

Topic Maps를 이용한 MARC데이터의 FRBR모델 구현에 관한 연구

An Implementation of FRBR Model by Using Topic Maps

이 현 실(Hyun-Sil Lee) *

한 성 국(Sung-kook Han) **

초 록

FRBR 모델에서는 서지 요소와 관계를 중심으로 ER 모델링 방식을 제공하고 있지만, 단지 구조적 프레임워크로서 FRBR 모델을 효율적으로 구현할 수 있는 도구가 필요하다. 본 연구에서는 Topic Maps를 이용하여 FRBR 모델을 구현하는 방법을 제시한다. Topic Maps 기반의 FRBR 모델 구현의 유효성을 실증적으로 보이기 위하여, 명성황후라는 주제와 관련된 MARC 데이터를 추출하여 FRBR 모델을 설계하였고, Topic Maps를 이용하여 이를 구현하였다. 연구 결과, FRBR의 entity-relation과 Topic Maps의 topic-association이 개념적으로 동일하기 때문에 FRBR 모델 개발의 적합함을 알 수 있었다. FRBR 구조는 Topic Maps 패러다임과 그대로 일치하기 때문에 FRBR 모델은 Topic Maps로 구현함이 바람직하다.

ABSTRACT

As FRBR defines structural framework based on ER modeling for bibliographic data elements, an effective tool is required to implement FRBR model. In this paper, we present the implementation of FRBR model based on Topic Maps. To show the effectiveness of Topic Maps as the implantation language of FRBR, we implement FRBR model of MyongSungHwangHu by means of Topic Maps. We can ascertain that topic-association of Topic Maps conceptually harmonize with entity-relation of FRBR, which means that Topic Maps is suitable for the implementation of FRBR model.

키워드: 토픽맵, FRBR 모델

MARC, FRBR model, topic maps, structural framework, ER modeling

* 원광대학교 중앙도서관 사서(hyunsil@wonkwang.ac.kr)

** 원광대학교 컴퓨터공학과 교수(skhan@wonkwang.ac.kr)

■ 논문접수일자 : 2005년 8월 20일

■ 게재확정일자 : 2005년 9월 8일

1. 서론

지식기반사회가 성숙해짐에 따라, 정보의 관리와 활용이 사회 발전의 원동력이 되고 있으며, 글로벌 시대에 학술정보는 학문의 발전은 물론 국가 경쟁력을 확보하는 기초차원으로 큰 역할을 한다. 인터넷 기술의 발달은 정보의 생산과 유통 체계를 급속히 변화시켜 다양하고 엄청난 양의 정보를 제공하게 하고 있다. 이로 인해 도서관 시스템은 정보의 선별과 관리를 위한 보다 효율적인 서지정보의 기술과 생산이 요구되고 있다.

전통적인 도서관 서지정보 관리도구인 MARC는 데이터 표현의 포괄성과 데이터 구조의 상세성에 있어서는 장점이 있지만, 기술 방법이 복잡하고, 네트워크 시대에 적합한 서지표현의 융통성과 논리성, 그리고 지식처리를 위한 관계 표현에 한계가 있다(이현실 한성국 2004). 전자 자원과 같은 다양한 유형의 자료가 급증하고 있는 시점에서 과거의 서적 중심의 수작업 기술 형태인 MARC 포맷은 다양한 메타데이터를 기술할 수 있는 체계로는 미흡하고, 최근 발전된 정보기술의 적용에 많은 문제점이 있다.

더욱이 현재의 MARC 목록은 구조의 경직성으로 인하여 처리 효율이 떨어지고, 메타데이터 지원이 어렵기 때문에, 목록 표준으로는 많은 문제점을 내포하고 있다. 이러한 문제점을 개선하고자 등장하게 된 FRBR 모델은 개념 구조적 프레임워크로서 서지 요소와 그 의미 관계를 메타데이터 수준에서 표현할 수 있어, 정보 검색이나 서지정보 관리의 새로운 전환점을 제공한다. 또한 FRBR 모델은 논리적으로 이론화되고, 다양한 정보자원을 네트워크 형태로 연결하여, 모든 서지 개체에 탐색적 접근을 가능하게 하는 새

로운 개념모델이다.

한편, 의미태그(Semantic tag)를 사용하는 XML의 등장으로 간편하고 효과적으로 의미를 표현할 수 있게 되었지만, XML은 단순히 정보의 의미 모델링만을 제공하고 개념의 특성이나 상호관계의 표현에는 미흡하다. 이를 보완하기 위하여, 개념요소의 명시적 의미 구조와 관계를 표현하는 온톨로지가 등장하였고 온톨로지가 지식기반시스템의 기반 요소가 됨에 따라, 정확하게 개념화 구조를 표현할 수 있는 온톨로지 전용 언어가 필요하게 되었다. Topic Maps는 토픽 중심의 도메인 의미 지식정보를 모델링하여, 지식정보의 공유와 상호 교환을 실현해 주는 국제 표준 온톨로지 언어이다. 또한 Topic Maps는 RDF/S나 OWL과는 달리, 다차원 데이터 관계 표현이 가능하고, 점진적 지식구조 구축이 용이하여, 온톨로지 기반의 응용시스템 개발에 적합한 언어이다.

FRBR 모델에서는 서지적 관계를 ER 모델링 방식으로 제공하고 있지만, 이것은 단지 구조적 프레임워크이므로 FRBR 모델을 효율적으로 구현할 수 있는 도구가 필요하다. 개념간의 관계를 연결하여 광대한 범위의 지적 표현에 적용할 수 있는 특성이 있는 Topic Maps는 지식네트워크 구축이라는 개념적으로 유사한 특징을 갖는 FRBR모델의 구현 언어로 적합할 수 있다. 이에 본 연구에서는 Topic Maps를 이용하여 서지정보와 의미 관계를 표현하는 FRBR모델을 구현하고자 한다.

연구의 진행 방법은 첫째, 이론적 배경으로서 FRBR 및 Topic Maps의 특징을 고찰한다. 둘째, 이러한 이론적 고찰을 토대로 특정 주제와 이와 관련된 MARC 서지 정보를 선정하여 FRBR

모델을 설계한다. 셋째, 설계된 FRBR 모델을 Topic Maps로 구현한다.

본 연구에서 Topic Maps를 이용하여 구현한 특정 주제 도메인의 MARC 서지정보의 FRBR 모델은, 앞으로 도서관 정보시스템에서 의미표현이 가능한 메타데이터 수준의 서지정보와 서지정보의 온톨로지 체계를 구축하는데 활용될 수 있을 것이다.

이 아니었다. 즉 이러한 것들은 일반적인 원칙의 정립 하에서가 아닌 새로운 상황에 적응하기 위한 규칙들 뿐이었다(O'Neill 2002). 연구팀은 목록을 할 때 어떤 것들이 중요한지를 관찰하여, 서지데이터의 새로운 개념모델을 구축하였다. 이는 이용 중심의 목록에 대한 원칙적 고찰로써, 모든 유형의 이용자에게 적합한 목록의 과업을 다음과 같이 정의하였으며, 이에 맞는 프레임워크를 개발하였다.

2. FRBR의 개요

2.1 FRBR 모델의 성립 배경과 특징

최근 출판량의 증가와 함께 도서관 서비스에 대한 이용자의 높은 기대 및 목록비용 감소 요구 등의 도서관 환경 변화는 목록 방식에서도 변화를 요구하고 있다. 1990년에 개최된 IFLA의 스톡홀름 세미나에서도 중요한 이슈가 “이용자 요구의 다양함과 미디어의 다양성에 관련한 서지 레코드의 기능적 요구에 관한 정의”였고, 이러한 과제를 수행하기 위하여 1998년 FRBR(Functional Requirement for Bibliographic Record)가 제정되었다(김태수 1998)

FRBR(ISSN:3-598-11328-X) 추진 연구팀은 지난 반세기 동안의 서지데이터 흐름을 고찰한 결과, 전통적인 목록에서 변화된 부분을 인식하게 되었다. 세계적인 서지데이터베이스의 성장과 더불어 서지데이터베이스에서의 출판사나 기타 공헌자의 역할 등이 새롭게 들어났고, 전자출판 등 새로운 유형의 자료를 수용하고자 목록규칙과 작성업무가 변화되었다는 것을 이해하게 되었다. 하지만 이것이 원칙화된 방법에 기초한 것

(1) 이용자의 탐색 기준에 일치하는 개체 발견(find) : 특정 주제나 표제의 문헌을 탐색할 경우

(2) 개체의 확인(identify) : 원하는 자료와 기술된 자료의 동일성 및 비슷한 특성의 자료를 확인하는 경우

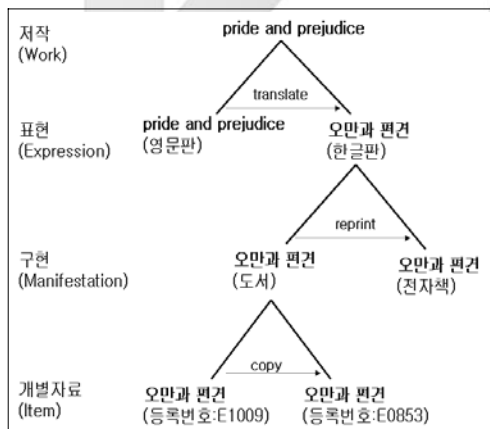
(3) 이용자의 요구에 합당한 개체의 선택(select) : 이해할 수 있는 언어나 사용할 수 있는 매체의 자료를 선정하는 것

(4) 기술된 개체의 접근 또는 획득(obtain) : 자료의 구입이나 대출 신청, 또는 온라인 접근을 위한 경우

이와 같은 이용자 중심의 FRBR 모델 구현의 결과로써, 도서관 목록에서 기대할 수 있는 것들은 (1) 다양한 이용자 요구를 수용한다. (2) 목록에서 서지 엔티티의 개념 표현을 통하여 검색을 강화한다. (3) 목록의 생산성을 증가시킨다는 것인데 이는 다양한 서지 레코드의 정보를 통합함으로써 목록자가 새로운 레코드에 삽입을 위해 가장 적절한 정보를 손쉽게 선택할 수 있음을 말한다(Bennett, Lavoit, O'neill 2003).

FRBR 모델에서는 저작 개념 및 서지 개체와

그 관계가 가장 중요한 요소이다. 이를 위해 많은 이론적 연구를 바탕으로 저작개념의 상세한 처리법을 제공하고 있으며, 특히 Tillett(1987)가 제시하는 서지적 관계의 유형은 FRBF의 관계 모델에 기초가 되었다. 서지 관계와 개체에 기반한 FRBR 모델은 추상화된 개념 요소와 서지 요소의 의미 관계를 체계적으로 표현할 수 있는 장점이 있다. <그림 1>이 FRBR 모델의 개념 구조를 보인 예이다. 이러한 구조는 서지정보 간의 의미 관계를 명확하게 표현하여, 이론적 차원에서 응용력이 있는 논리 프레임워크를 제공하고, 실용적 차원에서는 확장된 서지 데이터베이스의 개발이 용이하다(Bonanni 2002).



<그림 1> FRBR을 이용한 서지데이터 추상화 예

<그림 1>의 FRBR 모델은 도서관이 소장하고 있는 Jane Austen의 오만과 편견(pride and prejudice)에 대한 정보자원의 개념 모델이다. 오만과 편견이란 주제에 대한 저작(Work)으로 영문판과 한국어 번역판으로 표현(Expression)된 정보 자원이 있음을 보여 준다. 한국어 번역판은 실제로 도서와 전자책의 구현(Manifestation)

형태로 존재하고 있으며, 실제 도서관에는 두 개의 소장 아이템(Item)이 있음을 보여 준다. FRBR 모델에서는 서지 데이터의 생성 및 유지에 정보 자원 네트워크상에서 탐색(navigation) 행위를 기반으로 수행된다. 정보검색 또한 단발적으로 수행되는 것이 아니라, 탐색에 의하여 연속적으로 수행된다.

2. 2 FRBR 모델의 구조

FRBR모델은 개체(entity), 속성(attribute)과 관계(relation)의 3가지 요소로 구성된다. 이 개념모델은 관계형 데이터베이스 시스템에서 유래한 ER 모델을 사용하였다. ER 모델은 특정 영역의 정보 이용자들이 관심을 가지는 대상이 되는 개체와 이들 개체의 관계를 구조화한 것이다. 이는 개별 개체가 아닌 개체간의 관계가 관심 대상이라는 점에 의미가 있다.

2.2.1 개체

개체에서는 서지데이터의 이용에 중요한 역할을 하는 10개의 개체를 추출하여, 3가지 종류로 다음과 같이 집단화하였다. (1) 제1집단은 서지 레코드에 기술된 노력의 산물(product)이 되는 개체들로, 지적 예술적 산물에 대한 이용자의 다각적인 관점을 표현한 것이다. 여기에는 지적 예술적 창작물인 저작(Work), 저작을 실현한 표현형(Expression), 저작의 표현형을 물리적으로 구현한 구현형(Manifestation), 구현형의 하나의 사례가 되는 물리적 출판물인 개별자료(Item)가 있다. (2) 제2집단은 제 1집단 개체의 내용에 대한 책임을 지는 개체, 물리적 제작이나 배포 및 관리상의 책임이 있는 개체로, 개인

(Persons)과 단체(Corporate bodies)가 해당된다. (3) 제3집단은 저작의 주제로 사용되는 개체들을 표현한 것으로 개념(Concepts), 장소(Place), 사건(Events), 대상(Objects)이 주제의 개체이다.(김정현 2004)

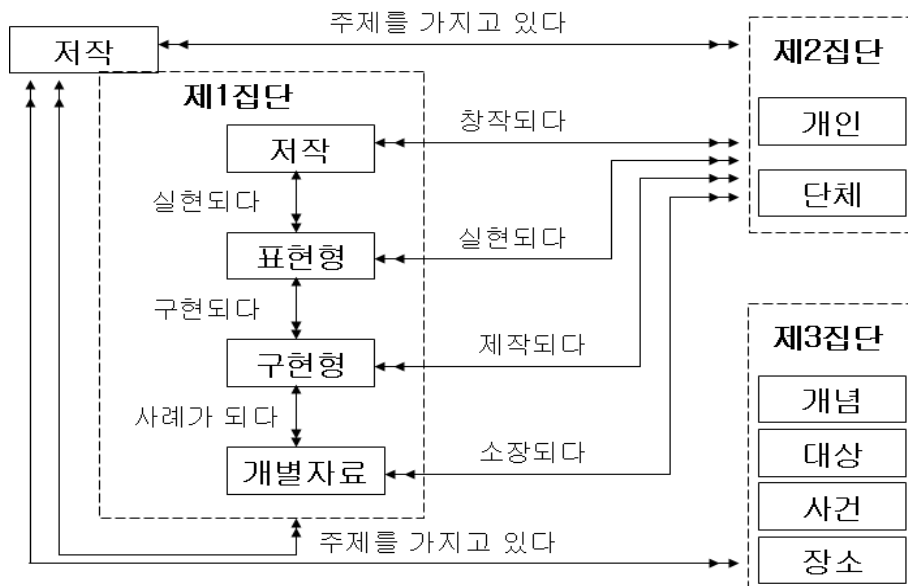
2.2.2 관계

FRBR 모델의 서지관계는 분명한 용어의 정의와 일관된 적용을 목적으로 설정되었으며, 이는 개체간을 연결하는 도구로서 관련된 다른 개체와의 의미 관계에 대한 부차적인 정보를 지원하게 된다. FRBR에서 관계모델은 크게 상위수준에서 일반화한 개체간의 논리관계와 제1집단 개체와의 부차적인 관계로 구분할 수 있다(이성숙 2003).

상위 수준에서 제시된 관계는 <그림 2>에 도식한 바와 같다. 여기서는 제1집단 내에서 저작, 표현형, 구현형, 개별자료 간의 관계를 주된 관계로

살펴 볼 수 있다. 저작은 표현형을 통해 실현되고(is realized through), 표현형은 구현형으로 구현되고(is embodied in), 구현형은 개별자료에 의해 예시(is exemplified by)된다. 그 다음 2집단 개체와 1집단 개체와의 책임관계가 있다. 저작은 개인과 단체에 의해서 창작되고(is created by), 표현형은 개인과 단체에 의해서 실현되고(is realized by), 개별 자료는 개인과 단체에 의해서 소유된다(is owned by). 마지막으로 주제 관계는 제3집단을 포함한 모든 집단의 개체가 저작과 주제 관계를 갖는다(has a subject) 관계가 있다.

제1집단 개체간의 부차적인 관계로는 저작과 저작간의 관계, 표현형대 표현형의 관계, 표현형과 저작간의 관계, 구현형대 구현형 관계, 구현형대 개별자료 관계, 개별자료대 개별자료 관계에서 여러 종류의 관계를 제시하고 있고, 또 동일 개체 상호관계에서는 전체/부분관계가 정의되고 있다.



<그림 2> FRBR 모델의 상위 수준 관계모델

2.2.3 속성

속성은 개체에 관한 정보의 탐색시 질의 구성과 탐색을 해석할 수 있는 요소이다. 속성은 일반적으로 크게 두 개의 범주로 구분되는데, 첫 번째 범주는 개체의 고유한 속성으로 물리적 매체와 크기 같은 물리적 특성과 표제면이나, 표지 및 용기에 기재된 사항과 같은 식별정보 특성이 포함된다. 두 번째 범주는 외부에 귀속된 속성으로 음악작품에 대한 테마목록번호와 같은 개체에 부여된 식별기호와 저작이 표현하고자 하는 정치적 상황과 같은 배경정보가 해당된다. 속성은 일반적으로 논리적인 수준에서 정의되었는데, 이것은 서지데이터 편집자를 위해 정의된 데이터요소가 아닌 이용자 관점에서의 개체 특성을 구조화한 것이다. 속성분석에 사용된 주요 정보원로는 국제표준서지기술(ISBD), 주제전거 및 참조표목용 지침서(GSARE) 유니마크 사용지침서(UNIMARC Manual) 등이 있다.

3. Topic Maps의 개요

3.1 Topic Maps의 데이터모델

Topic Maps(2001)는 초기에 서적의 인덱스(index), 용어(glossary), 시소러스, 목차 등의 기술을 위한 도구로 개발되었지만, 온톨로지 개념이 활성화되면서 그 응용 영역이 크게 확대되었다. Topic Maps는 토픽 중심의 도메인 의미 정보 모델링을 지원하는 온톨로지 언어로, 도메인의 지식정보를 온톨로지 형식으로 모델링하여 지식정보의 공유와 상호 교환을 실현해 주는 국제 표준 언어이다. Topic Maps는 RDF/S,

OWL 등과 더불어 시맨틱 웹을 실현하는 방법을 제공하며, 관계형 데이터베이스의 정보 표현에 잘 활용될 수 있다. 데이터베이스는 정보 정보객체사이의 관계만을 표현하지만, Topic Maps는 정보객체가 존재하는 다양한 위치를 연결할 수도 있다. 즉 개념간의 관계뿐만 아니라 개념과 정보자원을 연결하여 지식베이스(Knowledge base)를 구축하여 광대한 범위의 지적 표현에 적용할 수 있는 특성이 있다.

Topic Maps의 참조모델(Reference Model: RM)은 일반 지식명제 구조를 위한 근본적인 기초를 정의한다. 참조모델의 특징은 Topic Maps 패러다임을 기반으로 저장이나 상호교환을 위한 특정 구문구조와는 독립적으로, 지식이해에 요구되는 다양한 온톨로지 형태에 관계없이 주제에 대한 지식정렬(일치 또는 병합)의 방법을 제공한다. 참조모델에서는 Topic Maps를 지식명제 구조의 집합으로 간주하고 있다. 각 지식명제는 상황의 특정 주제 집합사이의 강한 형 관계(strongly typed relation)가 존재하고 있다고 가정한다. Topic Maps의 표준응용모델(Standard Application Model: SAM)에서는 'infoset'에 Topic Maps 데이터모델을 정의하고 있다. 표준응용모델은 참조모델에 기반을 두고 있으며, 소프트웨어응용 시 Topic Maps의 개념과 구현에 대하여 규정하고 있다(Rath 2003).

요약하여, 참조모델은 임의의 지식명제구조를 정의하고, 표준 응용모델은 Topic Maps 특정지식명제를 Topic Maps 요소(명칭, 클래스-인스턴스, occurrence, 연결관계(association), scope)로 정의하는데, 이것은 Topic Maps 패러다임에서 topic명칭, occurrence, scope 등 잘 알려진 모든 특성을 정의한다.

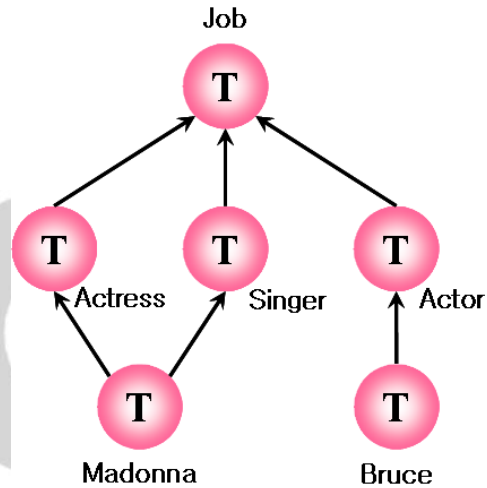
3. 2 Topic Maps 핵심요소

Topic Maps에서는 개념요소를 주제(subject)로 형상화 하고 있다. 주제는 개념, 사물, 아이디어 등인간이 이해하거나 인지할 수 있는 물리적 또는 추상적인 어떤 것이 될 수 있다. 주제는 컴퓨터가 해석할 수 있는 객체의 형태로 컴퓨터 내부에 실체화(reification)되어야 한다. Topic Maps에서는 주제를 topic으로 실체화 하고 있다. 즉, 주제는 반드시 하나의 topic으로 실체화되어 컴퓨터가 개념 처리할 수 있는 표현 구조를 가져야 한다. 특정 도메인에는 여러 주제요소가 있는데, 이를 분석하고 파악하여 topic으로 실체화 하여, 도메인의 개념구조를 형성하는 것은 Topic Maps 개발자의 능력에 따라 다르게 된다.

Topic Maps는 주제를 실체화한 <topic>을 기본요소로 하여, <topic>간의 관계를 설정하는 <association>, <topic>의 연관정보자원을 결합하는 <occurrence>의 3주요 요소로 구성된다 (Pepper 2002). 여기에 <topic>에 다양한 명칭을 부여하기 위한 명명법, <topic>의 개념 범위를 한정하는 <scope>와 <topic>간의 관계정의를 <topic>의 역할을 규정하는 <role> 등 3가지 보조 개념도 사용된다.

- (1) Topic Maps의 기본 구성요소 : Topic 주제를 컴퓨터가 저장, 질의, 처리할 수 있는 형태로 실체화 한 것을 <topic>이라 하며 Topic Maps을 구성하는 기본단위이다. 구성된 Topic Maps의 개념요소는 모두 <topic>이 되며, <topic>은 다음과 같이 다양한 형태로 활용된다. 여기서 <topic>은 반드시 하나의 id 속성을 가

져야 하며, 명칭, occurrence 특성, topic의 형이나 클래스를 정의하는<instanceOf>와 실체화한 주제를 포함할 수 있다. 그리고 topic은 <instanceOf>관계를 이용해서 <그림 3>과 같은 단순한 계층구조를 형성할 수 있을 뿐만 아니라, 하나의 topic이 여러 개의 상위 topic을 가지는 계층구조도 가능하다.



<그림 3> topic의 계층구조

그런데 Topic Maps의 계층구조는 RDF/S, OWL 등 다른 온톨로지 언어의 계층구조와 차이가 있다. 다른 온톨로지 언어에서의 계층구조는 상위 클래스와 하위 클래스로 구성되는 클래스 계층구조이지만, Topic Maps에서 인스턴스간의 계층구조이다. 따라서 Topic Maps의 topic-instance 관계에는 추이율(transitivity)이 성립하지 않는다. <그림 3>에서 <Madonna>와 <Job>간에 추이율이 성립하지 않는 것을 확인할 수 있다. Topic Maps에서 superclass-subclass의 계층관계를 형성하려면 클래스간의

주제개념을 공표 정의한 PSI를 이용해야 한다.

(2) 정보자원 결합 : Occurrence

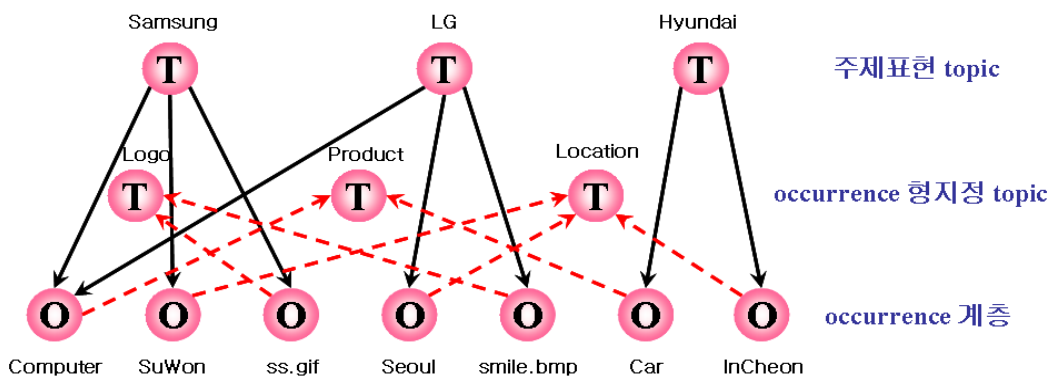
topic과 연관되는 정보자원을 결합하는 것이 <occurrence>이다. topic에 관한 추가적인 정보를 부가하고자 할 때는 <occurrence> 형태로 기술하여야 한다. <occurrence>는 일반적으로 occurrence의 속성이나 형(type)을 표시하는 클래스의 인스턴스가 될 수 있지만, topic과는 달리 다중 클래스의 인스턴스가 될 수 없다. occurrence가 하나의 클래스만을 갖기 때문에, occurrence의 클래스-인스턴스 관계는 속성-속성값의 구조로 사용될 수 있다.

컴퓨터가 접근가능한 자원은 모두 occurrence가 될 수 있다. occurrence는 정보자원을 지시하는 <resourceRef>와 정보자원의 값을 지정하는 <resourceData>의 두 형태가 있다. <resourceRef>는 XLink/XPointer 표기법으로 정보자원의 위치를 지정하는 것으로 웹상의 하이퍼링크(hyperlink)와 같은 역할을 한다. <resourceData>는 topic에게 정보의 값을 부여하는 문자열이다. Topic Maps에서는 정의된 데이터 형(data type)이 없기 때문에 정보의 값으로 부여

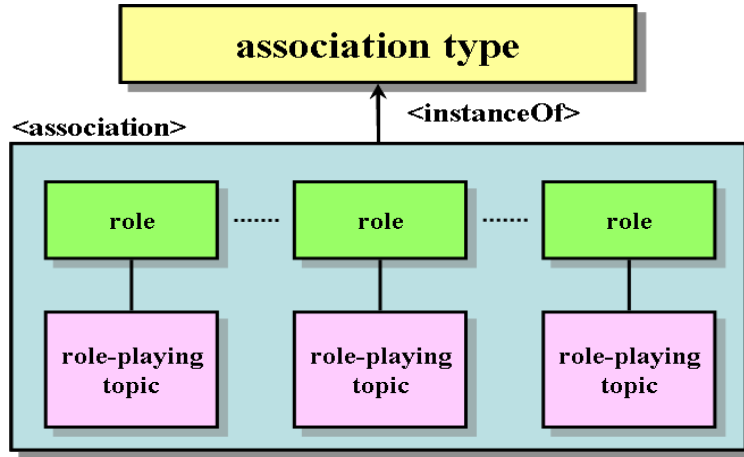
된 문자열의 해석은 응용시스템에서 수행하여야 한다. topic과 occurrence의 관계를 개념적으로 도시하면 <그림 4>와 같다.

(3) topic의 연관관계 : Association

association은 topic간의 관계를 부여하는 지식정보 모델링의 필수 도구이다. Topic Maps에서 association은 방향이 없는 N-ary 관계를 형성할 수 있다. 관계에는 방향이 없기 때문에, association은 선언적 지식(assertion)을 정의하게 된다. association은 관계의 속성이나 형을 지정하는 클래스의 인스턴스가 될 수 있지만, 다중 클래스의 인스턴스가 되어서는 안된다. association은 관계를 구성하는 topic들의 집합(aggregation)으로 구성되며, topic은 집합 내에서 역할(role)에 따라 구별된다. association의 멤버(member)가 될 수 있는 topic의 형태에는 멤버 topic을 지시하는 <topicRef>, 멤버가 되는 정보자원을 지시하는 <resourceRef>와 멤버가 되는 주제 지시자를 지시하는 <subjectIndicatorRef>의 3가지 종류가 있다(Kay, 2004). Topic Maps의 association 구조를 개념적으로 도시하면 <그림 5>와 같다.



<그림 4> topic의 명칭체계



〈그림 5〉 Topic Maps의 association 구조

(4) 주제 관점 : Scope

하나의 개념 요소(Topic Maps에서는 주제)에 대하여 다양한 관점이 존재한다. 예를 들어, '서적'의 개념을 저자의 관점에서 기술할 수도 있고, 출판사 또는 도서관 사서의 관점에서 고찰할 수도 있다. 각 관점마다 기술하는 지식정보 형태가 다르기 때문에, 지식정보 모델링에서는 이러한 관점을 효과적으로 형식화할 수 있는 방법이 필요하다. Topic Maps에서는 이를 <scope>로 모델화 하고 있다. <scope>는 topic의 <baseName>에 대한 네임스페이스(namespace)로 생각할 수도 있으며, 언어적 또는 지리적 제약이나 응용도메인의 전문화된 관점으로 활용된다. 실제로는 모든 topic이 <scope>를 갖으며, <scope>를 명시적으로 기술하지 않는 암묵적 형태(implicit scope)는 항상 적용되는 scope를 의미한다.

<scope>는 topic의 전문화된 세부개념을 정의하는데 사용할 수 있으며, 대형 Topic Maps에서 불필요한 부분을 제거해 내는 여과(filter)장치로

활용할 수도 있다. 또한 topic 명칭 충돌(name conflict)을 해결하기 위한 topic 명명제한(naming constraint)으로도 활용된다(Pepper, Grønmo 2002). topic 명명제한은 동일한 <scope>의 동일한 <baseName>은 같은 주제를 기술하는 것으로 Topic Maps상에서 병합(merge)되어야 함을 뜻하는 Topic Maps 병합 규칙 중 하나이다. <scope>는 <baseName>, <occurrence>와 <association>에 부여할 수 있으며, <topicRef>, <resourceRef>와 <subjectIndicatorRef>의 형태로 표현된다.

4. FRBR 모델의 Topic Maps 설계 및 구현

4. 1 MARC 목록의 FRBR 모델 설계

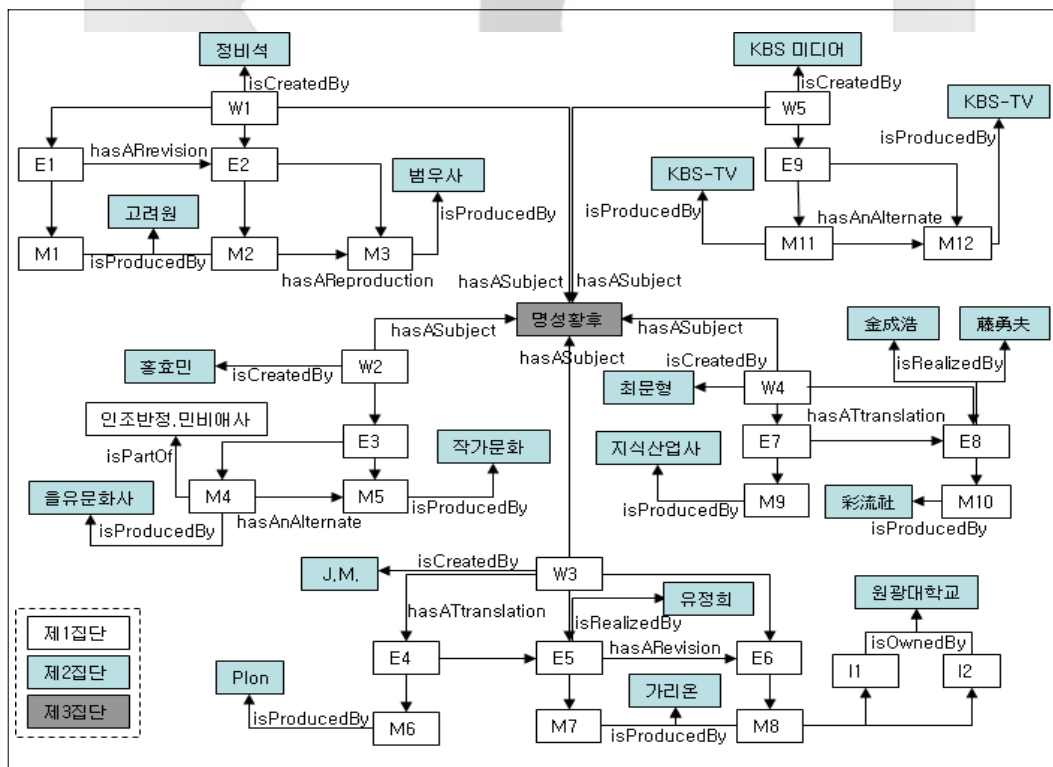
본 연구에서는 명성황후라는 주제와 관련된 12개의 MARC 데이터를 추출하여 개체와 관계의

관점으로 FRBR 모델을 설계하였다. <그림 6>이 MARC 데이터를 FRBR 모델로 설계하여 도식화한 예이고 <그림 7>이 그 내용을 구조적으로 보인 것이다.

추출된 12개의 MARC 데이터는 FRBR 모델에서 제시하는 서지 관계에 따라, 예술 창작물인 '저작'을 중심으로 5개 그룹으로 나누어진다. 제1집단내에서 '저작' 개체(W1-W5)는 '표현형(Expression)' 개체(E1-E5)에 실현되다(is realized through)라는 관계, '표현형' 개체는 '구현형(Manifestation)' 개체(M1-M12)와 구현되다(is embodied in)라는 관계와, '구현형' 개체(M1-M12)는 '개별자료(Item)' 개체(I1-I12)와 사례가 되다(is exemplified by)라는

관계가 성립되는 개체와 관계가 형성되었다. 여기서 '저작'과 '표현형'은 개념적인 수준에서, '구현형'과 '개별자료'는 물리적인 수준에서 정의되고 있다.

예술적 창작물인 정비석의 소설 저작 W1은 원작을 텍스트로 표현한 E1과 개정판인 E2의 표현형이 있고, E1은 E2에 개정판이 있다(has a revision)라는 관계가 성립된다. E1은 저작을 물리적으로 구현한 하나의 구현형 M1이 있고, E2는 출판사를 달리 구현한 두개의 구현형 M2와 M3가 있어 M1은 M2에 복제물이 있다(has a reproduction)라는 관계가 있다. M1과 M2는 출판사인 고려원과 범우사와 생산되었다(is produced by)라는 관계가 성립한다.



<그림 6> FRBR에서의 개체와 관계 모델

(W1) 정비석의 소설
 (E1) 도서자료 - 한국어 원작
 (M1) 소설 민비전 / 정비석
 출판사향: 서울 : 고려원, 1987
 형태사향: 442 p. ; 23 cm

(E2) 도서자료 - 한국어 개정판
 (M2) 명성황후 : 정비석 장편역사소설 / 정비석
 출판사향: 서울 : 고려원, 1995
 형태사향: 2책 : 연보 ; 23cm.
 ISBN: 8912065602(세트)

(M3) 명성황후 : 정비석 장편역사소설 / 정비석
 출판사향: 서울 : 범우사, 2001
 형태사향: 2책 ; 23cm.

(W2) 홍효민의 소설
 (E3) 도서자료 - 한국어 원작
 (M4) 仁祖反正:閔妃哀史 / 홍효민
 발행사향: 서울 : 乙酉文化社, 檀紀4293(1960)
 형태사향: 366 p. ; 19 cm.

(M5) 민비애사 / 홍효민
 발행사향: 서울 : 작가문화, 2004
 형태사향: 1책(EBOOK) : 디지털, 천연색

(W3) Juliette Morillot의 소설
 (E4) 도서자료 - 불어 원작
 (M6) (Le)palais de la colline aux nuages / Juliette Morillot
 발행사향: Paris : Editions Plon, 1993

(E5) 도서자료 - 한국어 번역판
 (M7) 운현궁 / 줄리에트 모리오 지음 ; 유정희 옮김.
 발행사향: 서울 : 가리온, 1994.
 형태사향: 460 p. ; 23cm.
 ISBN: 8980120079

(E6) 도서자료 - 한국어 번역 개정판
 (M8) 명성황후 / 줄리에트 모리오 지음 ; 유정희 옮김.
 발행사향: 서울 : 가리온, 2001.
 형태사향: 2책 ; 23cm.
 ISBN: 8980120352

(I1) 원광대학교 소장본 : 등록번호 E0123
 (I2) 원광대학교 소장본 : 등록번호 E0456

(W4) 최문형의 역사기술
 (E7) 도서자료 - 한국어 원작
 (M9) 명성황후 시해의 진실의 진실을 밝힌다 : 선전포고 없는 일본의 테러 개전 / 최문형 지음
 발행사향: 서울 : 지식산업사, 2003
 형태사향: 288 p. : 삽도 ; 23 cm.
 ISBN: 8942338054

(E8) 도서자료 - 일본어 번역
 (M10) 閔妃は誰に殺されたのか : 見えざる日露の序曲 / 崔文衡 著 ; 金成浩, 藤勇夫 譯
 발행사향: 동경 : 彩流社, 2004
 형태사향: 262 p. ; 22 cm.
 ISBN: 4882026786

(W5) KBS 미디어의 '러시아 비밀문서 명성황후 최후의 날'
 (E9) 비디오자료 - 한국어 원작
 (M11) 긴급입수! 러시아 비밀문서 명성황후 최후의 날 [비디오레코딩] / KBS 미디어 제작
 발행사향 : 서울 : KBS-TV, 2003.
 형태사향 : 1 비디오카세트 (60분) : sound, col. ; 1/2 in.

(M12) 긴급입수! 러시아 비밀문서 명성황후 최후의 날[비디오레코딩] / KBS 미디어 제작
 발행사향 : 서울 : KBS-TV, 2003.
 형태사향 : 1 컴퓨터디스크 (60분) : sound, col. ; 4 3/4 in.

<그림 7> FRBR을 이용한 서지데이터의 구조화

홍효민의 소설 W2는 원작을 나타내는 단일의 텍스트 표현형 E3를 가지며, E3는 물리적 구현형인 M4와 M5가 있다. M5는 M4를 전자책으로 출판한 것으로 M4와 M5는 대체물이 있다(*has an alternate*)라는 관계가 있다. 그런데, 물리적인 구현물인 M4는 '인조반정·민비애사'라는 합철본 중의 한편으로 '인조반정·민비애사'라는 구현물의 부분이다(*is part of*)라는 관계가 성립된다.

Juliette Morillot의 소설 W3에는 원작을 텍스트로 표현한 E4와 이를 한국어 텍스트로 번역한 E5, 그리고 E5를 개정한 E6가 있다. E4는 E5에 번역본이 있다(*has a translation*)라는 관계가 성립된다. E5와 E6는 개정판이 있다(*has a revision*)라는 관계가 성립되고, 각각의 표현형(E4-E6)은 각각의 물리적 구현형 M6, M7, M8이 있다. 구현형 M8은 개별자료 I1, I2가 있다.

최문형의 역사기술 W4는 원작의 텍스트 표현형 E7과 일본어 텍스트 번역본 E8이 있어 이들은 번역본이 있다(*has a translation*)라는 관계가 있으며, 각각의 물리적 구현형 M9와 M10이 있다. KBS 다큐멘터리 W5는 한국어 비디오 원작 E9가 있다. E9는 비디오카세트로 물리적 구현한 M11과 컴퓨터디스크로 물리적 구현한 M12가 있다.

끝으로 도식화된 예의 집단간의 관계를 요약하면, 제1집단의 개체인 '저작' W1-W5는 제3집단의 '대상' 개체인 '명성황후'와 '주제를 갖는다(*has subject*)'라는 관계가 있고, 저작은 모두 개인 저작자가 있으므로 제2집단 개체인 '개인'과 창작되다(*is created by*)라는 관계가 있다. 제1집단의 개체 '표현형' E5와 E8은 번역된 표현물로서 제2집단 개체인 번역자 '개인'과 실현

되다(*is realized by*)라는 관계가 있다. 구현형의 모든 구현물은 이를 물리적으로 구현한 생산 단체인 출판사가 있으므로 이 제2집단 객체 '단체'와 '생산되다(*is produced by*)'라는 관계가 있다. 또한 모든 구현물은 개별자료가 있지만, 여기서 2가지의 예만 제시한바와 같이, 역시 제1집단의 개체인 '개별자료'는 제2집단 개체인 '단체(또는 개인)'가 소장하고 있으므로 개별자료I1과 I2는 이 '단체'들과 소장되다(*is owned by*)라는 관계가 있다.

4. 2 FRBR의 Topic Maps 설계

FRBR은 단순 서지 정보 기술이 아닌 정보 자원간의 연계 관계를 통해서 특정 서지 개념 중심의 서지 자원 네트워크의 구축을 지향하고 있다. 앞서 고찰한 바와 같이, FRBR에서는 서지 정보 자원의 물리적 특성을 기술하는 구현형과 개별자료 이외에, 추상화된 서지 정보 개념을 표현하기 위한 저작과 표현형을 정의하고 있는 것이다. FRBR은 이들 간의 기초적인 관계를 정의하고 있지만, 서지 자원 네트워크의 구축을 위해 확장되어 질 수도 있다.

Topic Maps는 주제를 토핑화하고 토핑간의 관계를 정의하여, 탐색 가능한 지식 네트워크 구축을 목표로 한다. 개념적인 측면에서 고찰해 보면, FRBR과 Topic Maps 패러다임은 동일한 목표를 추구하고 있다 할 것이다. FRBR이 서지 정보 자원을 대상으로 한 지식 네트워크 구축의 개념적 프레임워크 모델이라고 한다면, Topic Maps는 일반 주제 중심의 지식 네트워크를 구현하는 모델이다. 지식 네트워크 구축이라는 동일성은 FRBR을 Topic Maps를 활용하여 구현하

는 것이 효과적이라는 것을 밑받침하고 있다.

FRBR은 ER모델을 기반으로 하고 있어, 유사한 개념의 topic-association으로 구성되는 Topic Maps로 자연스럽게 구현된다. FRBR의 저작, 표현형, 구현형, 개별자료의 구성요소는 <topic>의 형태로 표현되고, isRealizedBy 등의 관계는 <association>의 형태로 표현된다. 또한, FRBR의 구성요소가 갖고 있는 속성은 <topic>의 <occurrence>에 대응된다. 이처럼, FRBR의 구조는 Topic Maps 패러다임과 그대로 일치하기 때문에, FRBR 구조를 효과적으로 구현 할 수가 있다. <그림 6>과 <그림 7>의 저작 W1의 관계는 <그림 8>과 같이 Topic Maps로 표현할 수 있다.

```

<association>
  <instanceOf>
    <topicRef xlink:href="#WorkRelation" />
  </instanceOf>
  <member>
    <roleSpec>
      <topicRef xlink:href="#Work" />
    </roleSpec>
  </member>
  <member>
    <roleSpec>
      <topicRef xlink:href="#isRealizedBy" />
    </roleSpec>
    <topicRef xlink:href="#E1" />
    <topicRef xlink:href="#E2" />
  </member>
  <member>
    <roleSpec>
      <topicRef xlink:href="#isCreatedBy" />
    </roleSpec>
    <topicRef xlink:href="#정비석" />
  </member>
</association>
    
```

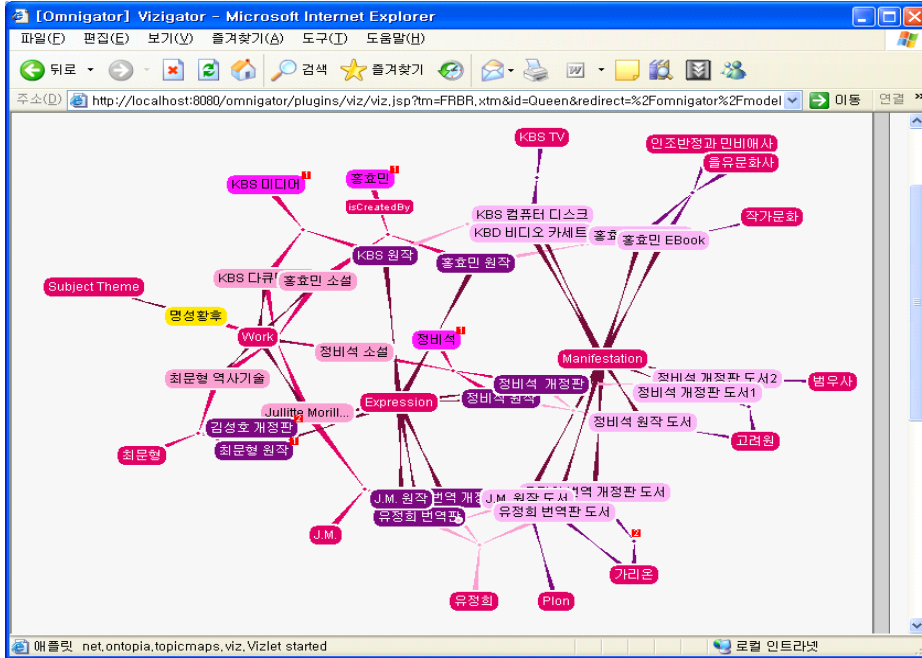
<그림 8> FRBR의 Topic Maps 표현

Topic Maps는 역할 명칭(role name)을 중심으로 n-ary 관계 표현이 가능하므로 FRBR의

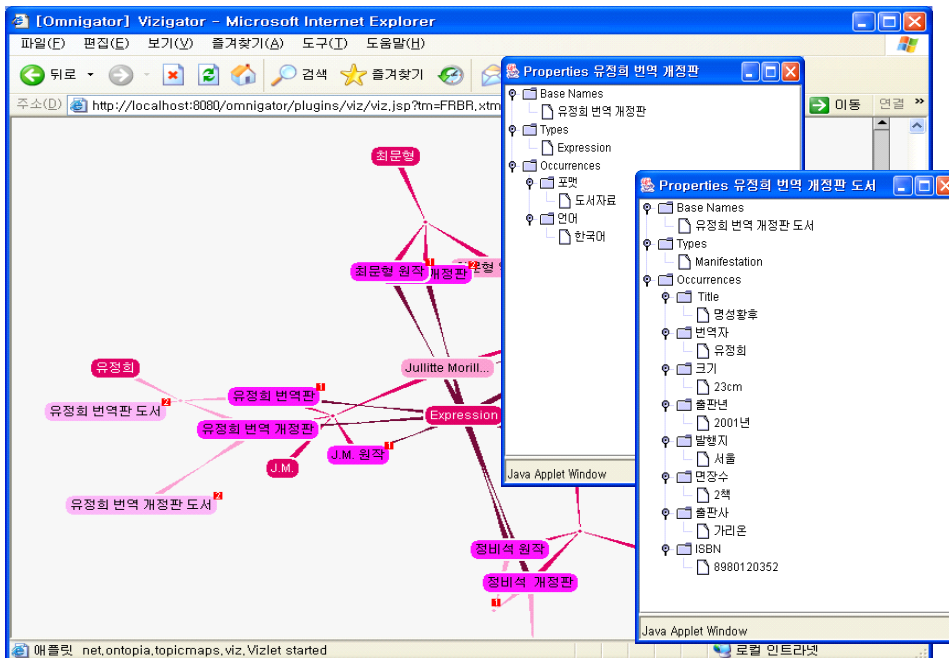
다양한 서지 관계를 그대로 구현할 수 있다. 또한, Topic Maps에는 유용성 있는 많은 개발 도구들이 제공되고 있어, FRBR을 Topic Maps 기반으로 구현하였을 때 다양한 응용 시스템 구축이 가능한 장점이 있다.

4. 3 FRBR모델의 Topic Maps 구현

FRBR 모델의 Topic Maps 구현의 효율성을 입증하기 위하여 앞의 <그림 6>과 <그림 7>의 FRBR 예제를 Topic Maps로 구현하였다. 아직 성능이 우수한 Topic Maps 편집 도구가 제공되지 않고 있어 일반 문서 편집기를 활용해서 Topic Maps 문서를 작성하였다. Topic Maps는 DTD가 개발되어 있기 때문에 XML 편집기를 사용해서 문서를 작성할 수도 있다. 작성된 Topic Maps 문서를 관리하고 질의어 처리 등의 처리를 위해서 Ontopia의 Omnigator(2004)을 이용하여 Topic Maps를 구현하였다. Omnigator는 <topic>, <association>과 <occurrence>의 구조를 조직적으로 관리, 표현하여 주기 때문에 Topic Maps 문서 관리가 편리하다. 특히, <topic>간의 관계를 시각적으로 표현하는 기능이 있어, <topic>간의 전체 지식 네트워크를 파악하는 유용한 도구이다. <그림 9>는 FRBR 예제 Topic Maps의 전반적인 관계를 시각적으로 보여주고 있다. Topic Maps는 주제 지식공간의 단계적 탐색(navigation)을 제공하는 특징이 있다. 사용자는 주제 <명성황후>에서 시작하여 노드(node)를 단계별로 확장해서 그림<그림 9>와 같은 시각적 네트워크를 얻을 수 있다. 이러한 시각적 네트워크를 통하여 사용자는 <명성황후>에 대한 지식 공간을 순차적으로 탐험하게 된다.



〈그림 9〉 Topic Maps로 구현한 FRBR 개체의 지식 네트워크



〈그림 10〉 Topic Maps로 구현한 FRBR 속성표현

FRBR에서 속성은 개체에 관한 정보의 탐색 시 질의 구성과 탐색을 해석할 수 있는 요소이다. <그림 10>은 Topic Maps 시스템에 보인 FRBR의 속성표현으로 표현형 개체인 '유정희의 번역 개정판'과 구현형 개체인 '유정희의 번역 개정판 도서'의 속성을 알 수 있다. Topic Maps는 주제 공간 탐색을 위한 다양한 기능을 제공하므로, 사용자는 Topic Maps 형태로 구현된 명성항후 주제의 공간 탐색시, 이들 기능을 그대로 활용할 수 있다. 예를 들면 <그림 10>처럼 주제 공간을 탐색하면서 속성으로 표현된 관련 토픽에 대한 상세 정보를 얻을 수 있다. 뿐만 아니라, 관련 속성 정보는 Topic Maps의 다양한 링크 방식에 의해 연결되어 있기 때문에 계속해서 관련 정보 자원을

탐색하여 나아갈 수 있다. 이러한 탐색 기능은 Topic Maps 고유의 특성으로 일반 Topic Maps 도구에서 제공되고 있기 때문에 별도로 구현할 필요가 없는 장점도 있다. 또한 XSLT 등을 활용하여 정보자원의 링크가 보존되는 웹페이지 개발도 용이하게 할 수 있다.

대부분의 Topic Maps 도구에서는 <topic>과 <association> 관리 기능을 제공하고 있다. 이러한 기능을 활용하면 특정 주제에 대한 FRBR 관계를 효과적으로 개발할 수 있어 FRBR의 관계 확인과 검증에 Topic Maps의 기능을 그대로 활용하는 것이 가능하다. FRBR 모델의 서지관계는 개체간을 연결하는 도구로서, 속성을 통하여 개체탐색을 하게 되면 관계는 탐색된 개체와 관



<그림 11> Topic Maps로 구현한 FRBR 관계 표현

련된 다른 개체 간을 연결함으로써 부차적인 정보를 지원하게 된다. <그림 11>은 Topic Maps로 구현한 FRBR 관계 표현으로 개체 Work가 가지고 있는 관계를 오른쪽에 보이고 있다. 여기서 저작 요소에 대한 관계가 정확하게 설정되고 있는지를 확인 할 수 있다.

5. 결 론

전통적인 도서관 서지정보 관리도구인 MARC는 다양한 서지 자원의 의미 정보 표현과 지식 처리를 위한 시스템 구축에 한계가 있다. 또한 서지정보 메타데이터를 기술할 수 있는 체계로는 미흡할 뿐더러 경직된 구조로 인하여 목록 작성이 난해하고 처리의 효율성도 떨어진다. 이러한 문제점을 개선하고자 FRBR 모델이 등장하게 되었다.

FRBR 모델에서는 서지 관계를 ER 모델링 방식을 제공하고 있지만, 이것은 단지 구조적 프레임워크로서 FRBR 모델을 실제 구현할 수 있는 도구가 필요하다. 본 연구에서는 topic-association 모델을 기반으로 한 Topic Maps을 이용하여 FRBR 모델을 구현하는 방법을 제시하였다. Topic Maps는 개념간의 관계를 연결하여 광범위한 지식 네트워크 구축이 가능하고, FRBR 모델의 수정과 확장시 그대로 수용할 수 있어 FRBR 구현에 적합하다 할 수 있다. 본 연구의 결과는 다음과 요약될 수 있다.

첫째, 명성황후라는 주제에 관련한 12개의 MARC 데이터를 추출하여 서지 개체와 관계를 FRBR 모델로 설계하였다. 이들은 예술적 창작물인 '저작(Work)'을 중심으로 5개 그룹화되고,

그룹내에서 '표현형(Expression)', '구현형(Manifestation)', '개별자료(Item)'의 제1집단 개체로 구조적인 표현이 되었다. 또한 역할에 따라 제2집단의 개체와 제3집단의 개체가 추출되었으며, 모든 집단의 개체들 간에 관계가 부여되었다.

둘째, FRBR은 ER모델을 기반으로 하고 있어, 유사한 개념의 topic-association으로 구성되는 Topic Maps로 자연스럽게 구현되었다. FRBR의 저작, 표현형, 구현형, 개별자료의 구성 요소는 <topic>의 형태로 표현되고, 관계는 <association>의 형태로 표현되었고, 속성은 <topic>의 <occurrence>에 대응되었다.

셋째, Topic Maps는 역할 명칭(role name)을 중심으로 n-ary 관계 표현이 가능하므로 FRBR의 다양한 서지 관계를 그대로 구현할 수 있었다. Topic Maps에는 유용성 있는 많은 개발 도구들이 제공되고 있어, FRBR을 Topic Maps 기반으로 구현하였을 때 다양한 응용 시스템 구축이 가능하다.

넷째, 작성된 Topic Maps 문서를 관리하고 질의어 처리 등의 처리를 위해서 Ontopia의 Omnigator을 이용하여 Topic Maps를 구현하였다.

다섯째, FRBR의 entity-relation과 Topic Maps의 topic-association이 개념적으로 동일하기 때문에 FRBR 모델 개발의 효율성이 높았다. FRBR의 구조는 Topic Maps 패러다임과 그대로 일치하기 때문에 FRBR 모델은 Topic Maps로 구현함이 바람직하다.

마지막으로 본 연구의 진행에 있어서, 몇 가지 문제점이 있었음을 밝힌다. 먼저 (1) FRBR의 제1집단내에서 저작, 표현형 등 추상 서지 개체에

대한 구분이 명확치 않아 이를 식별하는 것이 어려웠고, (2) FRBR에는 상위수준 및 개체간의 제한적 관계 표현만 제시되어 있어 다양한 메타데이터적 관계의 표현도 어려웠다. 또한 용어에 관련된 것으로 (3) 각 개체에서 표현될 표목에 대한 지침과 통일서명을 선택할 수 있는 기준이 부재하여, 이의 설정에도 어려움이 있었다. 따라

서 본 연구는 FRBR에서 명확히 제시하고 있는 기본개념만을 위주로 FRBR 모델을 설계하였기 때문에 정확한 표목과 통일서명 설정 및 풍부한 관계의 표현을 구현하지 못한 점은 연구의 제한점이 된다고 볼 수 있다. 향후 이러한 점을 개선할 수 있는 방향으로도 FRBR에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 김정현. 2004. FRBR에 의한 국제표준번호들의 저작개념 분석. 『한국도서관·정보학회지』, 35(1): 215-235.
- 이성숙. 2003. IFLA 서지레코드 기능요건(FRBR) 모형 고찰. 『한국문헌정보학회지』, 37(2): 319-342.
- 이현실, 한성국. 2004. OWL을 이용한 온톨로지 기반의 목록시스템 설계 연구. 『정보관리학회지』, 21(2): 249-267.
- Bennett, Rick, Brian F. Lavoie, and Edward T. O'Neill. 2003. "The Concept of a Work in WorldCat: an Application of FRBR." *Library Collections, Acquisitions, & Technical Services*, 27: 45-59
- Bonanni, Laura. 2002. FRBR Model Application to Italian Cataloguing Practices: General Problems and Its Normative Use. [cited 2005.8.5] <<http://www.iccu.sbn.it/DOC/FRBReng.doc>>
- IFLA Study Group on the Functional Requirements for Bibliographic Records Final Report. 1998. 『Functional Requirements for Bibliographic Records Final Report』. K. G. Saur Munchen : IFLA Section on Cataloguing.
- IFLA Study Group. 1998. Functional Requirements for Bibliographic Records: Final Report. 김태수 역. 서지레코드의 기능상의 요건 서울 : 국립중앙도서관.
- Kay, Russell. 2004. Topic Maps. [cited 2005.8.7] <<http://www.computerworld.com/news/2004/story/0,11280,96350,00.html>>
- Omnigator. 2004. [cited 2005.8.5] <<http://www.ontopia.net/omnigator/models/index.jsp>>
- O'Neill, Edward. 2002. FRBR: Application of the Entity-Relationship Model to Humphry Clinker. [cited 2005.8.3] <<http://www.acsu.buffalo.edu/~ulcjh/FRBRoneill.html>>
- Pepper, Steve. 2002. The TAO of Topic Maps.

- [cited 2005.8.10]
<<http://www.ontopia.net/topicmaps/materials/tao.html>>
- Pepper, Steve, Geir Ove Grønmo. 2002. Towards a General Theory of Scope [cited 2005.8.10]
<<http://www.ontopia.net/topicmaps/materials/scope.htm>>
- Rath, Holger. 2003. The Topic Maps Handbook (White Paper). [cited 2005.8.7]
<http://www.empolis.com/downloads/empolis__TopicMaps__Whitepaper20030206.pdf>
- Tillet, B. B. 1987. 『Bibliographic Relationships: toward a Conceptual Structure of Bibliographic Information Used in Catalog』. Los Angeles : University of California.
- TopicMaps.Org. 2001. “XML Topic Maps(XTM) 1.0.” [cited 2005.2.5]
<<http://www.topicmaps.org/xtm>>

K C I