by author named "John Grisham", with just the statement "Three #1 bestsellers by John Grisham" as a collective title.

의 속성도 CRM의 속성과 통합되었다.

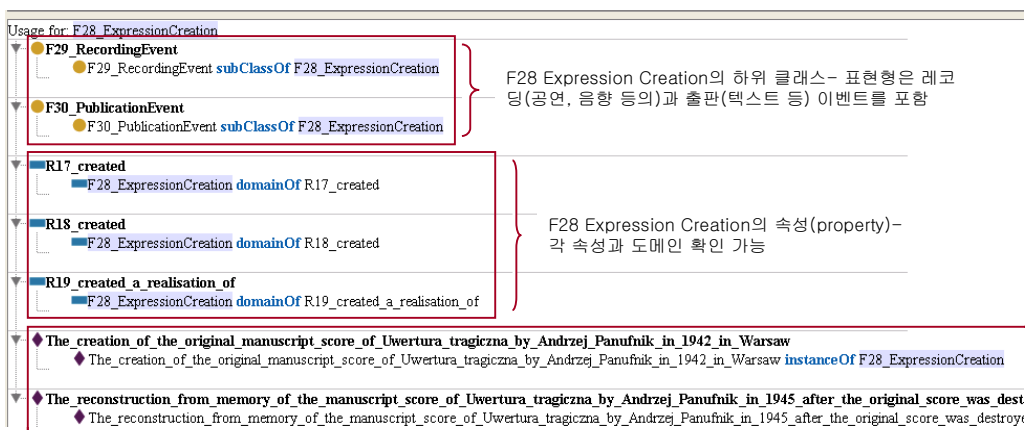
그림 4의 좌측 프레임에서 선택된 클래스는 F28 Expression Creation 클래스로서 우측 프레임에는 이 클래스의 상/하위 클래스와 속성 및 개별사례가 제시되어 있다.

그림 4의 우측 상단 프레임은 상세히 나타낸 것이 그림 5인데, 이 그림에서 클래스나 속성 및 개별사례에 해당하는 값을 클릭하면, 관련 상세정보를 다시 확인할 수 있다. 그림 5에서는 위에서부터 차례로 F28 Expression Creation



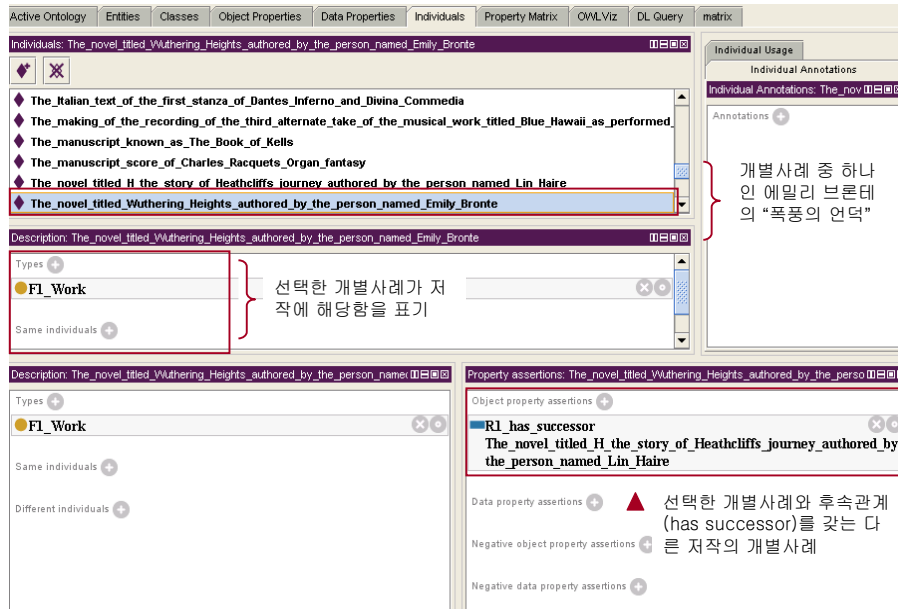
▲ FRBRoo 클래스 계층구조

(그림 4) Protege로 구축한 FRBRoo 온톨로지



▲ F28 Expression Creation의 개별사례 - 매뉴스크립트 원본의 창작을 사례로 들었음(첫째 사례)

(그림 5) F28 Expression Creation 클래스의 상세정보(그림 4의 우측 상단 프레임 상세화면)



(그림 6) FRBR00 온톨로지의 개별사례 상세정보

클래스의 하위 클래스와 속성, 개별사례를 확인할 수 있다. 그리고 화면에 나타난 하위 클래스나 속성, 개별사례를 클릭하면 각 개체에 해당하는 상세 정보로 다시 이동할 수 있다.

FRBR00 온톨로지를 통해 각 클래스와 클래스의 개별사례 간의 관계도 확인할 수 있다. 그림 6은 특정 저작과 그 후속 저작 간의 관계를 보여준다. 즉, 저작 간의 연관 관계는 개별사례에까지 상속이 되는데, 한 저작의 개별사례인 에밀리 브론테의 “폭풍의 언덕”이 후속 저작의 개별사례인 “히스클리프의 여정”과 연계되어 있음을 확인할 수 있다.

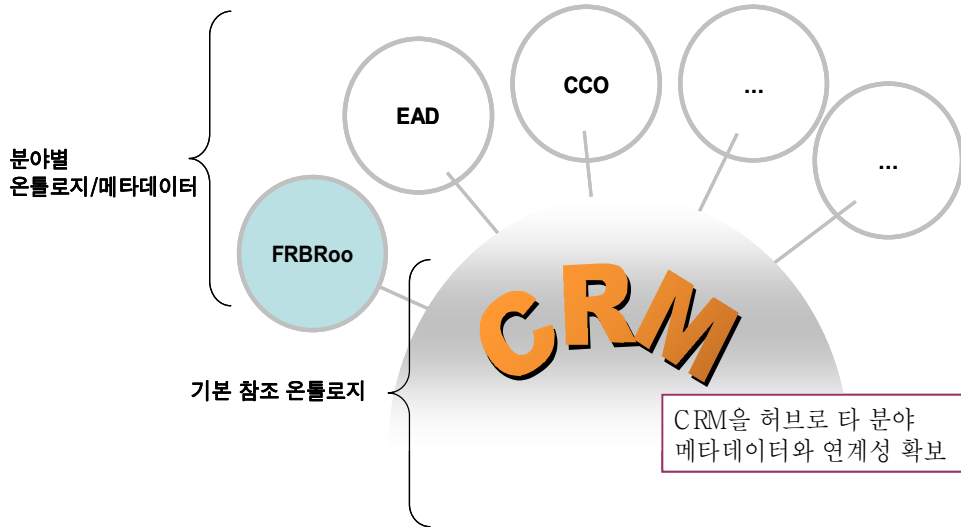
4. 연계 온톨로지 적용 방안

지금까지의 분석 결과를 바탕으로 연계 온톨

로지의 적용 방안을 3가지로 나눌 수 있다. 우선 타분야 메타데이터나 온톨로지와 연계가 가능하며, 동일 분야 메타데이터나 온톨로지의 개선안 도출에도 활용할 수 있다. 그리고 마지막으로 연계 온톨로지를 통해 추론 범위를 개선시킬 수 있었다.

4.1 관련분야 기술 표준과 연계

분야 간 기술 표준을 중심으로 한 정보관리 시스템 간의 상호운용성 확보를 위한 타 분야 기술 표준과의 연계에 FRBR00를 활용할 수 있다. 참조 온톨로지인 CRM은 문화유산 관리 및 제공에 필요한 기본 개념을 클래스화하고 그 관계를 속성으로 나타낸 온톨로지이다. 따라서 분야 간 특성보다는 객관화된 참조 온톨로지로서 서지 정보 중심의 FRBR로 구축된 데이터



(그림 7) CRM을 매개로 한 분야 간 상호운용성 확보

를 다른 분야의 데이터와 공유할 때 CRM을 기반으로 한 FRBRoo 구조를 적용할 수 있다. 특히 요소 간 맵핑보다 상세한 분석과 재구성에 따른 FRBRoo-CRM연계라는 측면에서 보면 더욱 상호운용성이 강화된다. 현재는 FRBR 이외에 EAD나 DC는 CRM과의 요소 맵핑에 그치고 있으나, 향후 EADoo, DCoo(가칭) 등 더욱 정교한 CRM 기반 모형을 개발하는 것도 가능할 것이다. 그 경우 그림 7과 같이 CRM을 문화유산 기반 온톨로지로서 삼고 분야별 온톨로지와 연계한 모형도 적용 가능할 것이다.

4.2 분야 내 기술 표준의 개선

분야의 경계는 상황에 따라 다를 수 있으나, 기록관, 도서관, 박물관 관련 분야로 나눌 수 있다. 이 경우 FRBRoo는 MARC, FRBR 등을 중심으로 하는 도서관 계열 온톨로지가 된다. FRBRoo는 이 모형 개발 과정의 중간산출물에

서 나타난 바와 같이, 도서관 중심의 FRBR 개발 시에 제기되었던 문제점을 개선하기 위한 새로운 시각을 제공해 주었다.

그림 8과 같이 FRBR 모형에서는 명확하지 않았던 저작의 유형이나 제1그룹 개체의 물리적

• "시간개체"의 도입

시간 개체의 활용:
저작의 초기 아이디어 생성 시점, 실현 시점 등 시간 개념을 추가

• 제1집단 개체의 개선

저작 개체의 세분을 비롯해 표현형, 구현형, 개별자료에 단/복수, 부분/전체 개념 확장 적용

• 창작과 생산 절차의 분리

개념적인 창작과 물리적인 생산 절차의 분리 (더불어 저작자와 발행자의 역할도 구분)

...

새로운
시각 제공

(그림 8) FRBR과 비교한 FRBRoo의 특징

인 면과 지적인 면의 구분 등 FRBR₀₀는 여러 문제점과 그 해결 방안이 이에 해당한다. 이는 FRBR 모형을 온톨로지로 변환하고, 박물관을 중심으로 한 타 분야에서 문화유산을 바라보는 관점을 더함으로써 얻게 된 장점이다. FRBR₀₀ 모형이 FRBR을 대체한다거나 둘 중 어느 것이 우수하다는 등의 비교가 아니라, 하나의 모형을 여러 각도로 살펴봄으로써 내부의 시각에서 알 수 없었던 개선점을 발견했다는 점이 중요하다. 이러한 특징은 FRBR₀₀를 통해 다른 분야와 연계하는 것 외에 우리 분야의 기술 표준 발전에 기여하는 또 다른 점이다.

물론 타 분야의 기술 관행 또는 시각을 반영해 우리 분야 기술 표준의 확장성을 넓힌 것은 FRBR₀₀만이 아니다. 전거레코드와 관련하여서는 기록학 분야의 전거 관행을 도입하여 개인과 단체 외에 ‘가족’이라는 개념을 추가하기도 하였다. 같은 관점에서 FRBR₀₀는 내부 발전을 위한 타 분야 관점의 수용이라는 방안 중 하나가 될 수 있을 것이다.

4.3 추론 범위 확장 및 개선

FRBR₀₀에서는 FRBR이 CRM의 기본 클래스와 속성을 이용할 수 있게 되면서 이용 가능한 추론 규칙이 증가하였다. 우선 FRBR의 각 개체와 관계 및 속성이 CRM 클래스와 속성의 하위 요소로 편입되었기 때문이다. 그리고 제1그룹 개체인 저작, 표현형, 구현형 등을 세분화했기 때문에 추론 규칙도 세부적으로 표현가능하다.

제1그룹 개체를 중심으로 확장된 추론 규칙을 정리하면 그림 9와 같은데, 가장 큰 변화는 저작 개체에서 나타났으며 다음으로는 구현형, 표현형, 개별자료 순으로 재구성 정도가 크다.

① 저작

FRBR₀₀는 FRBR의 ‘저작’ 개체를 앞의 표 1과 같이 재구성하였는데, 이러한 저작 개체의 세분은 저작과 저작의 관계에 있어서 내용과 형식의 변화를 구분해 준다. 예를 들어 F16 Container Work는 저작의 내용이 아니라 단

1	저작	> 개체 세분을 통한 추론규칙 확장 • 저작의 내용 변화와 형태 변화에 따른 저작의 구분 • 저작의 내용 변화에 있어서 저자의 책임과 발행자의 책임 구분 • 저작간 부분-전체 관계의 표현력 강화
2	표현형	> 저작의 아이디어 실현 측면을 부분-전체로 구분 • 부분과 전체를 구분하여 추론 가능
3	구현형	> 표현형의 구현을 개념적 측면과 물리적 측면으로 구분 • 매체유형을 개념적 측면으로, 단일 생산물을 물리적 측면으로 표현 • 개념적 클래스와 물리적 클래스의 구분된 추론 가능

(그림 9) 제1그룹 개체별 추론규칙 확장 방안

어의 레이아웃과 같은 측면을 수정하거나 무대에서 상연된 공연을 텍스트로 옮겼을 때 나타나는 저작이다. 이 경우 내용을 동일하고 레이아웃 등과 같은 표현 방식을 달리하는 저작을 구분하거나 모아주는 추론 규칙을 설정할 수 있다. 또한 F19 Publication Work는 저작의 지적 내용이 변화하는 경우를 나타내지만, 저자가 아니라 발행자의 지적노력을 나타낸다. 따라서 F19 Publication Work를 세분함으로써 우리는 저자와 발행자에 대한 규칙을 구분해서 설정할 수 있다. F15 Complex Work나 F17 Aggregation work를 통해서도 더욱 구체적인 추론이 가능하다.

② 표현형

FRBRoo는 해당 저작의 아이디어 전체를 실현하는 표현형과 그 일부분만을 실현하는 표현형을 구분하였다. F20 Self-Contained Expression과 F23 Expression Fragment로 구분했는데, 이를 통해 표현형에도 부분과 전체를 구분한 추론이 가능하다.

③ 구현형

구현형 객체는 온톨로지의 큰 특징인 추상적 개념과 물리적 객체를 구분하는 과정에서 세분된 경우이다. FRBRoo는 구현형 객체를 F3 Manifestation Product Type과 F4 Manifestation Singleton으로 분리하면서 매체 유형인 전자를 개념적인 클래스에 넣고, 물리적인 실체인 후자를 물리적 클래스에 넣었다. 따라서 F3 Manifestation Product Type의 경우에는 물리적인 특성에 따른 추론이 제한되며, F4 Manifestation Singleton은 단일 생산을 나타내면서 인공물이므로 생산자

와 소재 정보와 같은 물리적 특성을 추론에 포함시킬 수 있게 된다.

5. 결 론

여러 기관에서 분산적으로 관리되는 문화유산 정보를 통합적으로 제공하기 위한 노력의 일환으로 CRM과 같은 참조 온톨로지가 개발되었는데, 이 온톨로지는 문화유산 정보를 관리하는 여러 기관 간의 상호협력을 증진시키기 위한 표준이다. 그리고 이를 기반으로 체계적인 서지 정보를 제공하기 위한 FRBR 참조모형에 CRM을 적용한 FRBRoo 모형이 개발되었다. FRBRoo를 통해 FRBR의 적용범위와 응용범위를 확장했으며, FRBR 모형이 가진 내부적 비일관성의 개선을 위한 새로운 시각도 제공할 수 있었다.

FRBRoo는 이와 같이 FRBR의 더 많은 가능성과 함께 다른 영역과의 교류를 위한 도구를 제공한다. 특히 기존의 FRBR의 용어와 구조를 그대로 두고 다른 분야의 온톨로지와 크로스워크 테이블 중심의 맵핑을 시도한 것이 아니라, CRM의 구조와 용어의 의미에 맞게 재구조화했다는 특징이 있다.

본 연구는 문화유산 정보를 기술하는 국제표준인 CRM과 이 틀에 맞추어 서지 정보를 구조화한 도구인 FRBR을 확장한 FRBRoo의 개발 배경과 특징, 구조를 분석하였다. 그리고 이를 관련 분야의 기술표준과 연계하여 상호운용성을 높이고, 우리 분야 내부의 기술 표준 개선을 위한 새로운 시각을 제공하고, 기존 모델보다 확장되고 세분된 추론 규칙을 적용하는데 활용 가능성을 확인하였다. 그리고 이를 통해 문화

유산 참조 온톨로지와 서지정보 연계 온톨로지에 대한 인식을 넓히고, 박물관과 도서관의 상호협력에 대한 필요성을 높일 수 있는 계기를 마련하고자 했다.

FRBRoo는 개발 초기 단계에 있지만 향후

문화유산 관리 분야 간의 협력이 활발해 질수록 더욱 발전할 것이다. 또한 이 연구에서는 직접적으로 언급하지 않은 기록관의 소장물을 중심으로 하는 기술 표준과의 연계도 앞으로의 연구에서 포함시킬 필요가 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 류정아. 2007. 문화콘텐츠 식별체계 사업(CCI) 추진. [online]. [cited 2008.10.1]. <<http://contents.archives.go.kr/next/content/listSubjectDescription.do?id=005763>>.
- 조윤희. 2003. 문화콘텐츠 통합을 위한 메타데이터 포맷 연구. 『정보관리학회지』, 20(2): 113-134.
- 조윤희. 2004. 문화콘텐츠 통합을 위한 메타데이터 포맷 연구(Ⅱ) - 도서관, 박물관, 미술관 사례를 중심으로 -. 『한국문헌정보학회지』, 38(3): 201-219.
- Bellini, Emanuele, Cirinnna, Chiara, and Lunghi, Maurizio. 2008. "Persistent Identifier for Cultural Heritage", Digital preservation Europe. Briefing paper. [online]. [cited 2008.10.1]. <http://www.digitalpreservationeurope.eu/publications/briefs/persistent_identifiers.pdf>.
- Delsey, Tom. 2005. Modeling Subject Access: Extending the FRBR and FRANAR Conceptual Models. Cataloging & Classification Quarterly, 39(3.4): 49-61.
- ICOM/CIDOC. CIDOC CRM Home page. Web site. [online]. [cited 2008.10.1]. <<http://cidoc.ics.forth.gr/>>.
- IFLA. 1998. Functional Requirements of Bibliographic Records Final Reports. (김태수 역. 서지레코드의 기능상의 요건. 국립중앙도서관).
- IFLA. 2007. Functional Requirements for Authority Data. [online]. [cited 2008.10.1]. <<http://www.ifla.org/VII/d4/FRANAR-ConceptualModel-2ndReview.pdf>>.
- International Working Group on FRBR and CIDOC CRM Harmonization. 2008. FRBR object-oriented definition and mapping to FRBR_{ER}. version 0.9 Draft. Joint Steering Committee for Development of RDA: RDA. Web site. [online]. [cited 2008.10.1]. <<http://www.collectionscanada.gc.ca/jsc/rda.html>>.
- Kakali, Constantia, et. al. 2007. Integrating

- Dublin Core metadata for cultural heritage collections using ontologies. Proceedings International Conference on Dublin Core and Metadata Applications, 128-139.
- Lin, Chia-Hung, Hong, Jen-Shin and Doerr, Martin. 2008. Issues in an inference platform for generating deductive knowledge: a case study in cultural heritage digital libraries using the CIDOC CRM. *International Journal on Digital Libraries*, 8: 115-132.
- Nevile, Liddy and Lissonnet, Sophie. 2006. Dublin core and museum information: metadata as cultural heritage data. *International Journal of Metadata, Semantics and Ontologies*, 1(3): 198-206.
- Smiraglia, Richard P. 2007. "Bibliographic Families and Superworks" in *Understanding FRBR: What it is and how it will affect our retrieval tools*. chapter, 6: 73-86.