

Stensil-memo, 27. september 1949
Erling Sverdrup MJ

126.

Utdrag av brev av 25. august 1949 fra Erling Sverdrup til professor Ragnar Frisch.

Chicago, 25. august 1949.

Kjære Frisch.

. . . Som du antagelig vet, tilbrakte jeg tiden fra ca. 1. februar til ca. 1. august i Berkeley, California. Jeg hadde selvsagt stor glede av oppholdet der. Foruten Jerzy Neymann var professor Loeve (sannsynlighetsteoretiker) der, samt en rekke yngre dyktige folk som Lehmann og Charles Stein. Stein redegjorde i sine forelesninger for en rekke av A. Wald's siste resultater. Det var særlig interessant å høre på (Stein er forøvrig p.t. på Europa-besøk). Jeg ble snart klar over at den moderne statistikk i større og større utstrekning ville komme til å benytte en abstrakt matematisk uttrykksmåte som ville være helt uforståelig for dem som ikke er inne i den moderne topologi og mengdelære samt den abstrakte integralteori (som eksempel se artikkel av Savage and Halmos in "Annals" v. XX no.2). Følgelig måtte jeg ofre atskillig tid på å sette meg inn i disse ren-matematiske disipliner. Dessuten hadde det foregått en del ting innenfor den teoretiske sannsynlighetsregning som jeg ikke hadde vært fullt oppmerksom på da jeg forlot Norge.

I Berkeley var de sterkt interessert i non-parametric estimation, og det ser ut som de har nådd resultater som vil være av interesse også for økonometrien. (Markoffs teorem om minste kvadraters metode ble "utvidet" slik: Estimatet iflg. Markoff er optimum (minimax) også blant ikke-lineære estimater).

I Berkeley begynte jeg også å arbeide med mine egne problemer. De lå litt utenfor det som var Berkeley-folkenes hovedinteresse.

Jeg var interessert i å ta opp visse estimeringsproblemer i forbindelse med stokkatiske prosesser definert ved strukturlikninger. Men siden begrepet "strukturlikning" er uforståelig hvis man ikke ser det i sammenheng med prediksjons- (forecast)-problemet, var jeg først interessert i å klarlegge forbindelsen mellom estimering av (univers-)parametre på den ene side og prediksjon av tilfeldige variable på den annen. Prediksjon tatt i generell mening hvor prosessen inneholder visse inngrepsparametre som kan reguleres og hvor der er definert en viss "utility" som funksjon av de tilfeldige variable og inngrepsparametrene.¹⁾

Det sluttelige formål med enhver statistisk tolkning (slutning) må være å gjøre det mulig å prediktere et eller annet. Følgelig bør de optimale egenskaper som en ønsker at estimatene skal ha, være entydig gitt når prediksjonsproblemet er definert. Jeg har vist at under meget generelle forutsetninger er dette tilfelle. Jeg har gått frem slik:

Jeg starter med en klasse stokkatiske prosesser hvor hvert enkelt medlem av klassen inneholder inngrepsparametre - parametre hvis endringer betyr struktur- endring. Gitt et visst antall observerte tidsrekker samt spesifikke verdier av

1) Haavelmo: "Probability Approach in Econometrics" p.109.

inngrepssparametrene. Ovennevnte klasse definerer nå den klasse Ω av modeller som "forklarer" disse tidsrekker. "Identifikasjon" (i Haavelmos mening) betyr nå at klassen av modeller Ω entydig definerer klassen av prosesser. Isåfall er sannsynlighetsfordelingen for de fremtidige tilfeldige variable entydig gitt som en funksjon av inngrepssparametrene og en funksjonale av modellen som forklarer observasjonene. Det statistiske problem består i å bestemme den "uavhengige variable" modellen, det økonomisk-politiske i å bestemme den uavhengige variable inngrepssparameteren. Det første er et estimeringsproblem. Jeg finner først forventningen for ovennevnte utility. Optimalisering av denne nytte m.h.p. inngrepssparametrene fører nå til et entydig optimumsprinsipp for den statistiske tolkning. M.a.o.: Der utkrystalliserer seg en klasse av subset ω av Ω som statistikeren må velge mellom, og vektfunksjonen (i Wald's betydning) er entydig definert.

Dette er bare svake antydninger. Der må noen forutsetninger av generell natur til for å oppnå entydighet og for å oppnå at klassen av ω har pene egenskaper. Klassen av ω er som bekjent karakteristikk på om vi har et punkt estimeringsproblem, et intervall estimeringsproblem, et ^{hypotese-}prøvningsproblem etc.

Betydningen av estimering av strukturlikningene kommer klart frem ved ovennevnte fremgangsmåte.

En av grunnene til at jeg fant å måtte klarlegge disse generelle problemer først, var følgende: Ved den meget benyttede "reduced form method" finner en estimator av parametre i konfluente relasjoner som har ganske pene egenskaper: De er unbiased, konsistente og har minimum varians blant lineære, unbiased estimator. Hvis modellen er "identified", så kan estimator av strukturparametrene finnes. Men ved den transformasjon som da finner sted, mister estimatene alle sine egenskaper bortsett fra egenskapen å være konsistent samt asymptotisk unbiased. Intuitivt kan en kanskje hevde at det var estimatene av strukturparametrene som burde ha de optimale egenskaper; men hvorfor egentlig det? Det reiser spørsmål om hva er det egentlig vi ønsker optimale estimator av (og hvilke egenskaper skal disse estimator ha). Det er ikke nok å si at på grunn av fremtidige strukturendringer gjennom inngrep eller på annen måte er vi interessert i strukturlikningene; det løser ikke hele problemet for statistikeren. Først når klassen av ω samt vektfunksjonen er gitt, kan statistikeren være tilfreds. Jeg har eksemplifisert min teori ved en rekke eksempler, både fra økonomi og fra andre vitenskaper. Jeg akter etterhvert å arbeide med mer spesielle problemer innenfor den ramme jeg har skissert.

Jeg reiser til Columbia University i September (etter først å ha holdt en forelesning her; jeg haper Koopmans og Marschak vil være til stede). Hvis så mitt fellowship blir forlenget, vil jeg returnere til Cowles Commission. Mine problemer ligger jo nær opptil det Cowles Commission arbeider med.

Hilsen

Erling Sverdrup