

Status på det empiriske arbejde

Anders F. Kronborg

MAKRO seminar, 20/9

Agenda

- Typer af parametre i MAKRO
- Historisk kalibrering og fremskrivning i grundforløb
- Estimation af faktorefterspørgsel og øvrige applikationer
- Matching af impulser

MAKRO - hvilken type model er det?

- **Modeltypen** bestemmer den økonometriske tilgang:
- Særligt to karakteristika ved MAKRO er afgørende for estimeringen/kalibreringen:
 - ▶ Ingen explicit stokastik
 - ▶ Strukturel model med mange variable og parametre
- → Hverken fuld maximum likelihood eller ligning-for-ligning estimation tilgængeligt
- I stedet arbejder vi med at sætte parametrene, afhængigt af **typen**
 - ▶ Niveauparametre
 - ▶ Adfærdsparametre

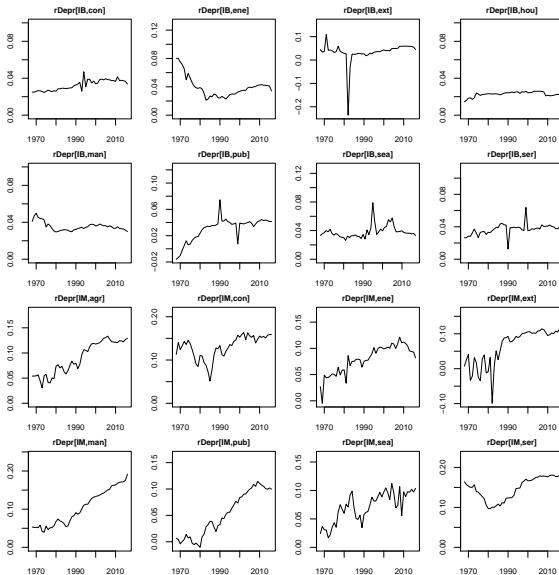
Dynamisk kalibrering af niveauparametre

- I en strukturel model som MAKRO er klassisk (»steady state«) kalibrering uegnet
- Udvikling i modellens parametre afspejler centrale tendenser i økonomien
 - ▶ Stigende betydning af service sektor, globalisering, biased teknologiske fremskridt, osv.
 - ▶ Analogi til »J-led«: Almindeligt udbredt ved fremskrivning med SEM'er, fx motiveret ved strukturelle brud i DGP (Hendry & Clements, EM, 2003)
- Eksogenisering af data, endogenisering af niveauparametre → løses numerisk i GAMS
 - ▶ Langt de fleste af disse er i ligninger med samtidige og laggede variable

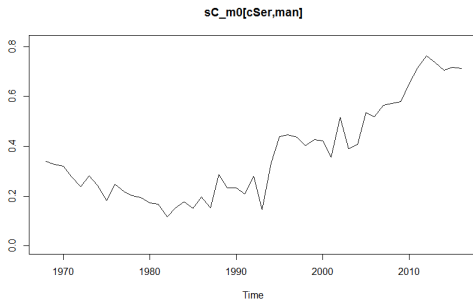
Kalibrering II

- Eksempler på niveauparametre:
 - ▶ IO koefficienter: Andel af importerede materialer i produktionen
 - ▶ Deprecieringsrater på bygnings- og maskinkapital
 - ▶ Andelen af services i privatforbruget
- Kan løses blok-vis uden indvirkning på løsningen af resten af modellen
- I grundforløbet: Er det problematisk at fremskrive fra kalibrering i basisår («størknet» struktur)?
 - ▶ Gælder for nogle relativt få, men uproblematisk for de fleste

Figur: Eksempler på historisk kalibrering



Figur: Eksempler på historisk kalibrering

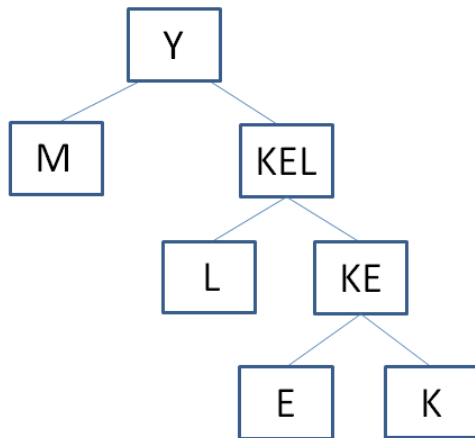


Kalibrering III

- Dynamisk kalibrering af niveau parametre giver serier af kalibrerede parametre
- Disse kan behandles som »data« (tidsrækker) og fremskrives med økonomiske metoder
 - ▶ Modelsektion baseret på unit root tests og informationskriterier
- Fremskrivning med ARIMA'er fordelagtigt frem for Random Walk og (særligt) glidende gennemsnit
 - ▶ Analogi til »J-led«: Bias reduceres ved at bruge seneste periodes J-led eller glidende gennemsnit frem for intet (Nationalbanken, 2003)

Estimation af faktorblokken

Figur: Eksempel på neststruktur



Estimation af faktorblokken II

- Man kan kombinere idéen om dynamisk kalibrering med **estimation** af nogle af modellens adfærdsparametre
- Faktorefterspørgslen er proportionel med den samlede produktion, men afhænger af:
 - ▶ Substitution mellem faktorer som respons på prisforskydninger → hvad er (CES) elasticiteten?
 - ▶ Forskydninger i faktorerne effektivitet → er der biased teknologiske fremskridt? («The Medium Run», Blanchard BPEA, 2000)

Estimation af faktorblokken III

- Problemet: Vi kender **hverken** elasticiteten eller de faktorspecifikke effektivitetsindeks
- Grundlæggende idé: Brug Kalman filtret (smootheren) til begge dele!
 - ▶ Metoden er afprøvet på simuleret data med gode resultater
 - ▶ Andre anvendelsesmuligheder: Stigende markedsandel for import, der ikke kan forklares med relativ prisudvikling
- Estimerterne på KELM data for ADAMs branchestruktur kan sammenlignes med Thomsen (Arb. papir, Energistyrelsen, 2015)
 - ▶ → Foretrækker CES frem for Cobb-Douglas specifikation

Matching og DSGE modeller: Ikke udforsket territorie

- Udgangspunkt i papirer: Rotemberg & Woodford (NBER, 1997), Christiano et al (JPE, 2005)
- Også nyere applikationer: Fx Christiano et al (HBME, 2011), Altig et al (RED, 2011)
- »Indirekte« matching/diagnostics:
 - ▶ »Is the system properties consistent with [...] a VAR model?« (FRB/US)
 - ▶ »Without these tight priors the mode would not work well in some dimensions like IRFs« (Nationalbanken, 2013)
 - ▶ »I evaluate the ability of the model to fulfill the goals setup in the introduction [...] through IRFs« (Nationalbanken, 2016)
- Minder på mange måder om Generalized Method of Moments (GMM) litteraturen
- Fordele: Kan anvendes uden »full information« (MLE), mere robust overfor misspecifikation (Ruge-Murcia, JEDC 2007)

Implementering af matching I

- Arbejdshesten er SVAR med mulighed for at kombinere nul- og fortegnstreksktioner (Arias et. al, ECTA 2018):
 - ▶ Særligt anvendeligt for små, åbne økonomier
 - ▶ Flexibelt setup hvor sensitiviteten overfor identifikationsstrategien kan afprøves
- Foruden »standard« diagnostics en række yderligere check, fx:
 - ▶ Nok information? PCA test
 - ▶ Local Projections

Implementering af matching II

- Ingen analytisk løsning \rightarrow numerisk løsning af MAKRO for at få impulser:
 - ▶ Modellens øvrige parametre og befolkningsfremskrivningen lægges flade
 - ▶ Fremskrivning 5 år frem (neutral konjunktursituation)
- Tilføj scenarie sæt til alle endogene variable, f.eks. BNP $qGDP[t, 'scenarie']$

$$'scenarie' = \{ 'grundforløb', 'stød 1', 'stød 2', \dots \}$$

- På grund af optimeringsalgoritmen: Løs for alle scenarier **simultant** for en given parametervektor θ
- Kørsestid: Ca. 2 timer på en alm. bærbar computer for matching til 3 stød

Implementering af matching III

- Vi kalibrerer til typiske adfærdsparametre, der er bestemmende for marginaladfærd (følger DSGE-litteraturen):
 - ▶ Løn- og pristrægheder
 - ▶ Vanedannelse i forbrug
 - ▶ Justeringsomkostninger på kapitalapparatet
- Kalibreres til centrale størrelser: BNP, privatforbrug, investeringer, inflation, osv.
- **Foreløbig** status: Metoden virker, men fortsat udfordringer...
 - ▶ Investeringer fremskyndes efter stød uanset friktionsstørrelse → Mere »DSGE-agtige« inst. omk. eller finansiel acc.?
 - ▶ Intertemporal subst. elasticitet (Rel. risiko aversion $\hat{-1}$) svagt identificeret → Kalibrering?

Spørgsmål og svar

