

I. Excel 및 R 입지계수

II. Excel 및 R 지역전문화지수

1. Excel 활용 입지계수 계산

- 입지계수(Location Quotient: LQ)는 특정 지역의 산업에 대해 전국의 동일산업에 대한 상대적인 중요도를 측정
- 특정 지역 산업의 상대적인 특화도를 나타냄
- 입지계수는 다음의 식과 같이 특정 산업 i가 지역에서 차지하는 비율과 그 산업이 전국에서 차지하는 비율을 비교하여 측정

$$\cdot LQ = \frac{\frac{V_{ij}}{V_j}}{\frac{V_i}{V}}$$

· 단, V_{ij} : j지역 i산업의 부가가치(또는 취업자 수)

V_j : j지역 전 산업의 부가가치(또는 취업자 수)

V_i : 전국 i산업의 부가가치(또는 취업자 수)

V : 전국 전 산업의 부가가치(또는 취업자 수)

- 입지계수가 1보다 큰 산업은 지역에서 그 산업이 차지하는 비율이 전국의 비율보다 높다는 것으로 이는 지역의 산업이 전국에 비해 특화되었음을 의미하며, 이를 기반산업이라고 함
- 입지계수가 1보다 작은 산업의 경우 전국에 비해 특화되지 않았음을 나타내므로 비기반산업이라고 함
- 입지계수가 1인 산업의 경우 자립산업이라고 함

- (예 1) 통계청의 국가통계포털(www.kosis.kr)에서 전국 및 제주지역의 2016년 산업별 사업체수 및 종사자수 자료를 다운 받은 자료(lq.xlsx)인데 이를 이용하여 사업체수LQ 및 종사자수LQ를 계산해 보라
- <http://kanggc.iptime.org/book/data/lq.xlsx>로 파일을 다운로드

| 행정구역 | 산업명 | 2016 | |
|-----------------------|-----------------------|-----------|------------|
| | | 사업체수 (개) | 종사자수 (명) |
| 전 국 | 전체산업 | 3,950,192 | 21,259,243 |
| | 1.농업·임업및어업 | 3,638 | 39,741 |
| | 2.광업 | 2,006 | 15,739 |
| | 3.제조업 | 416,493 | 4,045,121 |
| | 4.전기,가스,증기및수도사업 | 2,129 | 77,381 |
| | 5.하수·폐기물처리,원료재생및환경복합업 | 7,945 | 85,391 |
| | 6.건설업 | 136,074 | 1,381,454 |
| | 7.도매및소매업 | 1,019,388 | 3,147,606 |
| | 8.운수업 | 385,837 | 1,109,949 |
| | 9.숙박및음식점업 | 729,395 | 2,165,772 |
| | 10.출판,영상,방송통신및정보서비스업 | 42,472 | 566,674 |
| | 11.금융및보험업 | 42,710 | 725,554 |
| | 12.부동산업및임대업 | 158,882 | 568,022 |
| | 13.전문,과학및기술서비스업 | 102,713 | 996,596 |
| | 14.사업시설관리및사업지원서비스업 | 52,008 | 1,094,344 |
| | 15.공공행정,국방및사회보장행정 | 12,452 | 691,216 |
| | 16.교육서비스업 | 180,295 | 1,552,822 |
| | 17.보건업및사회복지서비스업 | 138,319 | 1,612,816 |
| | 18.예술,스포츠및여가관련서비스업 | 110,443 | 399,317 |
| 19.협회및단체,수리 및기타개인서비스업 | 406,993 | 983,728 | |

| 행정구역 | 산업명 | 2016 | |
|-----------------------|-----------------------|----------|----------|
| | | 사업체수 (개) | 종사자수 (명) |
| 제 주 | 전체산업 | 57,791 | 258,188 |
| | 1.농업·임업및어업 | 386 | 3,066 |
| | 2.광업 | 15 | 210 |
| | 3.제조업 | 2,208 | 11,071 |
| | 4.전기,가스,증기및수도사업 | 35 | 1,138 |
| | 5.하수·폐기물처리,원료재생및환경복합업 | 100 | 953 |
| | 6.건설업 | 2,544 | 22,378 |
| | 7.도매및소매업 | 14,114 | 41,727 |
| | 8.운수업 | 5,761 | 14,267 |
| | 9.숙박및음식점업 | 15,571 | 50,701 |
| | 10.출판,영상,방송통신및정보서비스업 | 340 | 4,632 |
| | 11.금융및보험업 | 664 | 8,633 |
| | 12.부동산업및임대업 | 2,125 | 6,049 |
| | 13.전문,과학및기술서비스업 | 1,087 | 6,676 |
| | 14.사업시설관리및사업지원서비스업 | 1,243 | 10,673 |
| | 15.공공행정,국방및사회보장행정 | 214 | 11,831 |
| | 16.교육서비스업 | 2,567 | 19,335 |
| | 17.보건업및사회복지서비스업 | 1,821 | 20,733 |
| | 18.예술,스포츠및여가관련서비스업 | 1,572 | 10,769 |
| 19.협회및단체,수리 및기타개인서비스업 | 5,424 | 13,346 | |

- 먼저, 사업체수LQ를 계산하는 방법은 다음과 같음
 - 농업, 임업 및 어업의 사업체수LQ를 계산하기 위해서 H4에 다음의 식을 입력

$$=(C24/C\$23)/(C4/C\$3)$$
을 입력한다.
 - H4를 선택하고 선택된 영역의 오른쪽 맨 아래로 마우스 포인터를 이동하여 H22까지 마우스를 끌어서 클릭하여 복사

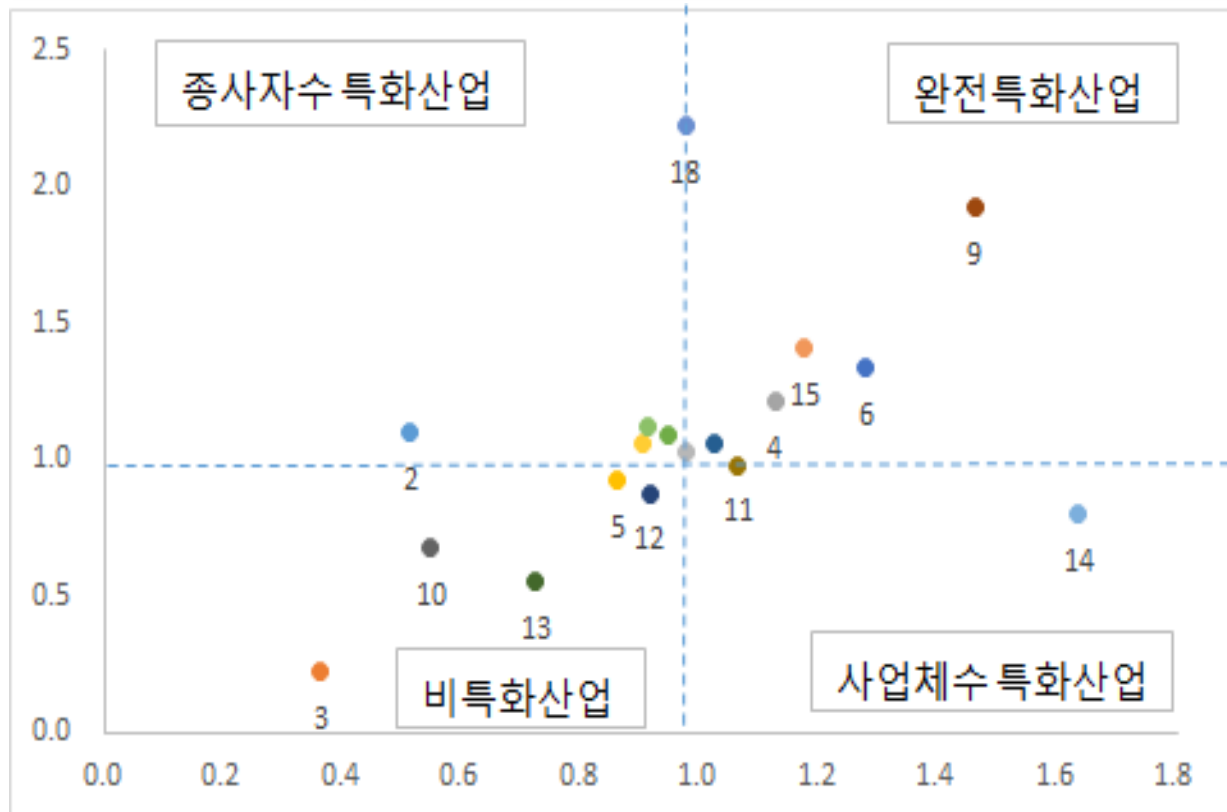
- 다음으로, 종사자수LQ를 계산하는 방법은 다음과 같음
 - 농업, 임업 및 어업의 종사자수LQ를 계산하기 위해서 I4에 다음의 식을 입력

$$=(D24/D\$23)/(D4/D\$3)$$
을 입력한다.
 - I4를 선택하고 선택된 영역의 오른쪽 맨 아래로 마우스 포인터를 이동하여 I22까지 마우스를 끌어서 클릭하여 복사하면 아래 그림과 같음

| | F | G | H | I |
|----|----|-----------------------|--------|--------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | id | 산업명 | 사업체수LQ | 종사자수LQ |
| 4 | 1 | 1.농업,임업및어업 | 7.3 | 6.4 |
| 5 | 2 | 2.광업 | 0.5 | 1.1 |
| 6 | 3 | 3.제조업 | 0.4 | 0.2 |
| 7 | 4 | 4.전기,가스,증기및수도사업 | 1.1 | 1.2 |
| 8 | 5 | 5.하수·폐기물처리,원료재생및환경복원업 | 0.9 | 0.9 |
| 9 | 6 | 6.건설업 | 1.3 | 1.3 |
| 10 | 7 | 7.도매및소매업 | 0.9 | 1.1 |
| 11 | 8 | 8.운수업 | 1.0 | 1.1 |
| 12 | 9 | 9.숙박및음식점업 | 1.5 | 1.9 |
| 13 | 10 | 10.출판,영상,방송통신및정보서비스업 | 0.5 | 0.7 |
| 14 | 11 | 11.금융및보험업 | 1.1 | 1.0 |
| 15 | 12 | 12.부동산업및임대업 | 0.9 | 0.9 |
| 16 | 13 | 13.전문,과학및기술서비스업 | 0.7 | 0.6 |
| 17 | 14 | 14.사업시설관리및사업지원서비스업 | 1.6 | 0.8 |
| 18 | 15 | 15.공공행정,국방및사회보장행정 | 1.2 | 1.4 |
| 19 | 16 | 16.교육서비스업 | 1.0 | 1.0 |
| 20 | 17 | 17.보건업및사회복지서비스업 | 0.9 | 1.1 |
| 21 | 18 | 18.예술,스포츠및여가관련서비스업 | 1.0 | 2.2 |
| 22 | 19 | 19.협회및단체,수리 및기타개인서비스업 | 0.9 | 1.1 |

- 앞에서 계산된 제주지역의 산업별 사업체수 및 종사자수 입지계수를 이용하여 산업을 아래 표와 같이 4가지 유형을 구분하고 이를 앞에서 그린 포지셔닝 맵으로 그려보면 아래 그림과 같음
- 이 그림은 편의상 LQ 계수가 너무 큰 농업, 임업 및 어업을 제외하고 그렸고, 모든 산업의 id를 그리지 않았음

| | |
|-----------|-------------------------------|
| 완전특화산업 | 종사자수 입지계수 > 1 및 사업체수 입지계수 > 1 |
| 종사자수 특화산업 | 종사자수 입지계수 > 1 및 사업체수 입지계수 < 1 |
| 사업체수 특화산업 | 종사자수 입지계수 < 1 및 사업체수 입지계수 > 1 |
| 비특화산업 | 종사자수 입지계수 < 1 및 사업체수 입지계수 < 1 |



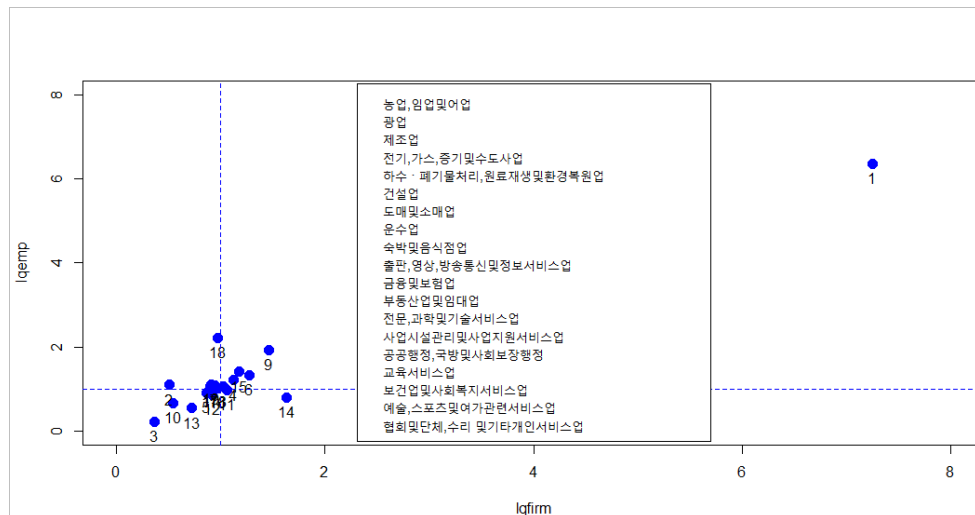
2. R 활용 입지계수 계산

b3-ch4-10.R

```
library(openxlsx)
df<-read.xlsx("http://kanggc.iptime.org/book/data/lq-e.xlsx")
industry<-df$industry
id<-df$id[2:20]
nfirm<-df$nfirm
nemp<-df$nemp
jfirm<-df$jfirm
jemp<-df$jemp
lqfirm<-rep(NA, 19)
lqemp<-rep(NA, 19)
for(i in 1:19) {
lqfirm[i]<-(jfirm[i+1]/jfirm[1])/(nfirm[i+1]/nfirm[1])
}
for(i in 1:19) {
lqemp[i]<-(jemp[i+1]/jemp[1])/(nemp[i+1]/nemp[1])
}
lqfirm
lqemp
plot(lqfirm,lqemp,type="n",cex=1.5, xlim=c(0,8),ylim=c(0,8))
points(lqfirm,lqemp, pch=16,cex=1.5,col="blue")
with(df,text(lqemp~lqfirm, pos=1))
abline(v=1, h=1, col="blue",lty=2)
legend("center",legend=industry[2:20])
```

```
> lqfirm
[1] 7.2524143 0.5111146 0.3623676 1.1237000 0.8603281 1.2779091 0.9463866 1.0205916
[9] 1.4591896 0.5471850 1.0626653 0.9142021 0.7233727 1.6336498 1.1747154 0.9731957
[17] 0.8998831 0.9729093 0.9109420

> lqemp
[1] 6.3525063 1.0986362 0.2253549 1.2109318 0.9189514 1.3338180 1.0915623 1.0583794
[9] 1.9275939 0.6730495 0.9797240 0.8768598 0.5515805 0.8030533 1.4093518 1.0252605
[17] 1.0584956 2.2205948 1.1170891
```



1. Excel 활용 지역전문화지수 계산

- 지역전문화지수(Regional Specialization Index : RSI)는 지역산업의 전문화 및 집중화를 측정
- 특정 지역의 산업구조가 전국의 산업구조에 비해 어느 정도 편향되어 있는 지를 나타내는 지수
- 지역전문화지수는 다음의 식과 같이 전국 i산업의 부가가치 구성비와 특정지역 i산업의 부가가치 구성비의 차를 지수화한 값

$$RSI = (\sum_{i=1}^n | \frac{E_i^j}{E^j} - \frac{E_i}{E} |)/2$$

· 단, E_i^j : j지역 i산업의 부가가치

E^j : j지역 총부가가치

E_i : 전국 i산업의 부가가치

E : 전국 총부가가치

- 지역전문화지수의 값이 클수록 특정산업의 집중정도가 높다는 것을 의미하고, 작을수록 전국의 산업구조와 비슷하다는 것을 의미

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|----|----|----------------------|------------|-------------|-------------|---------------|---------|-----------|-----------|------------|
| 1 | id | name | k1986 | k1996 | k2006 | k2016 | jj1986 | jj1996 | jj2006 | jj2016 |
| 2 | 0 | 합계 | 94,101,212 | 437,391,320 | 871,001,468 | 1,490,047,123 | 833,856 | 4,324,188 | 7,836,546 | 15,469,564 |
| 3 | 1 | 농림어업 | 10,951,396 | 25,181,627 | 26,063,202 | 31,664,251 | 322,378 | 1,059,902 | 1,234,623 | 1,808,435 |
| 4 | 2 | 광업 | 1,121,735 | 1,838,086 | 2,031,892 | 2,761,750 | 792 | 19,646 | 12,611 | 24,810 |
| 5 | 3 | 제조업 | 25,936,240 | 116,479,865 | 242,670,330 | 439,064,653 | 29,464 | 122,739 | 213,474 | 519,551 |
| 6 | 4 | 전기,가스,증기및수도사업 | 2,791,457 | 7,975,431 | 18,014,986 | 39,860,019 | 13,899 | 44,910 | 195,281 | 504,769 |
| 7 | 5 | 건설업 | 5,316,258 | 39,126,004 | 55,006,504 | 85,132,577 | 50,158 | 411,334 | 633,918 | 1,757,922 |
| 8 | 6 | 도매및소매업 | 12,514,478 | 39,897,472 | 74,565,120 | 124,843,699 | 74,798 | 357,899 | 628,015 | 1,263,449 |
| 9 | 7 | 운수업 | 4,484,484 | 21,007,647 | 36,517,273 | 59,138,191 | 42,279 | 248,568 | 397,162 | 961,163 |
| 10 | 8 | 숙박및음식점업 | 2,627,258 | 12,721,518 | 23,562,984 | 41,035,758 | 24,814 | 297,117 | 456,672 | 1,031,414 |
| 11 | 9 | 출판,영상, 방송통신 및 정보서비스업 | 2,565,906 | 15,872,407 | 40,527,711 | 56,649,470 | 18,277 | 115,745 | 205,336 | 588,257 |
| 12 | 10 | 금융및보험업 | 3,969,325 | 27,063,817 | 55,871,145 | 81,117,774 | 24,464 | 250,287 | 505,525 | 698,313 |
| 13 | 11 | 부동산업및임대업 | 4,880,372 | 38,519,650 | 75,167,732 | 118,214,996 | 45,033 | 379,420 | 728,818 | 1,243,821 |
| 14 | 12 | 사업서비스업 | 2,839,936 | 21,915,628 | 54,546,356 | 110,700,987 | 10,276 | 61,452 | 212,666 | 608,620 |
| 15 | 13 | 공공행정,국방및사회보장행정 | 5,848,783 | 25,768,161 | 60,170,028 | 107,963,472 | 70,580 | 390,063 | 986,471 | 1,888,696 |
| 16 | 14 | 교육서비스업 | 4,310,779 | 21,239,840 | 50,097,626 | 77,640,691 | 59,744 | 264,653 | 610,528 | 986,147 |
| 17 | 15 | 보건업및사회복지서비스업 | 1,659,987 | 10,001,912 | 29,554,148 | 68,196,649 | 15,694 | 118,070 | 367,653 | 779,817 |
| 18 | 16 | 문화 및 기타서비스업 | 2,282,818 | 12,782,255 | 26,634,431 | 46,062,186 | 31,206 | 182,383 | 447,793 | 804,380 |

- (예 2) 전국 및 제주의 산업별-10년 단위별 부가가치에 관한 자료(rsi-jj.xlsx)를 이용하여 지역전문화지수를 계산해 보라
 - <http://kanggc.ptime.org/book/data/rsi-jj.xlsx>로 파일을 다운로드
 - 먼저 1986년 RSI를 계산하기 위해 K3에 다음의 식을 입력

$$=ABS((G3/G\$2)-(C3/C\$2))$$
 - 다른 연도를 계산하기 위하여 K3을 선택하고 선택된 영역의 오른쪽 맨 아래로 마우스 포인터를 이동하여 N3까지 마우스를 끌어서 클릭하여 복사
 - K3부터 N3까지 블록으로 선택하고 블록으로 선택된 영역의 오른쪽 맨 아래로 마우스 포인터를 이동하여 K18부터 N18까지 마우스를 끌어서 클릭하여 복사하면 전국 i산업의 부가가치 구성비와 제주지역 i산업의 부가가치 구성비의 차이를 계산
 - K2에 =sum(K3:K18)/2를 구하여 확인해 보고 N2까지 복사하면 아래 그림과 같이 10년 단위별 제주지역 RSI를 계산해 주는데 1986년 0.343589에서 2016년 0.30769로 하락하였는데 이는 특정산업(예를 들면, 농림어업)의 집중정도가 낮아지고 있음을 의미

| | A | B | K | L | M | N |
|----|----|----------------------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | id | name | rsi1986 | rsi1996 | jj2006 | jj2016 |
| 2 | 0 | 합계 | 0.343589 | 0.303954 | 0.313377 | 0.30769 |
| 3 | 1 | 농림어업 | 0.270232 | 0.187538 | 0.127624 | 0.095652 |
| 4 | 2 | 광업 | 0.010971 | 0.000341 | 0.000724 | 0.00025 |
| 5 | 3 | 제조업 | 0.240286 | 0.237922 | 0.25137 | 0.26108 |
| 6 | 4 | 전기,가스,증기및수도사업 | 0.012996 | 0.007848 | 0.004236 | 0.005879 |
| 7 | 5 | 건설업 | 0.003657 | 0.005671 | 0.017739 | 0.056503 |
| 8 | 6 | 도매및소매업 | 0.043288 | 0.00845 | 0.005469 | 0.002112 |
| 9 | 7 | 운수업 | 0.003047 | 0.009454 | 0.008755 | 0.022444 |
| 10 | 8 | 숙박및음식점업 | 0.001839 | 0.039625 | 0.031222 | 0.039134 |
| 11 | 9 | 출판,영상, 방송통신 및 정보서비스업 | 0.005349 | 0.009522 | 0.020328 | 8.16E-06 |
| 12 | 10 | 금융및보험업 | 0.012843 | 0.003995 | 0.000363 | 0.009299 |
| 13 | 11 | 부동산업및임대업 | 0.002143 | 0.000323 | 0.006702 | 0.001068 |
| 14 | 12 | 사업서비스업 | 0.017856 | 0.035894 | 0.035487 | 0.034951 |
| 15 | 13 | 공공행정,국방및사회보장행정 | 0.022489 | 0.031292 | 0.056799 | 0.049635 |
| 16 | 14 | 교육서비스업 | 0.025838 | 0.012643 | 0.020391 | 0.011641 |
| 17 | 15 | 보건업및사회복지서비스업 | 0.001181 | 0.004437 | 0.012984 | 0.004642 |
| 18 | 16 | 문화 및 기타서비스업 | 0.013165 | 0.012954 | 0.026563 | 0.021084 |

2. R 활용 지역전문문화지수 계산

b3-ch4-11.R

```
library(openxlsx)
data<-read.xlsx("http://kanggc.iptime.org/book/data/rsi-jj-e.xlsx")
id<-data$id
name<-data$name
k1986<-data$k1986;k1996<-data$k1996
k2006<-data$k2006;k2016<-data$k2016
jj1986<-data$jj1986;jj1996<-data$jj1996
jj2006<-data$jj2006;jj2016<-data$jj2016
B<-matrix(data=NA, nrow=16, ncol=4, byrow=T)
for(i in 1:16) {
  for(j in 1:4) {
    B[i,1]<-abs((jj1986[i+1]/jj1986[1])-(k1986[i+1]/k1986[1]))
    B[i,2]<-abs((jj1996[i+1]/jj1996[1])-(k1996[i+1]/k1996[1]))
    B[i,3]<-abs((jj2006[i+1]/jj2006[1])-(k2006[i+1]/k2006[1]))
    B[i,4]<-abs((jj2016[i+1]/jj2016[1])-(k2016[i+1]/k2016[1]))
  }
}
BB<-round(B,digits=3)
BB
RSI<-colSums(B)/2
RSI
```

뒤에 계속

```
> BB
      [,1] [,2] [,3] [,4]
[1,] 0.270 0.188 0.128 0.096
[2,] 0.011 0.000 0.001 0.000
[3,] 0.240 0.238 0.251 0.261
[4,] 0.013 0.008 0.004 0.006
[5,] 0.004 0.006 0.018 0.057
[6,] 0.043 0.008 0.005 0.002
[7,] 0.003 0.009 0.009 0.022
[8,] 0.002 0.040 0.031 0.039
[9,] 0.005 0.010 0.020 0.000
[10,] 0.013 0.004 0.000 0.009
[11,] 0.002 0.000 0.007 0.001
[12,] 0.018 0.036 0.035 0.035
[13,] 0.022 0.031 0.057 0.050
[14,] 0.026 0.013 0.020 0.012
[15,] 0.001 0.004 0.013 0.005
[16,] 0.013 0.013 0.027 0.021
```

```
> RSI
[1] 0.3435891 0.3039540 0.3133775 0.3076903
```