
X-13ARIMA/SEATS 계절조정 단기과정 참가 결과 보고

2010. 10.

**통계개발원
동향분석실**

I 출장개요

□ 출장 목적

- 미국 센서스 국에서 개발한 X-12ARIMA 계절 조정 프로그램은 전 세계적으로 시계열 자료를 계절 조정하는데 많이 활용되고 있으며 통계청도 이 프로그램과 절차에 따라 동향자료의 계절 조정을 하고 있음
- 최근 개발 완료된 X-13ARIMA/SEATS는 기존의 계절조정 기능에 추가로 많은 기능이 탑재되었으며 최신 계절 조정 기법인 신호추출 기법이 추가되어 통계청에서는 그 새로운 기능에 대한 연구와 도입이 필요함
- 미국 센서스국에서 주관하는 단기 과정에 참가하여 새로운 기능을 습득하고 통계청 동향자료 분석에 활용할 예정임

□ 출장 기간 및 장소

- 기간 : 2010. 9. 6.(월) ~ 9. 12.(일)
 - 9. 6. : 미국 워싱턴 도착
 - 9. 7. ~ 9. 10 : 단기 과정 참석
 - 9. 12. : 한국 도착
- 장소 : 미국 워싱턴(노동통계국, Bureau of Labor Statistics)

□ 출장자

- 동향분석실 6급 심 규호

□ 수행사항

- X-13ARIMA/SEATS 단기 과정에 참가
 - 계절 조정 기초 이론 학습
 - X-13ARIMA/SEATS 최신 소프트웨어 실습
 - 신호추출 방법 이론 학습 및 실습

- 미 센서스국의 개발 팀장인 Brian.C.Monseil과 공동 연구 제안
 - 윈도우 환경으로 되어 있는 WinX12 프로그램을 Mac OS기반으로 포팅하는 작업을 공동으로 하기로 합의

II X-13ARIMA/SEATS 단기과정 개요 및 주요내용

□ 개요

- 과정명 : 「The Business and Economic Statistics Section : Using X-13ARIMA-SEATS」

- 목적 : 새로 개발된 X-13ARIMA-SEATS에 대한 소개와 계절 조정의 이론을 교육하기 위함

- 주관 : 미 센서스국(Census Bureau),
전미통계협회(American Statistical Association)

- 참가규모 : 20여 명 (미 센서스국 직원)

□ 주요내용

X-13ARIMA/SEATS

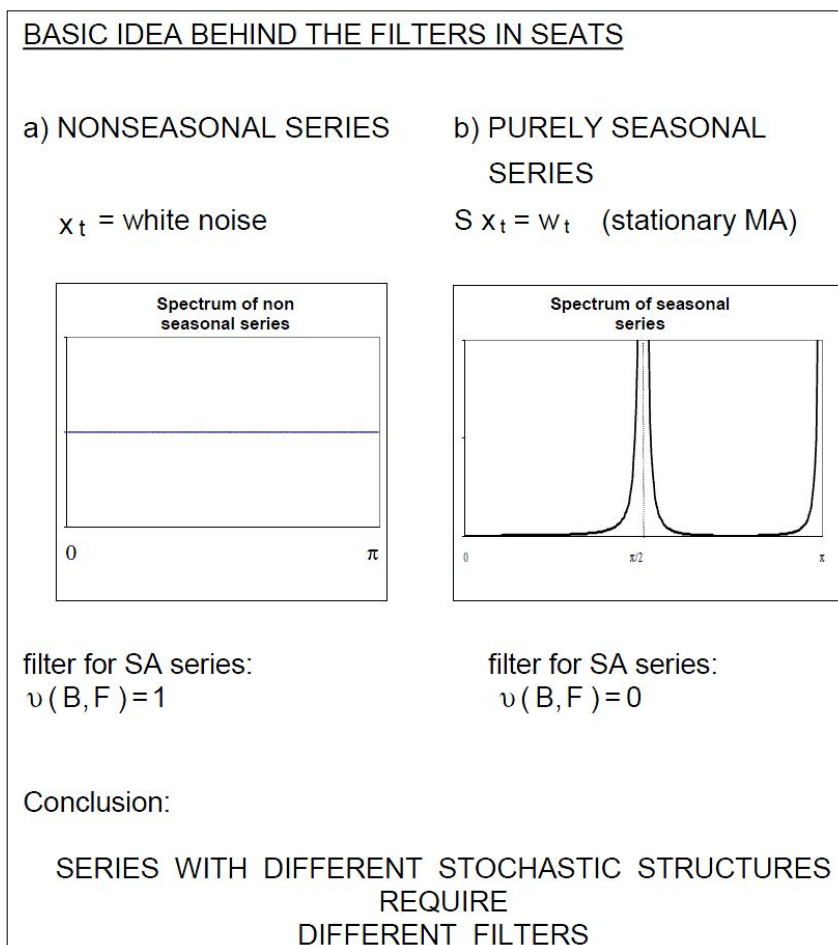
◆ 미 센서스국이 개발한 X-12ARIMA의 차기 버전으로서 스페인 은행이 개발한 신호추출기법(SEATS:Seasonal Extraction Analysis of Times Series)이 추가되었다.

- 미 센서스국은 이동평균기법을 기반으로 한 X-11 계절 조정 프로그램을 주요 시작으로 X-12ARIMA를 개발하여 사용하여 왔으며 스페인 통계청에서 개발한 TRAMO-SEATS의 신호추출 방법만을 추출하여 탑재한 X-13ARIMA-SEATS를 개발하여 2010년에 공표함
 - 스페인 통계청의 TRAMO-SEATS는 이동평균법을 사용하지 않고 신호추출 기법을 중심으로 하는 계절 조정프로그램임
 - 미 센서스국에서는 신호추출 방법에 대한 사용자의 수요에 부응하기 위해 스페인 통계청과 합작으로 신호추출 방법을 제공받아 X-12ARIMA 프로그램에 장착

신호추출 계절 조정 방법

◆ 파라데이터의 기초적인 분석을 통하여 조사환경을 이해하고 조사원들의 재교육 등을 통한 품질 향상에 기여

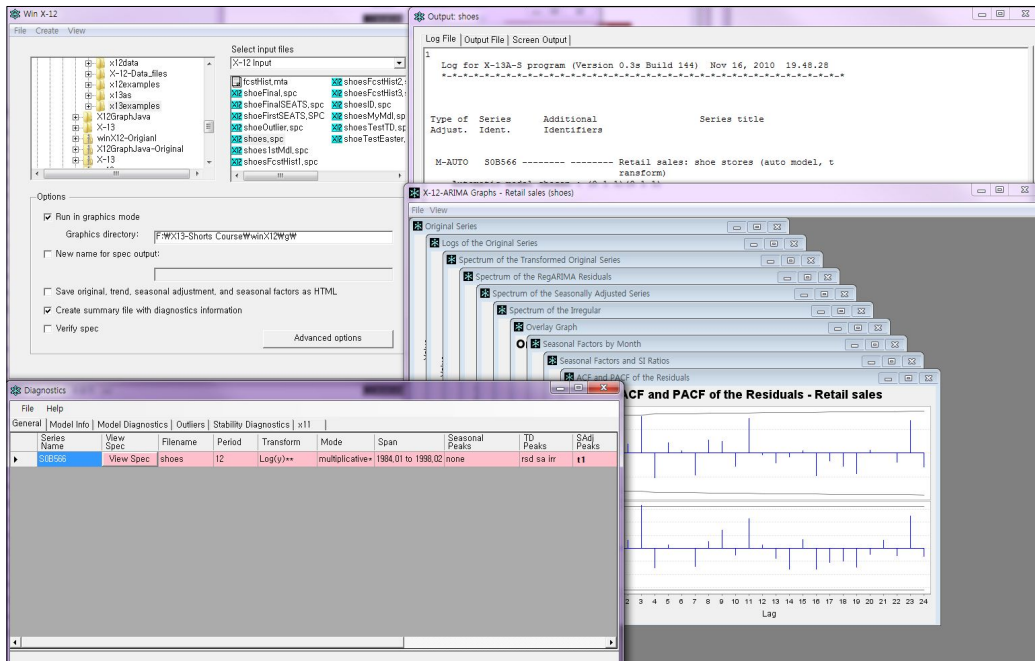
- 계절성이 시간에 따라 이동한다고 가정하는 방법인 이동평균 방법에서의 고정된 필터의 사용은 거짓되고 비논리적인 결과를 가져오거나 과다 계절 조정이나 과소 계절 조정의 결과를 나타낼 수 있는 한계점이 있음
- 계절의 구조를 나타낼 수 있는 간단한 확률모형을 사용하여 구조를 결정하고 신호를 추출하는 최적의 필터를 도출해 내는 방법이 신호추출 계절 조정 방법임



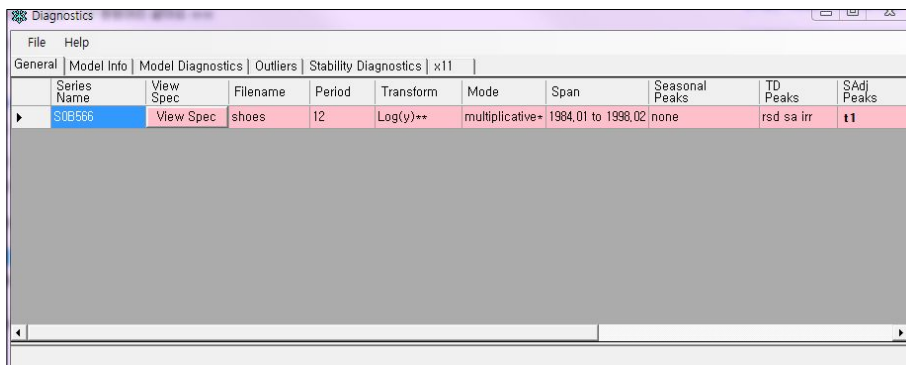
Win X12

- ◆ X-13ARIMA-SEATS를 윈도우 환경에서 편하게 실행할 수 있는 인터페이스

- 계절 조정을 수행하기 위해서는 복잡한 Spec 파일을 작성해야 하나 Win X12를 이용하면 Spec 파일에 익숙하지 않은 사용자도 쉽게 분석할 수 있음



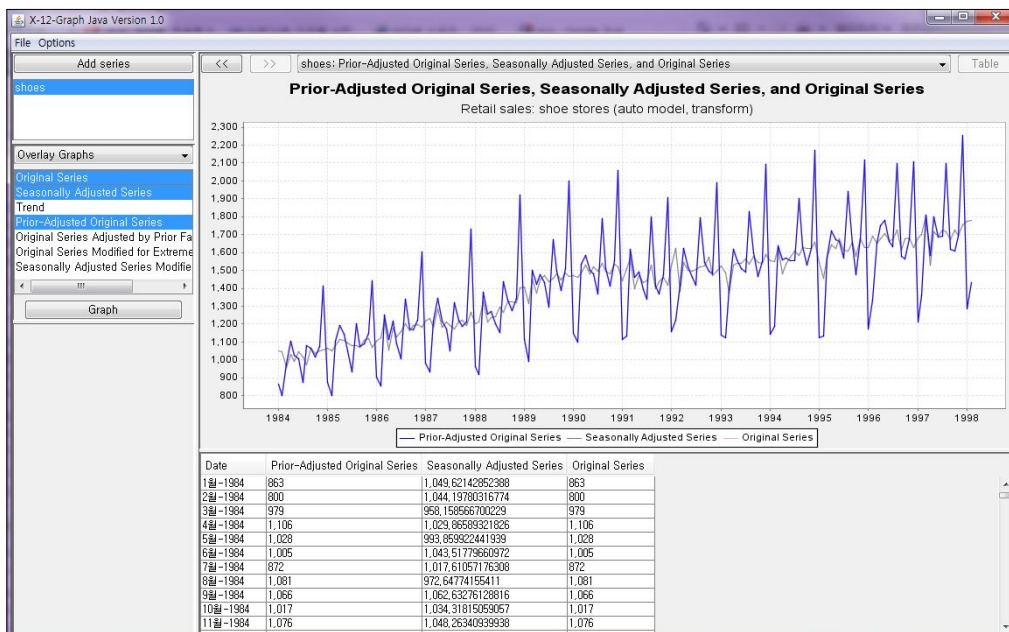
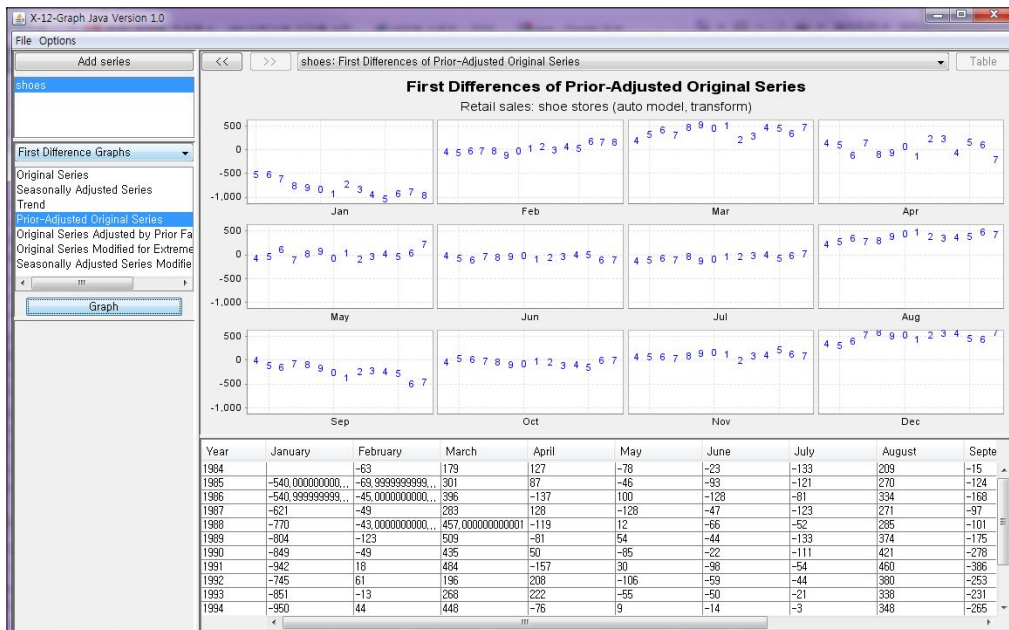
- 계절 조정 분석 결과와 함께 진단 통계량을 수행과 함께 누적하여 분석자가 다양한 수행 결과를 쉽게 비교할 수 있는 기능을 제공함



X-12-Graph

◆ X-13ARIMA-SEATS의 결과 데이터를 다양한 방법으로 그래프화 할 수 있는 자바 기반의 윈도우 프로그램

○ 텍스트 결과를 이용자들이 쉽게 그래프하여 계절 조정 결과를 이해하고 분석하는데 도움을 주는 프로그램



Ⅲ 결론 및 시사점

- 본 단기 과정에서는 정교한 계절조정이 가능한 신호추출 방법을 분석할 수 있는 X-13ARIMA-SEATS의 주요 기능을 소개함
- 통계청에서는 동향자료 분석 시 현행 방법인 이동평균 중심의 계절조정과 더불어 신호추출 방법으로 계절 조정을 하면 정교한 결과를 보일 수 있는 추가적인 도구가 될 수 있을 것으로 보임
- 앞으로 통계청에서는 정교하고 품질 높은 동향자료의 계절조정을 위해 계절 조정의 다양한 방법의 이론적 배경과 분석 기법 등을 지속적으로 연구할 필요가 있음
- 미 센서스국에서는 30년 넘게 계절 조정 프로그램을 제작하여 전 세계에 배포하고 있지만 우리 통계청에서도 빠른 시일내에 한국의 동향자료의 계절 조정에 적합한 계절 조정 프로그램을 제작할 필요가 있음
- 앞으로 미 센서스국과 공동연구 및 프로그램 제작에 참여하여 프로그램 개발 기술 습득 및 이론적 토대 마련에 기여할 필요가 있음

【부록 1】

단기과정 세션별 주요 내용

1. 첫째날(9월 7일)

주요내용

세션	강사	내용
<p>소개 : 기본적인 시계열의 개념 및 비 계절형 ARIMA 모형</p> <p>(Introduction Basic Time Series Concepts and Nonseasonal ARIMA Models)</p>	Dr. William R. Bell	정상성과 자기회귀; 비정상성에 관하여, 자기회귀모형, 이동평균 모형, ARIMA
<p>계절 ARIMA모형과 RegARIMA 모형의 소개</p> <p>(Seasonal ARIMA Models and Intro to RegARIMA Models)</p>	Dr. William R. Bell	ARIMA모형의 구축; 식별, 추정, 모형 진단, 계절 ARIMA모형
<p>RegARIMA 모형의 결론과 예측</p> <p>(Conclusion of RegARIMA Models and Forecasting)</p>	Dr. William R. Bell	휴일 효과, 절단 효과, 극단값 찾기와 관리, regARIMA 모형의 예측의 이론적 결과
<p>RegARIMA 모형</p> <p>(Lab on RegARIMA Models)</p>	Brian C.Monsell	비 계절형 ARIMA모형의 식별에 대한 예제를 실습

2. 둘째날(9월 8일)

주요내용

세션	강사	내용
계절 조정의 소개 (Introduction to Seasonal Adjustment)	Brian C.Monsell	계절 조정 방법; 계절 조정의 성분; 계절과 추세를 위한 이동평균 필터; X-13의 자동 절차
X-11 알고리즘과 X-11 Spec의 상세 설명 (Details of the X-11 Algorithm and the X-11 Spec)	Dr. David F. Findley	X-11 계절조정 알고리즘의 개괄; 필터란; 극단값 조정; 소프트웨어 옵션
X-13A-S의 실습 (Running X-13A-S)	Brian C.Monsell	X-13A-S의 입력 사항, 출력, 저장, 로그 저장, 모형과 다른 스펙의 상세 설명
계절 조정 진단 (Seasonal Adjustment Diagnostics)	Dr. David F. Findley	스펙트럼; Sliding Span; Revision History 분석; X-11-ARIMA 품질 관리 통계

3. 셋째날(9월 9일)

주요내용

세션	강사	내용
계절 조정에서의 주제 (Topics in Seasonal Adjustment)	Dr. David F. Findley	합성 계절 조정과 metafile; 계절 조정의 다른 운영적 이슈
Lab 세션 (Lab Session)	Brian C.Monsell	계절조정의 예제를 실습
모형 기반 계절 조정의 소개 (Introduction to Model-Based Seasonal Adjustment)	Dr. David F. Findley	ARIMA 모형의 리뷰; ARIMA 필터의 소개 ; Wiener- Kolmogorov필터; 예측과 후 방예측의 확장
모형 기반의 심화된 주제 (Advanced Topics in Model-Based Seasonal Adjustment)	Dr. David F. Findley	Canonical 분해; 신호 추출 평균 제공 오차; 필터의 행렬 수식; 모형 기반 진단

4. 넷째날(9월 10일)

주요내용

세션	강사	내용
X11과 SEATS Spec 사용 (Using X11 and SEATS specs)	Brian C.Monsell	X11과 WinX12의 실행; SEATS Spec; SEATS 진단의 소개;X-12-Graph; Genhol 소 개
Lab 세션 (Open Lab)	Brian C.Monsell	계절조정의 예제를 실습