

ROC분석

ROC분석은 질병 여부를 나타내는 상태변수에 대하여, 검정변수의 모든 값을 기준으로 계산된 TPR (true positive rate) 과 FPR (false positive rate) 의 곡선을 구성하여, 이를 토대로 검정변수의 분류 성능을 평가하는 통계분석 모듈입니다. 검정변수의 TPR과 FPR에 대해 평활화 기법 (smoothing method) 이 적용될 수 있으며, 곡선아래면적의 경우, full AUC 또는 partial AUC (민감도 또는 특이도를 기준으로 일정 범위 안의 AUC)를 선택할 수 있습니다. AUC 신뢰구간의 경우, Delong의 방법 또는 Bootstrap을 통해 계산할 수 있으며, 두 개 이상의 검정변수가 지정되거나, 두 개 이상의 수준을 갖는 집단변수가 지정될 경우, Delong, Venkatraman, 또는 Bootstrap방법을 통해 쌍별 분류 성능을 비교할 수 있습니다. ROC curve의 각 지점에서의 민감도, 특이도, 정확도, 양성예측도, 음성예측도를 파악하며, Youden's index나 Closest-topleft 방법에 의해 최적 절단점(optimal cutoff point)을 도출할 수 있습니다. 옵션에 따라 개별 ROC curve 또는 통합 ROC curve를 그릴 수 있습니다.

메뉴 호출하기

- 고급분석 > 임상진단통계 > ROC분석



• 변수설정 탭

ROC 분석

변수설정 분석옵션 출력옵션

데이터

전체변수

id
bweight
lowbw
gestwks
preterm
matage
hyp
sex

① 상태변수(필수)

> <

사건발생

검정변수 (1개이상필수)

② 양적 검정변수

> <

③ 질적 검정변수

> <

④ 집단변수(선택)

> <

도움말 재설정 확인 취소

메뉴 요소	설명
① 상태변수	상태변수를 지정합니다. 두 개의 수준으로 작성된 범주형 변수 하나만 선택이 가능합니다. 사건발생 콤보박스에서 사건발생에 해당하는 범주를 지정할 수 있습니다.
② 양적 검정변수	검정변수 중 자료형이 양적인 변수를 선택합니다. 여러 변수를 선택할 수 있습니다. 양적 검정변수와 질적 검정변수 중 적어도 하나는 지정되어야 분석이 가능합니다.
③ 질적 검정변수	검정변수 중 자료형이 질적인 변수를 선택합니다. 여러 변수를 선택할 수 있습니다. 양적 검정변수와 질적 검정변수 중 적어도 하나는 지정되어야 분석이 가능합니다.
④ 집단변수	집단변수를 선택합니다. 검정변수가 두 개 이상 선택될 경우 비활성화됩니다. 한 개만 선택이 가능하며 집단변수를 선택하지 않아도 분석이 가능합니다.

• 분석옵션 탭

ROC 분석

변수설정 분석옵션 출력옵션

① 평활화 (smoothing)

② 평활화방법

☒ 적용하지 않음 ☐ 밀도 추정

☐ 선형 모형 ☐ 분포 지정

밀도추정옵션

③ Kernel

☒ Gaussian ☐ Biweight

☐ Epanechnikov

④ 대역폭

☒ nrd0 ☐ nrd ☐ SJ

⑤ Adjust (0.1 ~ 10) 1

⑥ 분포지정옵션

Control Case

ROC 곡선 비교

⑦ 추정방법

☐ Delong 방법 ☒ Bootstrap 방법 반복횟수 100

☐ Venkatraman 방법 ☐ case/control별 적용

⑧ 검정방법

☒ 양측검정 ☐ 좌측단측검정 ☐ 우측단측검정

⑨ 곡선아래영역 (AUC)

☒ Full AUC

☐ Partial AUC (민감도기준)

☐ Partial AUC (특이도기준)

From 0.8 To 1

☐ Partial AUC 보정

AUC 신뢰구간

⑦ 신뢰수준 0.95

⑧ 추정방법

☐ Delong 방법

☒ Bootstrap 방법

반복횟수 100

☒ case/control별 적용

도움말 재설정 확인 취소

메뉴 요소	설명
① 평활화방법	<p>평활화 옵션 4가지 중 하나를 선택합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 적용하지 않음 (Default) 밀도 추정 : [변수설정] 탭의 '검정변수'에서 '양적 검정변수'만 지정된 경우 활성화됩니다. '밀도 추정'을 선택할 경우, 하단의 '밀도추정 옵션' 박스가 활성화됩니다. 선형 모형 : '선형 모형'을 선택할 경우, [AUC 신뢰구간]-[추정방법]-'Bootstrap'만 활성화됩니다. 분포 지정 : '분포 지정'을 선택할 경우, 하단의 '분포지정옵션' 박스가 활성화됩니다.
② Kernel	<p>밀도추정에 사용할 커널을 선택합니다. [평활화방법]에서 '밀도 추정'을 선택할 경우 활성화됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> Gaussian (Default) : 데이터가 하나의 정규분포를 따른다고 가정하여 밀도를 추정합니다. 데이터를 스케일링 하는데 있어서 민감하지 않다는 장점이 있습니다. Biweight : Biweight (quadratic) kernel function을 사용하여 밀도를 추정합니다. Epanechnikov : Epanechnikov (parabolic) kernel function을 사용하여 밀도를 추정합니다.

• 분석옵션 탭

ROC 분석

변수설정 분석옵션 출력옵션

① 평활화 (smoothing)

② 평활화방법

☒ 적용하지 않음 ☐ 밀도 추정

☐ 선형 모형 ☐ 분포 지정

밀도추정옵션

③ Kernel

☒ Gaussian ☐ Biweight

☐ Epanechnikov

④ 대역폭

☒ nrd0 ☐ nrd ☐ SJ

⑤ Adjust (0.1 ~ 10) 1

⑥ 분포지정옵션

Control Case

ROC 곡선 비교

⑦ 추정방법

☐ Delong 방법 ☒ Bootstrap 방법 반복횟수 100

☐ Venkatraman 방법 ☐ case/control별 적용

⑧ 검정방법

☒ 양측검정 ☐ 좌측단측검정 ☐ 우측단측검정

⑨ 곡선아래영역 (AUC)

☒ Full AUC

☐ Partial AUC (민감도기준)

☐ Partial AUC (특이도기준)

From 0.8 To 1

☐ Partial AUC 보정

AUC 신뢰구간

⑦ 신뢰수준 0.95

⑧ 추정방법

☐ Delong 방법

☒ Bootstrap 방법

반복횟수 100

☒ case/control별 적용

⑩ 도움말 재설정

확인 취소

메뉴 요소	설명
③ 대역폭	<p>대역폭을 지정합니다. [평활화방법]-'밀도 추정'을 선택할 경우 활성화됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> nrd0 (Default) : Silverman의 rule of thumb 방법을 사용하여 대역폭을 계산합니다. nrd : Scott이 제안한 방법을 사용하여 대역폭을 계산합니다. SJ : Sheather & Jones가 제안한 방법을 사용하여 대역폭을 계산합니다.
④ Adjust (0.1 ~ 10)	<p>[평활화방법]-'밀도 추정'을 선택할 경우 활성화됩니다. [밀도추정옵션]-[대역폭]에서 선택한 방법으로 계산된 대역폭에 곱해질 값을 설정합니다. 0.1에서 10 사이의 값을 입력할 수 있으며, Default는 1입니다.</p>
⑤ 분포지정옵션	<p>[평활화방법]-'분포 지정'을 선택한 경우 활성화됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> Control : 대조군에 대한 분포를 지정합니다. Default는 Normal입니다. Case : 환자에 대한 분포를 지정합니다. Default는 Normal입니다.

• 분석옵션 탭

ROC 분석

변수설정 분석옵션 출력옵션

① 평활화 (smoothing)

② 평활화방법

☒ 적용하지 않음 ☐ 밀도 추정

☐ 선형 모형 ☐ 분포 지정

밀도추정옵션

③ Kernel

☒ Gaussian ☐ Biweight

☐ Epanechnikov

④ 대역폭

☒ nrd0 ☐ nrd ☐ SJ

⑤ Adjust (0.1 ~ 10) 1

⑥ 분포지정옵션

Control Case

ROC 곡선 비교

⑦ 추정방법

☐ Delong 방법 ☒ Bootstrap 방법 반복횟수 100

☐ Venkatraman 방법 ☐ case/control별 적용

⑧ 검정방법

☒ 양측검정 ☐ 좌측단측검정 ☐ 우측단측검정

⑨ 곡선아래영역 (AUC)

☒ Full AUC

☐ Partial AUC (민감도기준)

☐ Partial AUC (특이도기준)

From 0.8 To 1

☐ Partial AUC 보정

AUC 신뢰구간

⑦ 신뢰수준 0.95

⑧ 추정방법

☐ Delong 방법

☒ Bootstrap 방법

반복횟수 100

☒ case/control별 적용

도움말 재설정 확인 취소

메뉴 요소	설명
⑥ 곡선아래영역 (AUC)	<p>곡선아래영역 계산 방법 3가지 중 하나를 선택합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> Full AUC (Default) : 전체 면적을 계산합니다. Partial AUC (민감도기준) : 민감도를 기준으로 일정 범위 안의 AUC를 선택하여 계산합니다. Partial AUC (특이도기준) : 특이도를 기준으로 일정 범위 안의 AUC를 선택하여 계산합니다. <p>- From () To () : 'Partial AUC' 옵션을 선택한 경우 활성화됩니다. 민감도/특이도의 기준을 정합니다. 0에서 1사이의 값을 입력할 수 있으며 From의 Default는 0.8, To의 Default는 1입니다.</p> <p>- Partial AUC 보정 : 'Partial AUC (민감도기준)' 혹은 'Partial AUC (특이도 기준)'을 선택할 경우 활성화됩니다. 부분 면적을 계산할 때 ROC 곡선의 보정을 실시합니다.</p>
⑦ AUC 신뢰구간 > 신뢰수준	<p>신뢰수준을 정합니다. 0에서 1 사이의 값을 입력할 수 있으며, Default는 0.95입니다.</p>
⑧ AUC 신뢰구간 > 추정방법	<p>신뢰구간 추정방법 2가지 중 하나를 선택합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> Delong 방법 : [평활화방법]-'지정하지 않음'과 [곡선아래영역 (AUC)]-'Full AUC'를 선택한 경우 활성화됩니다. Bootstrap 방법 : 부트스트랩을 실시하여 신뢰구간을 계산합니다. <p>- 반복횟수 : 부트스트랩에서 반복을 몇 회 시행할지 입력합니다. 100 이상의 정수만 입력 가능하며, Default는 100입니다.</p> <p>- Case/control별 적용 : 대조군과 환자, 각각 부트스트랩을 따로 시행합니다. 'Bootstrap 방법'을 선택한 경우에만 활성화됩니다.</p>

• 분석옵션 탭

ROC 분석

변수설정 분석옵션 출력옵션

① 평활화 (smoothing)

② 평활화방법

☒ 적용하지 않음 ☐ 밀도 추정

☐ 선형 모형 ☐ 분포 지정

밀도추정옵션

③ Kernel

☒ Gaussian ☐ Biweight

☐ Epanechnikov

④ 대역폭

☒ nrd0 ☐ nrd ☐ SJ

⑤ Adjust (0.1 ~ 10) 1

⑥ 분포지정옵션

Control Case

ROC 곡선 비교

⑦ 추정방법

☐ Delong 방법 ☒ Bootstrap 방법 반복횟수 100

☐ Venkatraman 방법 ☐ case/control별 적용

⑧ 검정방법

☒ 양측검정 ☐ 좌측단측검정 ☐ 우측단측검정

⑨ 곡선아래영역 (AUC)

☒ Full AUC

☐ Partial AUC (민감도기준)

☐ Partial AUC (특이도기준)

From 0.8 To 1

☐ Partial AUC 보정

AUC 신뢰구간

⑦ 신뢰수준 0.95

⑧ 추정방법

☐ Delong 방법

☒ Bootstrap 방법

반복횟수 100

☒ case/control별 적용

⑨ ROC 곡선 비교 > 추정방법

⑩ ROC 곡선 비교 > 검정방법

도움말 재설정 확인 취소

메뉴 요소	설명
⑨ ROC 곡선 비교 > 추정방법	<p>ROC 곡선 비교 박스는 [변수설정] 탭에서 '검정변수'를 2개 이상 선택 하거나 '집단변수'를 선택한 경우에 활성화됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Delong 방법 : [평활화방법]-'적용하지 않음'과 [곡선아래영역 (AUC)] -'Full AUC'를 선택한 경우 활성화됩니다. • Bootstrap 방법 (Default) : 부트스트랩을 실시하여 신뢰구간을 계산 합니다. - 반복횟수 : 부트스트랩에서 반복을 몇 회 시행할지 입력합니다. 100 이상의 정수만 입력 가능하며, Default는 100입니다. - Case/control별 적용 : 대조군과 환자, 각각 부트스트랩을 따로 시행 합니다. Bootstrap 방법을 선택한 경우에만 활성화됩니다. • Venkatraman 방법 : [평활화방법]-'적용하지 않음'과 [곡선아래영역 (AUC)]-'Full AUC'를 선택한 경우 활성화됩니다. 이 옵션을 선택한 경우 하단의 [검정방법]에서 '양측검정'만 활성화됩니다.
⑩ ROC 곡선 비교 > 검정방법	<p>ROC 곡선 비교 박스는 [변수설정] 탭에서 '검정변수'를 2개 이상 선택 하거나 '집단변수'를 선택한 경우에 활성화됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 양측검정 (Default) : 양측검정을 실시합니다. • 좌측단측검정 : 좌측단측검정을 실시합니다. Venkatraman 방법을 선택한 경우 비활성화됩니다. • 우측단측검정 : 우측단측검정을 실시합니다. Venkatraman 방법을 선택한 경우 비활성화됩니다.

출력옵션 탭

ROC 분석

변수설정 분석옵션 **출력옵션**

① ☐ 백분율(%)로 결과 출력

② **검정방향**

☒ 자동 설정
☐ 값이 클수록 양의 검정결과 ☐ 값이 작을수록 양의 검정결과

③ **ROC 곡선의 좌표점**

☒ 최적 절단값 좌표 ☐ 전체 좌표

④ **최적 절단값 탐색 방법**

☒ Youden 방법 ☐ Closest-topleft 방법

그래프

⑤ ☒ ROC 곡선 ⑥ ☐ ROC 곡선 겹쳐그리기

옵션

☒ 대각참조선 ☒ 대각참조선
☒ Grid ☒ Grid
☒ Polygon ☒ 색으로 구분
☒ AUC 표기 ☒ 선 종류로 구분

⑦ **저장**

☐ R object (rex,rda)

저장경로

메뉴 요소	설명
① 백분율(%)로 결과 출력	결과를 백분율을 사용하여 출력합니다.
② 검정방향	검정방향을 설정합니다. [변수설정] 탭에서 '검정변수'를 2개 이상 선택한 경우 비활성화됩니다. <ul style="list-style-type: none"> 자동 설정 (Default) : 검정방향을 자동으로 설정합니다. 값이 클수록 양의 검정결과 : 값이 클수록 양으로 검정합니다. 값이 작을수록 양의 검정결과 : 값이 작을수록 양으로 검정합니다.
③ ROC 곡선의 좌표점	ROC 곡선의 좌표점을 제어하는 옵션입니다. [분석옵션] 탭의 [평활화방법]-'적용하지 않음'을 선택할 경우, '전체 좌표'가 활성화됩니다. <ul style="list-style-type: none"> 최적 절단값 좌표 (Default) : 최적의 절단값을 출력합니다. 전체 좌표 : 최적의 절단값을 출력하지 않습니다.
④ 최적 절단값 탐색 방법	[ROC 곡선의 좌표점]-'최적 절단값 좌표'를 선택한 경우 활성화됩니다. 최적의 절단값을 구하는 방법을 선택합니다. <ul style="list-style-type: none"> Youden 방법 (Default) : Youden index를 사용해 최적의 절단값을 찾습니다. Closest-topleft 방법 : 유클리드 거리를 사용해 최적의 절단값을 찾습니다.

출력옵션 탭

ROC 분석

변수설정 분석옵션 **출력옵션**

① ☐ 백분율(%)로 결과 출력

② **검정방향**

☒ 자동 설정
☐ 값이 클수록 양의 검정결과 ☐ 값이 작을수록 양의 검정결과

③ **ROC 곡선의 좌표점**

☒ 최적 절단값 좌표 ☐ 전체 좌표

④ **최적 절단값 탐색 방법**

☒ Youden 방법 ☐ Closest-toopleft 방법

그래프

⑤ ☒ ROC 곡선 ⑥ ☐ ROC 곡선 겹쳐그리기

옵션

☒ 대각참조선 ☒ 대각참조선
☒ Grid ☒ Grid
☒ Polygon ☒ 색으로 구분
☒ AUC 표기 ☒ 선 종류로 구분

⑦ **저장**

☐ R object (rex.rda)

저장경로

메뉴 요소	설명
⑤ ROC 곡선	ROC 곡선을 출력합니다. [ROC 곡선]을 선택한 경우 하단의 '옵션'이 활성화됩니다. <ul style="list-style-type: none"> 대각참조선 : ROC 곡선에 대각참조선을 함께 출력합니다. Grid : ROC 곡선에 그리드를 출력합니다. Polygon : ROC 곡선을 다각형의 형태로 출력합니다. AUC 표기 : ROC 곡선에 AUC를 표기합니다.
⑥ ROC 곡선 겹쳐그리기	[변수설정] 탭에서 '집단변수'를 지정한 경우 활성화됩니다. 집단별 ROC 곡선을 겹쳐서 그림니다. 이 옵션을 선택한 경우 하단의 '옵션'이 활성화됩니다. <ul style="list-style-type: none"> 대각참조선 : ROC 곡선에 대각참조선을 함께 출력합니다. Grid : ROC 곡선에 그리드를 출력합니다. Polygon : ROC 곡선을 다각형의 형태로 출력합니다. AUC 표기 : ROC 곡선에 AUC를 표기합니다.
⑦ R object (rex.xda)	분석 수행으로 생성된 R object를 원하는 경로에 저장합니다. <ul style="list-style-type: none"> 저장경로 : R object를 저장할 경로를 설정합니다. 'R object (rex.rda)'를 선택할 경우 활성화됩니다.