Sutrisno

(0607259)

9.6 pandangan dan strategi untuk analisis faktor

Banyak keputusan yang harus dibuat dalam pembelajaran faktor analisis. Keputusan yang paling utama adalah menentukan m, m adalah bilangan dari common faktor. Meskipun sebuah tes dengan ukuran sampel yang besar dari model adequacy boleh dipergunakan untuk sebuah m yang diberikan, model tesnya lebih cocok digunakan untuk data yang berdistribusi normal.lebih lagi tesini akan menolak model adequacy untuk m yang kecil jika jumlah variabel dan observasi besar. Sering kali pilihan terakhir dari m didasari beberapa kombinasi dari subjek ilku pengetahuan yang berarti, perbandingan dari variance sampel yang diterangkan, dan hasil yang logis.

Keputusan dari metode solusi dan tipe rotasi dianggap kurang penting. Faktanya, analisis faktor yang diterima yaitu, analisis faktor yang rotasinya diujikan dengan lebih dari satu metode dan hasilnya membuktikan struktur analisis yang sama secara subtansial.

Kita menganjurkan dan mengilustrasikan satu pilihan yang layak

1. Tunjukan prinsip analisis faktor
   Metode ini tepat untuk langkah awal, melalui data (tidak diwajibkan R atau S nonsingular).
   a. Tandai faktor score untuk mengetahui observasi yang beda. Dan juga hitung nilai stabdar untuk setiap observasi dan kuadratkan jarak.
   b. Coba rotasi varimax
2. Cari faktor analisis maksimum likelihood termasuk sebuah rotasi varimax
3. Bandingkan solusi analisis
   a. Apakah grup loading masuk ke manner yang sama ?
   b. Plot nilai faktor yang diperoleh dibangdingkan dengan maksimum likelihood

4. Ulangi tiga langkah tersebut untuk jumlah faktor m yang lain
5. Untuk data yang besar, bagi dua dancari faktor analisis dari tiap-tiap bagian. Bandingkan dua solusi tersebut yang diperoleh dari sekumpulan data yang utuh untuk memeriksa kestabilan solusi.

Contoh:

Kami menyajikan hasil dari beberapa analisi faktor pada ukuran tulang dan tengkorak dari White Leghorn Fowl. Analisis faktor data milik Dunn [10] dipertimbangkan oleh data Wright [25], yang memulai analisisnya dari matriks korelasi yang berbeda dari pada yang kita gunakan.

Data utuh memiliki n=276 ukuran dalam dimensi tulang.

Kepala : X_1 = panjang tengkorak, X_2 = lebar tengkorak.

Kaki : X_3 = panjang tulang paha, X_4 = panjang tulang betis

Sayap : X_5 = panjang tulang bagian atas dari lengan atau kaki depan, X_6 = panjang tulang hasta

Sampel matriks korelasi dianalsis dengan menggunakan komponen prinsipel dan maksimum likelihood untuk m=3 faktor model. Hasil diberikan dalam tabel 9.10.

$$R = \begin{bmatrix} 1.000 & 0.505 & 0.569 & 0.602 & 0.621 & 0.603 \\ 0.505 & 1.000 & 0.422 & 0.467 & 0.482 & 0.450 \\ 0.569 & 0.422 & 1.000 & 0.926 & 0.877 & 0.878 \\ 0.602 & 0.467 & 0.926 & 1.000 & 0.874 & 0.894 \\ 0.621 & 0.482 & 0.877 & 0.874 & 1.000 & 0.937 \\ 0.603 & 0.450 & 0.878 & 0.894 & 0.937 & 1.000 \end{bmatrix}$$

Setelah rotasi, kedua metode solusi muncul untuk menunjukan hasil yang berbeda.focus kepada metode prisipel komponen dan proporsi kumulatif total sampel varian yang dijelaskan, tiga faktor solusi terlihat meyakinkan.tiga faktor itu menggambarkan jumlah yang signifikan dari variansi sampel tambahan. Faktor pertama terlihat seperti faktor ukuran badan yang didominasi dengan dimensi sayap dan kaki.faktor kedua dan ketigasecara bersama,merepresentasikan dimensi tengkorak dan mungkin diberikan nama yang sama sebagai variabel, lebar tengkorak dan panjang tengkorak, Faktor maksimum lukelihood konsiten dengan mereka yang dibuat umum dengan metode prinsipel komponen untuk faktor yang pertama tetapi bukan untuk yang kedua dan yang ketiga. Untuk metode maksimum likelihood, faktor yang kedua terlihat merepresentasikan ukuran kepala. Berarti faktor ketiga tidak jelas dan mungkin tidak digunakan.

Penunjang lain untuk mengingat tiga faktor atau kurang disediakan matriks residu yang diterangkan dari estimasi maksimum likelihood.semua data dalam matriks ini sangat kecil. Kita akan menari model faktor yang m=3 dalam contoh ini.

Skore faktor untuk faktor satu dan dua dihasilkan dari (9-58) dengan estimasi rotasi maksimum likelihood ditandai di gambar 9.5 halaman 438. Plot yang seperti ini mengijinkan kita untuk mengidentifikasi observasi, untuk satu alasan obervasi di atas tidak konsisten plotnya.

Ini juga menyenangkan untuk menandai sepasang skore faktor yang didapat dengan menggunakan estimasi prinsipel komponen dan maksimum likelihood dari loading faktor. Untuk dat tulang ayam, tanda dari sepasang skore faktor data dijelaskan dalam gamgar 9.6. jika loading faktor pada faktor tertentu disetujui, maka sepasang skore seharusnya berada pada garis 45^o. Seperangkat loading yang tidak akan menghasilkan skore faktor yang berubah dari pola ini. Jika yang lainnya muncul biasanya dihubungkan dengan faktor terakhir dan bisa saja mengingatkan bahwa jumlah jumlah faktornya terlalu besar. Faktor yang terakhir tadi tidak terlalu berarti terlihat seperti kasus faktor ketiga dalam data tulang ayam, seperti diindikasikan dengan plot pada gambar 9.6 halaman 441.

Plot dari sepasang faktor yang digunakan untuk menghitung loading dari 2 metode solusi juga merupakan alat yang cocok untuk menditksi outliers. Jika set dari loading untuk memahami sebuah faktor outliers akan nampak sebagai poin dalam nighbohood dari garis 45^o, tetapi menjauhi origin dan grup dari sisa poin. Ini jelas dari plot (b) dalam gambar 9.6 bahwa satu dari 276 obsevasi tidak konsisten dengan yang lain. Ini mempunyai skore besar dari F_2 yang tak biasa.ketika poin ini [39.1,39.3,75.7,115,73.4,69.1], telah dipindahkan dan dianalisis ulang loading tidak berubah.

Ketika set data besar, itu bisa dibagi dua set yang seimbang, dan analisis faktor bisa dilakukan pada satu set. Hasil dari analisis ini bisa dibandingkan dengan data yang lain dan dengan analisis semua data untuk menguji stabilitas dari solusi. Jika hasilnya konsisten dari data yang lain, maka kekuatan dari solusi dapat bertambah.

Data tulang ayam dibagi pada dua sets dari $n_1 = 137$ dan $n_2 = 139$ observasi, hasil dari matriks sampel korelasi.

Kalkulasi rotasi dari loading , spesifik varian dan proporsi dari total (standar) sampel varian menjelaskan untuk komponen solusi yang utama dari m=3 model faktor dapat dilihat di tabel 9.11.

Hasil dari dua data pengukuaran tulang ayam sangat mirip. Faktor F_2^* dan F_3^* saling bertukar dalam labelnya sendiri, panjang dan luas tengkorak, tetapi mereka kolektif memperlihatkan ukuran kepala. Faktor yang pertama , F_1^* , memperlihatkan kembali ukuran badan faktor didominasi oleh kaki dan dimensi sayap. Ini menunjukan penafsiran yang sama dan memberikan kita sebuah kesimpulan dari faktor analisis komponen utama dari keseluruhan data. Solusi ini sungguh stabil dan kita percaya besar loading adalah nyata. Seperti telah kita tunjukan bagaimanapun tiga faktor terlalu banyak. Satu atau dua model faktor sudah cukup sebagai data dari tulang ayam, dan kamu didukung untuk mengulangi analisis ini dengan beberapa faktor dan metode solusi alternatif.

Analisis faktor telah menunjukan intuitif yang luar biasa untuk perilaku dan pengetahuan sosial. Dalam area ini, sangat natural untuk menggunakan observasi multivariat kepada binatang dan proses manusia sebagai penjelmaan dari yang tidak bisa diamati “ciri”. Proses analisis menyediakan jalan untuk menjelaskan variabilitas observasi dalam kelakuan di dalamnya tentang ciri-ciri.

Ketika semua telah bicara dan selesai, faktor analisis berubah menjadi sangat subjektif. Contoh kita, umumnya dengan kebanyakan sumber, terdiri dari beberapa situasi dimana model faktor analisis menyediakan beberapa penjelasan dan alasan dalam beberapa penafsiran faktor. Dalam praktek, mayoritas yang luas dari percobaan analisis tidak menghasilkan kesimpulan seperti clear cut result. Sayangnya, kriteria untuk menilai kualitas dari berbagai faktor analisis belum terukur dengan baik.tetapi kriteria untuk menilai terlihat tergantung kepada jika ketika penelitian faktor analisis, peneliti dapat meneriakan “ wow saya mengerti faktor ini ”, aplikasi dianggap selesai.

9.7 MODEL STRUTURAL YANG SAMA

Model struktur yang sama adalah set dari linear yang sama yang digunakan untul menspesifikasikan fenomena dalam rumus dari variabel sebab-akibat. Dalam rumus umum model boleh menggunakan variabel yang tidak dapat dihitung. Model struktural yang sama biasanya membantu dalam penelitian sosial, kelakuan, dan dapat digunakan untuk mempelajari hubungan status sosial dan gelar,determinan dari laba suatu perusahaan, distriminasi dalam upah minimum regional, dan mekanisme lainnya [lihat [2],[5],[6],[7],[9],[11],[13],[14],[15], dan[17] untuk penambahan teori dan aplikasi].

Software komputer untuk menspesifikasikan, mencocokan, dan mengevaluasi model struktural yang sama telah dikeluarkan oleh *Jöreskog* dan *Sörbom* dan sekarang telah tersedia LISREL (Linear Struktural Relasionship) sistem (lihat [18]).

Model LISREL

Menggunakan notasi *Jöreskog* dan *Sörbom* [18], model lisrel memberikan persamaan

$\eta = B\eta + \Gamma\xi + \zeta$ (9-59)

$Y = \Lambda_y\eta + \varepsilon$ (9-60)

$X = \Lambda_x\xi + \delta$ (9-61)

Dengan

$E(\zeta) = 0$; $Cov(\zeta) = \psi$

$E(\varepsilon) = 0$; $Cov(\varepsilon) = \Theta_\varepsilon$

$E(\delta) = 0$; $Cov(\delta) = \Theta_\delta$

ζ, ε, dan δ satu sama lain tidak berkorelasi; $Cov(\xi) = \Phi$; ζ tidak berkorelasi dengan ξ; ε tidak berkorelasi dengan η; δ tidak berkorelasi dengan ξ; **B** mempunyai diagonal nol; dan **I – B** tidak singular. Dalam penjumlahan asumsi (9-61), kita ambil $E(\xi) = 0$ dan $E(\eta) = 0$.

Jumlah yang besar dari ξ dan η variabel penyebab-dan-akibat. Mereka sering disebut variabel laten. Banyaknya Y dan X dalam (9-60) adalah variabel yang menghubungkan secara linear kepada η dan ξ walaupun koefisien matriks Λ_y dan $\Lambda_{x,}$ dan variabel ini dapat menjadi ukuran. Persamaan (9-60) kadang-kadang disebut persamaan ukuran.

Bentuk model pada (9-59) dan (9-60) sangat beraneka ragam dan termasuk beberapa submodel penting sebagai hal yang sesuai atau khusus. Sebagai contoh, dengan memilih dimensi dan variabel secara bijiaksana, itu mungkin menegaskan model multivariat regresi linear dan model analisis faktor.

Bentuk Kovarian

Karena η dan ξ tidak diamati, model lisrel tidak dapat membuktikan dengan tepat. Bagaimanapun juga, seperti analisis faktor, model dan asumsi menyatakan secara tidak langsung beberapa bentuk kovarian yang mana dapat menjadi tanda.

Data vektor memberikan definisi [Y',X']', maka didapat persamaan (9-62). Dengan B = 0 untuk memudahkan.

$$\begin{aligned}
\mathrm{Cov}(Y) = E(YY') &= \Lambda_y \mathrm{cov}(\eta)\, \Lambda_y' + \Theta_\varepsilon \\
&= \Lambda_y(\Gamma\Phi\Gamma\,' + \psi)\Lambda_y' + \Theta_\varepsilon \\
\mathrm{Cov}(X) = E(XX') &= \Lambda_x \mathrm{cov}(\xi)\, \Lambda_x' + \Theta_\delta \qquad\qquad (9\text{-}63) \\
&= \Lambda_x\Phi\Lambda_x' + \Theta_\delta \\
\mathrm{Cov}(Y,X) = E(YX') &= E(\Lambda_y(\Gamma\xi + \zeta) + \varepsilon)(\,\Lambda_x\xi + \delta)' \\
&= \Lambda_y\Gamma\Phi\, \Lambda_x'
\end{aligned}$$

Kovarian adalah fungsi (nonlinear) parameter model Λ_x, $\Lambda_{y,}$ Γ,Φ,ψ, Θ_ε, Θ_δ.

Pengamatan multivariat memberikan [y_j', x_j'], j= 1,2,3,…,n.dapat menjadi gagasan atau konsep dan pembagi yang dapat menyesuaikan terhadap Σ. Informasi di S digunakan untuk mengestimasi model parameter. Khususnya

$$\hat{\Sigma} = S \quad (9\text{-}64)$$

Kita dapat memecahkan persamaan.

Estimasi

Kelemahan persamaan (9-64) seringatidak dapat dipecahkan dengan tegas atau secara eksplisit. Pencarian iteratif rutin dimulai dengan parkiraan parameter inisial yang harus digunakan untuk menghasilkan matriks Σ. Pencarian rutin menggunakan fungsi ukuran ketidaksesuaian antara Σ dan S. program lisrel sekarang ini menggunakan ukuran “least square” dan “maxsimum likelihood” untuk perkiraan parameter model.

Strategi model-fitting

Dalam model persamaan bentuk linear, perhatian menuju pada nilai parameter dan akibat yang menghubungkannya. Prediksi nilai untuk variabel tidak mudah diperoleh kecuali jika mengurangi model pada model multivariat regresi linear.

Menggunakan strategi model-fitting mengikuti langkah

1. Jika mungkin menyebabkan perkiraan parameter menggunakan beberapa kriteria (least square, maxsimum likelihood) dan membandingkan diantaranya

   a. Apakah tanda dan jarak konsisten ?

   b. Apakah semua perkiraan variansi positif ?

   c. $Apakah\ pengurangan\ matriks, S - \hat{\Sigma}\ sama$?

2. Lakukan analisis dengan keduanya, S dan R, sampel matriks korelasi. Apakah efek dilakukan standarisasi tampak variabel yang dihasilkan?

3. Pembagi kumpulan data besar dalam separuh dan menjalankan langkah 1 dan 2pada setengah dari data masing-masing. Bandingkan solusi yang lain dan dengan hasil untuk melengkapi kumpilan data stabilitas tanda solisi.

   Model itu memberikan hasil konsisten untuk langkah 1-3 adalah kemungkinan layak. Ketidakkonsistenan hasil terhadap model, tidak lengkapnya dukungan data dan membutuhkan modifikasi atau ditinggalkan.