It's Baaack: The Surge in Inflation in the 2020s and the Return of the Non-Linear Phillips Curve

Gauti B. Eggertsson
Brown University

Pierpaolo Benigno
University of Bern

BROWN

Perhaps, time Permitting:
The Role of 2020 Policy Framework

Summary

- Replace The Canonical NK Phillips Curve with and Inverted-L NK Phillips curve.
- Explains the sharp unexpected increase in inflation starting 2021.
- Provide "Empirical Motivation" in favor of highly nonlinear Phillips Curve
- Predicts a "soft landing" – less output lost for every percentage decrease in inflation relative to Volcker Recession

Broader Historical Context

I was very wrong on inflation

米インフレの行方　　ガウティ・エガートソン ブラウン大学教授

懸念少なく金利正常化に益

Gauti B. Eggertsson プリンストン大学博士（経済学）。専門はマクロ経済学、国際金融

ポイント

- ○一時的な供給不足が原因、いずれは解消
- ○FRBの適切な対応で70年代の再現ない
- ○バイデン政権の積極財政もリスク小さい

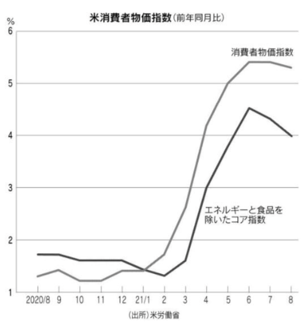
このところ、米国ではインフレ懸念が驚くほど高まっている。例えば、米放送局NBCの世論調査によると、米国人の71%がバイデン米大統領の経済政策がインフレにつながるのではないかと「いくらか懸念している」という。

こうした懸念が最初に生まれたのは、2021年初めにバイデン政権が新型コロナウイルス経済対策法案を打ち出した時だった。その後、追加的な経済政策に関する重要な2法案が米議会で審議にかけられると、懸念はますますエスカレートした。

だが筆者は以下に挙げる5つの理由から、こうしたインフレ懸念は杞憂（きゆう）だと考えている。

第1に08年以降、米連邦準備理事会（FRB）は2%のインフレ目標値をほぼ達成できずにいた。この状況では、インフレ目標値を多少上回ってもむやみに心配してパニックを起こす必要はなく、むしろ歓迎すべきだ。現にFRBは、これまでのようにインフレ目標値を下回る状況が長期にわたり続いた後は、目標値の小幅の超過は容認する方針を修正している。

ここ数カ月ほどインフレ率がいくらか上昇してきたのは確かだ（図参照）。しかしその大半は新型コロナのパンデミック（世界的流行）が始まってからの物価下落を埋め合わせたにすぎない。しかも原因の多くは一時的な供給不足であり、感染拡大が一段落すれば速やかに解消するはずだ。



第2に米国の政策金利は現時点でほぼゼロである。よって金融システムの過度の不安定化や家計のバランスシート悪化を招くことなく、状況に応じて利上げによりインフレ圧力を抑え込む余地は十分にある。

緩やかなインフレの誘発は、FRBによる金利正常化を可能にする点で、バイデン政権の経済政策のプラス面ではあってもマイナス面ではない。これこそがまさに現在のインフレ圧力を歓迎すべき理由でもある。

筆者はむしろ、現在の緩やかなインフレがごく一過性のもので、金利がゼロ水準でも、FRBがインフレ率を十分に高い水準に誘導できないのではないかと心配している。

第3に現在の懸念の多くは、明確な根拠もないのに1970年代と類似しているという見方にあおられている。70年代の米国は、失業率とインフレ率が同時に上昇するスタグフレーションに悩まされていた。そうなった原因は、FRBが機動的な利上げの実施によりインフレを抑制しなかったからだとされている。

今日のFRBが同じ過ちを繰り返すとは思えない。現在の超低金利を考えれば、インフレ圧力が持続して利上げをすることになるのならば喜ばしい限りであり、心配は無用だ。

第4にインフレ懸念の多くは、バイデン政権の発足以来、強力な財政出動が実施されてきたことへの不安に根ざしている。確かに財政政策にはインフレ誘発効果があるにしても、現在の懸念は過剰である。仮に財政出動によりインフレ圧力が急上昇しても、FRBは利上げなどの対抗手段を潤沢に持ち合わせている。

第5に米国は日本と同じく、長期にわたり金利が下落基調にあった。こうした背景から、2008年以降の経済論議の多くは、ゼロ金利制約の問題に集中している。現に日本は20年以上もゼロ金利制約の下で政策対応が難しくなり、いまだに景気後退局面に利下げで対応する余地がない状況にある。

筆者を含め多くの経済学者は、こうした事態に至った原因として、人口高齢化、生産性の低下、不平等の拡大の3つを挙げている。これらの要因が、パンデミックによりおのずと解消されると考えるべき理由は何もない。とすれば、コロナ危機前に世界の多くの国で観察された、いわゆる「長期停滞」と関連づけられたデフレ圧力は、パンデミックの成り行き次第で再び顕在化する公算が大きい。

米国ではようやくインフレ率が、たとえ一時的だとしても上向き、金利正常化の見通しがかすかながらも見えてきた。それにもかかわらず、世論は歓迎するどころか、ひどく心配して騒ぎ立てている。この好ましい展開に暗い影を落とすという理解しがたい状況になっている。

ここ数カ月、バイデン政権の3つの新法案によるインフレ誘発リスクがさかんに議論されている。

最初に俎上（そじょう）に載ったのは、21年3月に大統領が署名して成立した1・9兆㌦（約200兆円）規模の新型コロナウイルス経済対策法案である。このところのインフレ率の上昇は、そうした懸念が正しかったことの証しだとの声が一部で聞かれる。

だがこうした見方には無理がある。というのも、コロナ対策に大盤振る舞いをした米国だけでなく、英国、カナダ、ニュージーランド、オーストラリア、韓国などでも、インフレ率が上昇傾向にある。ユーロ圏でも、インフレ率がここ10年で最高の水準に達している。

つまりパンデミックに異なる財政政策で対応した多くの国で物価が上昇しているわけである。となれば、米国でのこのところのインフレ率上昇の一因が財政出動にあるとしても、少なくとも部分的にはこれらの国に共通するコロナ危機に伴う一時的な供給不足も影響しており、いずれは収束する可能性が高い。

さらにここへきて、議会で1兆㌦規模のインフラ投資法案と3・5兆㌦規模の財政支出計画の審議が始まったことで、インフレを懸念する声が一段と高まっている。これらの対策が成立したら、目下の小幅のインフレをはるかに上回るような事態になるのだろうか。

どんな政策にもリスクはつきものだが、以下に挙げる理由からそのリスクはごく小さいと判断できる。

第1に2つの法案に基づく支出は5~10年にわたり実施される。

第2に財源として増税が盛り込まれており、まだ不確実な点が多いものの、少なくともある程度は財政赤字の膨張を防げるようになっている。

そして第3にこれらの支出の一部には資金的裏付けがないとしても、財政負担はそれほど大きくない。というのも、金利水準が低いため政府の債務コストが極めて小さいからだ。金利が低水準にとどまる限り、債務返済に要する財政負担は軽くて済む。

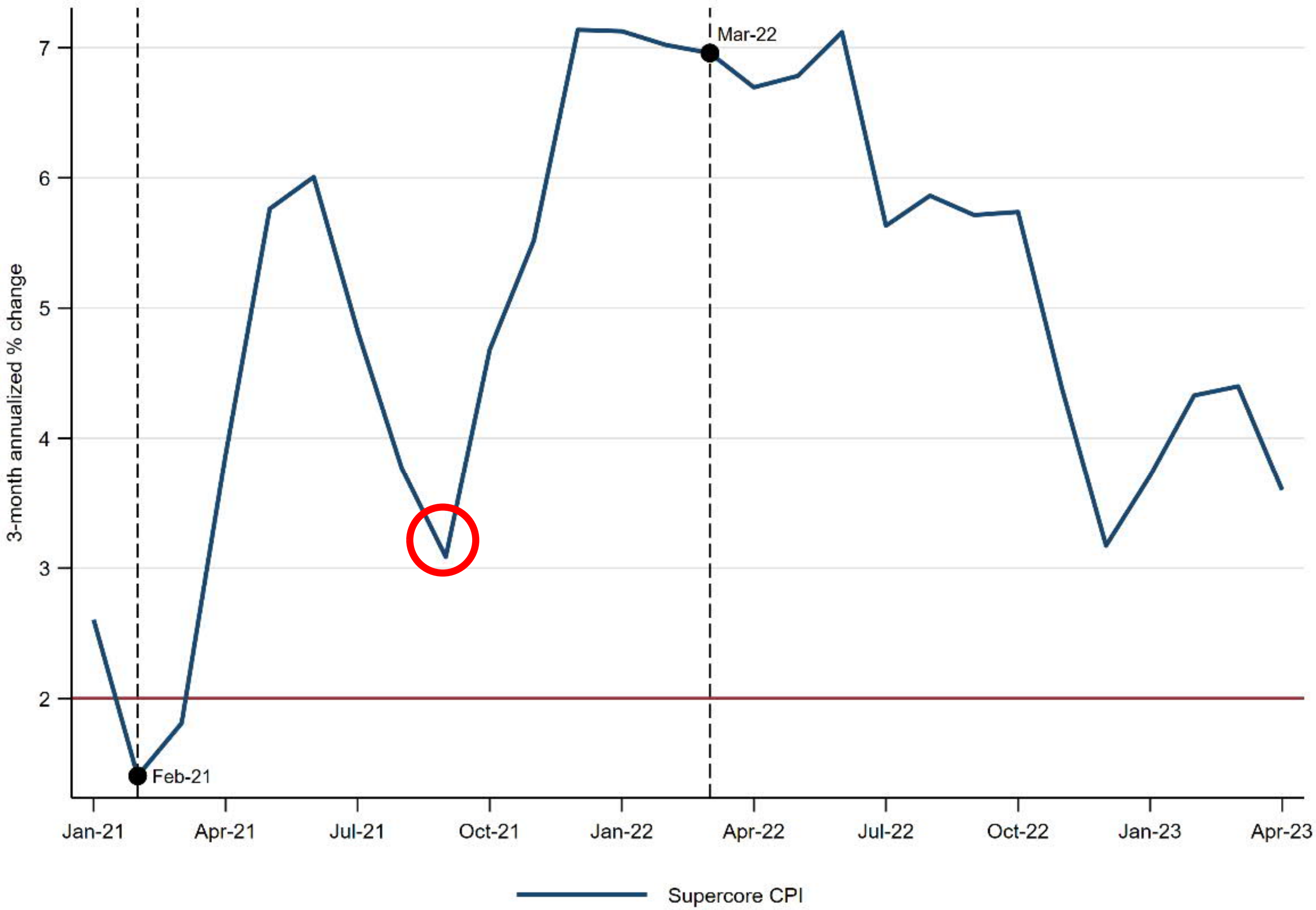
とはいえ最大の理由は、既に述べたことと関係している。FRBはインフレ圧力に利上げという伝家の宝刀で対応できる。これに対して、米政府は景気刺激策をとりたくても、現状では利下げでカツを入れるというわけにはいかない。そう考えれば、積極的な財政出動には、政策金利を正常化してプラスに戻し、次の景気後退に備えてFRBに対応の余地を与えるという利点もあるといえる。

よってリスク管理の観点からも、踏み込んだ財政政策を講じることが賢明な選択となる。米国が無用のインフレ懸念に惑わされず、賢明な選択をすることを願っている。

September, 2021

Translation:
Inflation?
Not a problem!

“Super-Core” CPI which excludes shelter, food, energy and used cars.



How did we get it so wrong?

$$\pi_t = \kappa x_t + \beta E_t \pi_{t+1} + u_t$$

Estimated to be very-very-very low

Driving Inflation

Hazell, Herrano, Steinsson, Nakamura, QJE, 2022:

$u \uparrow 1\%$ → $\pi \downarrow 0.34\%$

Leal Brainard Fall 2020:

“sensitivity of price inflation to labor market tightness is very low”

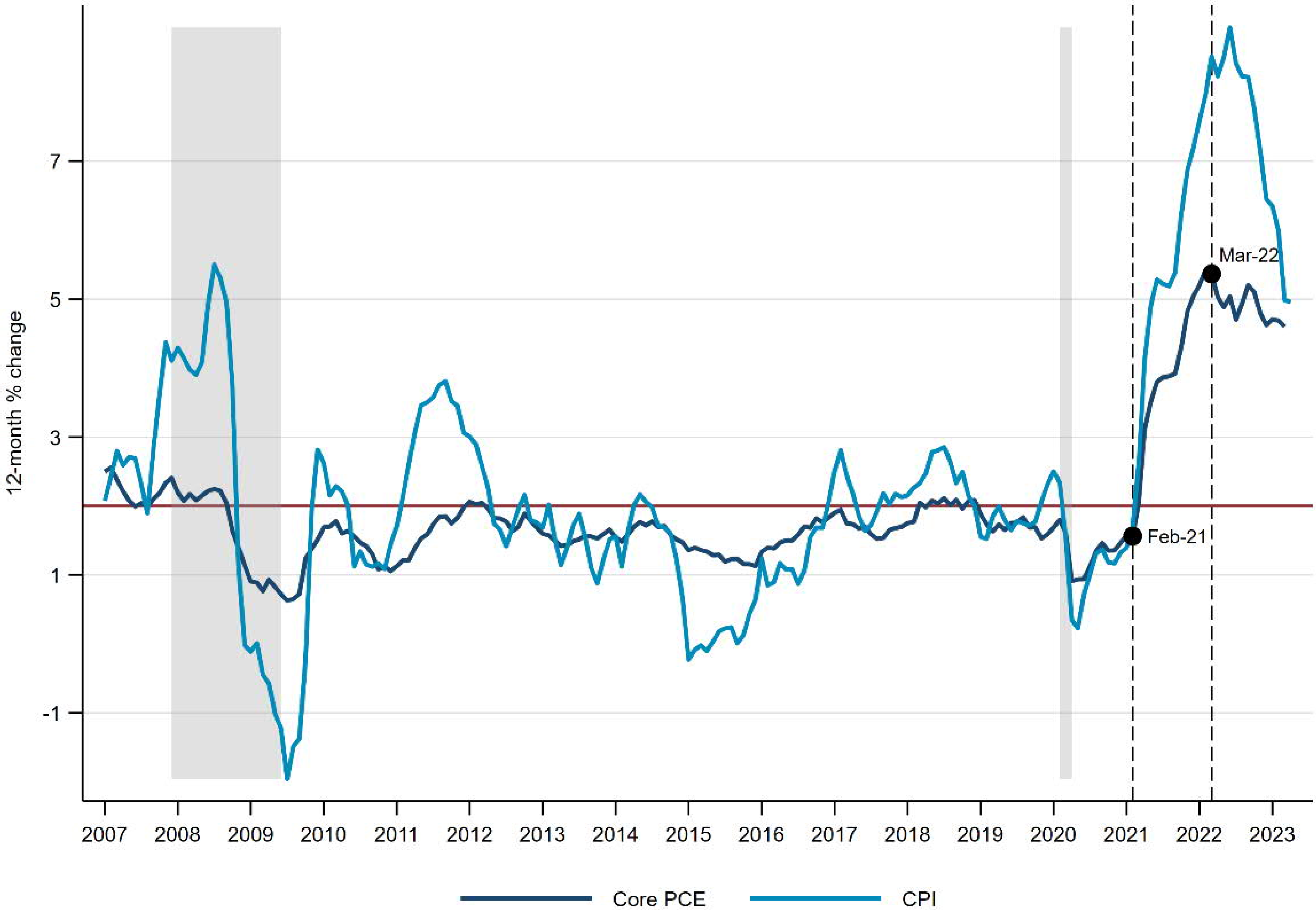
“a flat Phillips curve has the important advantage of allowing employment to continue expanding for longer without generating inflationary pressures”

Policy Framework 2020

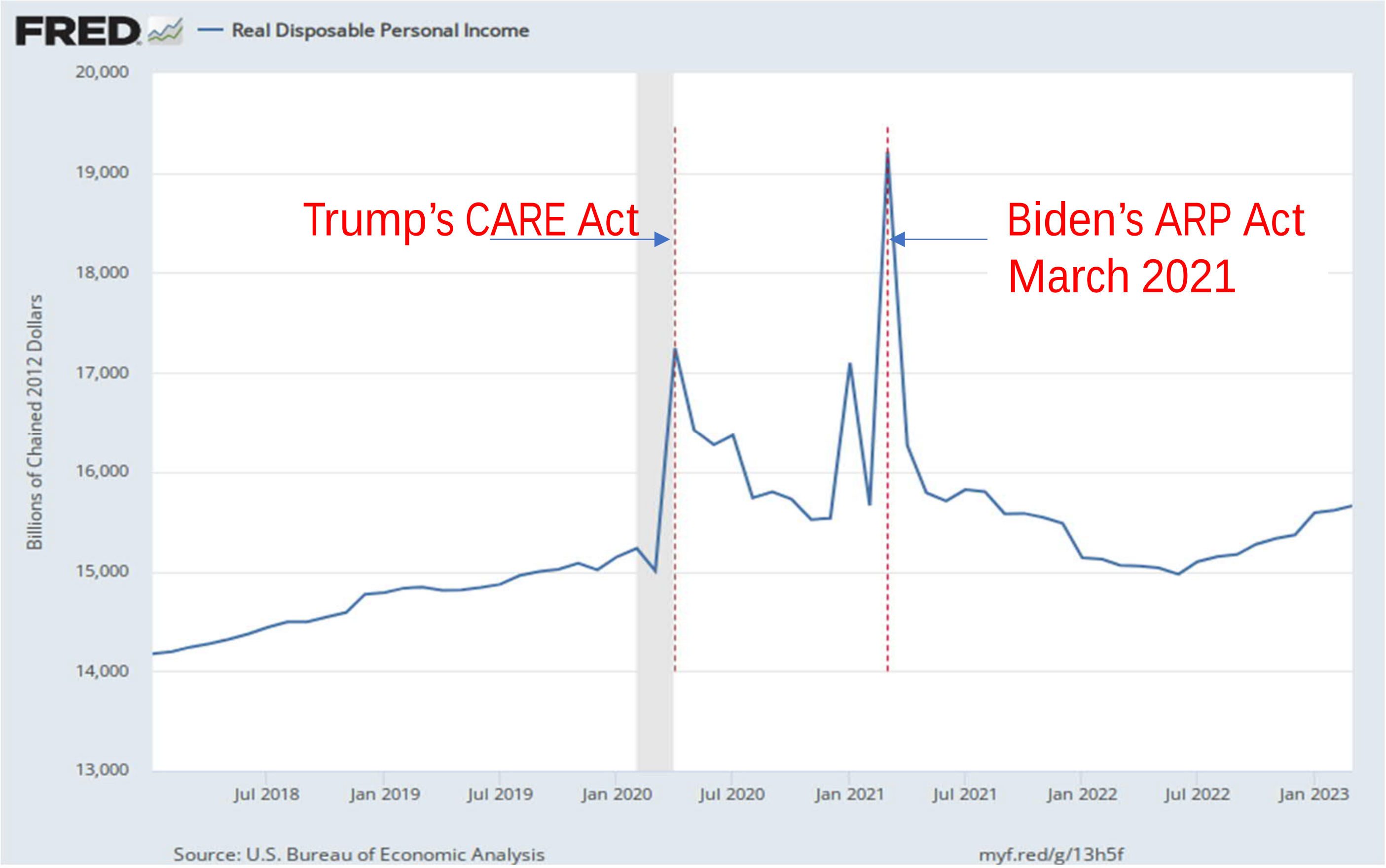
$$\boldsymbol{L_{2020}} = \boldsymbol{E_p}\begin{cases}(\boldsymbol{\pi} - \boldsymbol{\pi}^*)^2 + \boldsymbol{\lambda_-}(\boldsymbol{l} - \boldsymbol{l}^*)^2 \;\; if\ l \leq \boldsymbol{l}^* \\ (\boldsymbol{\pi} - \boldsymbol{\pi}^*)^2 + \boldsymbol{\lambda_+}(\boldsymbol{l} - \boldsymbol{l}^*)^2 \;\; if\ l > \boldsymbol{l}^*\end{cases}$$

$$L_{2012} = E_p\{(\pi - \pi^*)^2 + \lambda(l - l^*)^2\}$$

In setting monetary policy, the Committee seeks **over time** to mitigate **shortfalls of employment from the Committee's assessment of its maximum level and** deviations of inflation from its longer-run goal ~~and deviations of employment from the Committee's assessments of its maximum level~~.

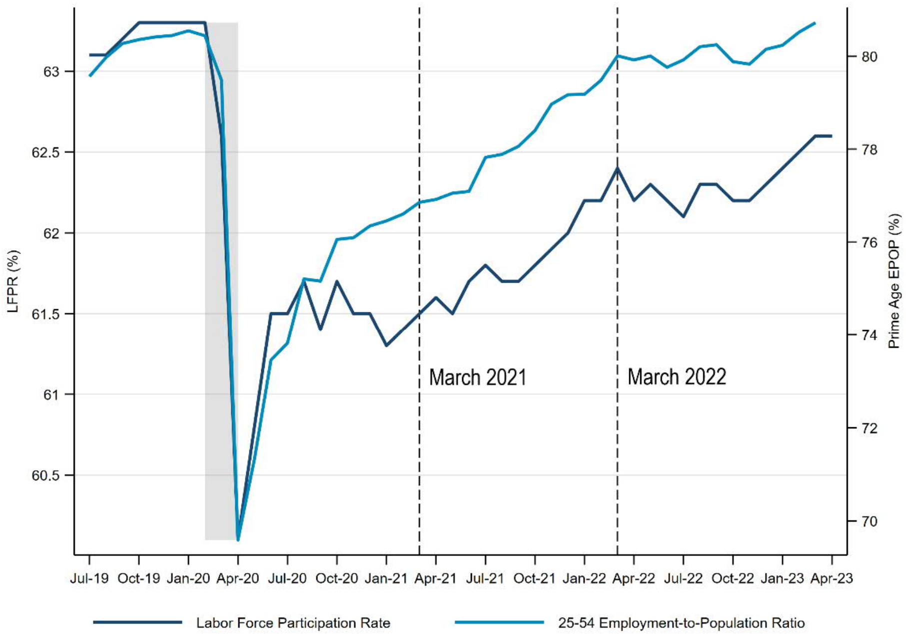

12-month % change
7
5
3
1
-1
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
Mar-22
Feb-21
Core PCE
CPI

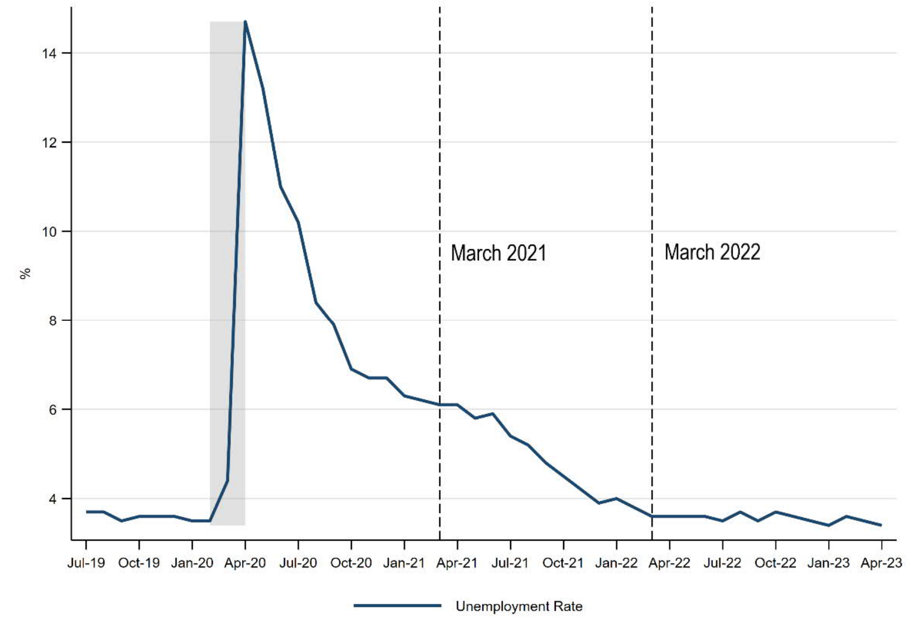
Why February 2021?



What went wrong?

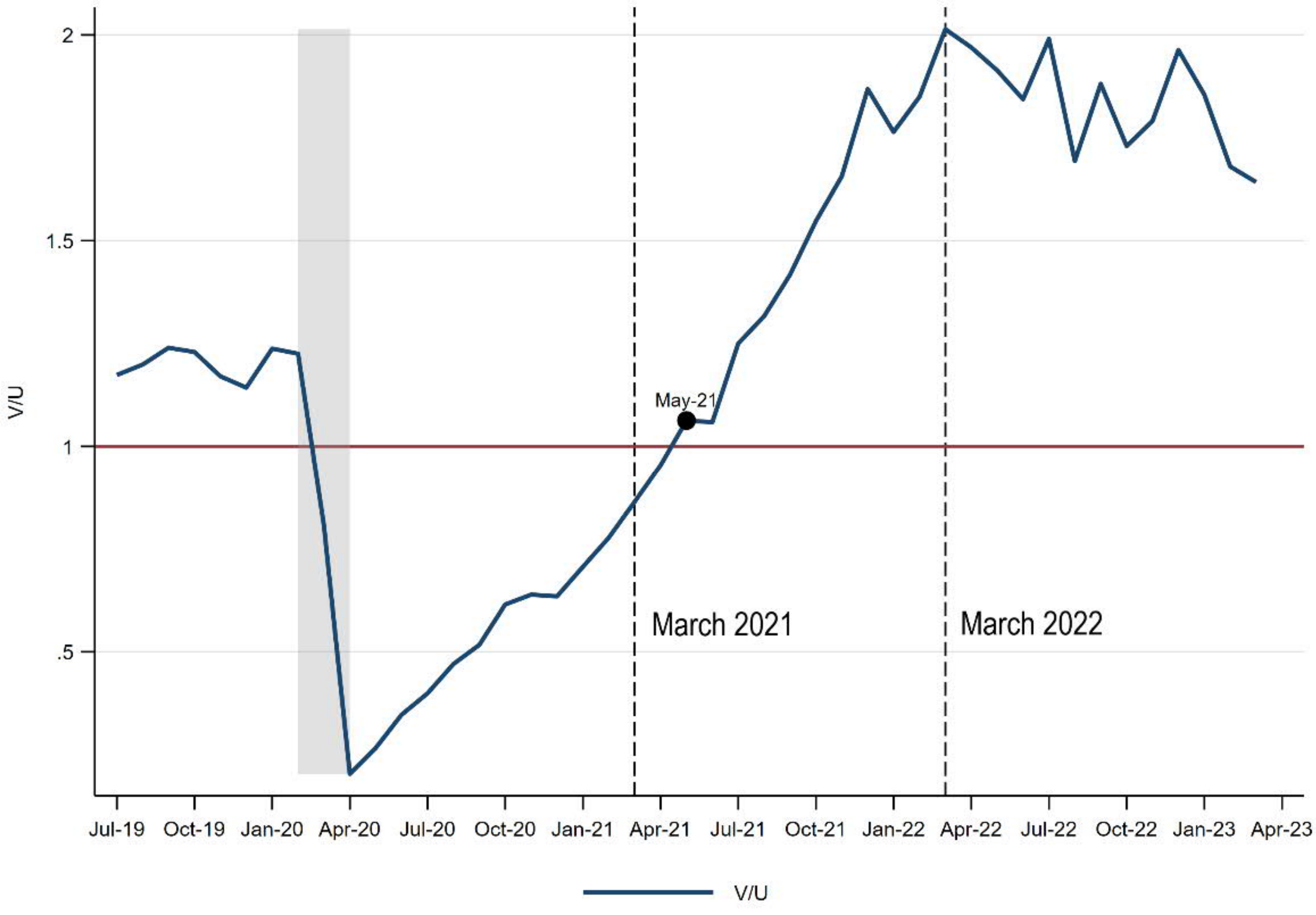
Fed believed in low κ, and focused on *labor market*, following 2020 Policy Framework





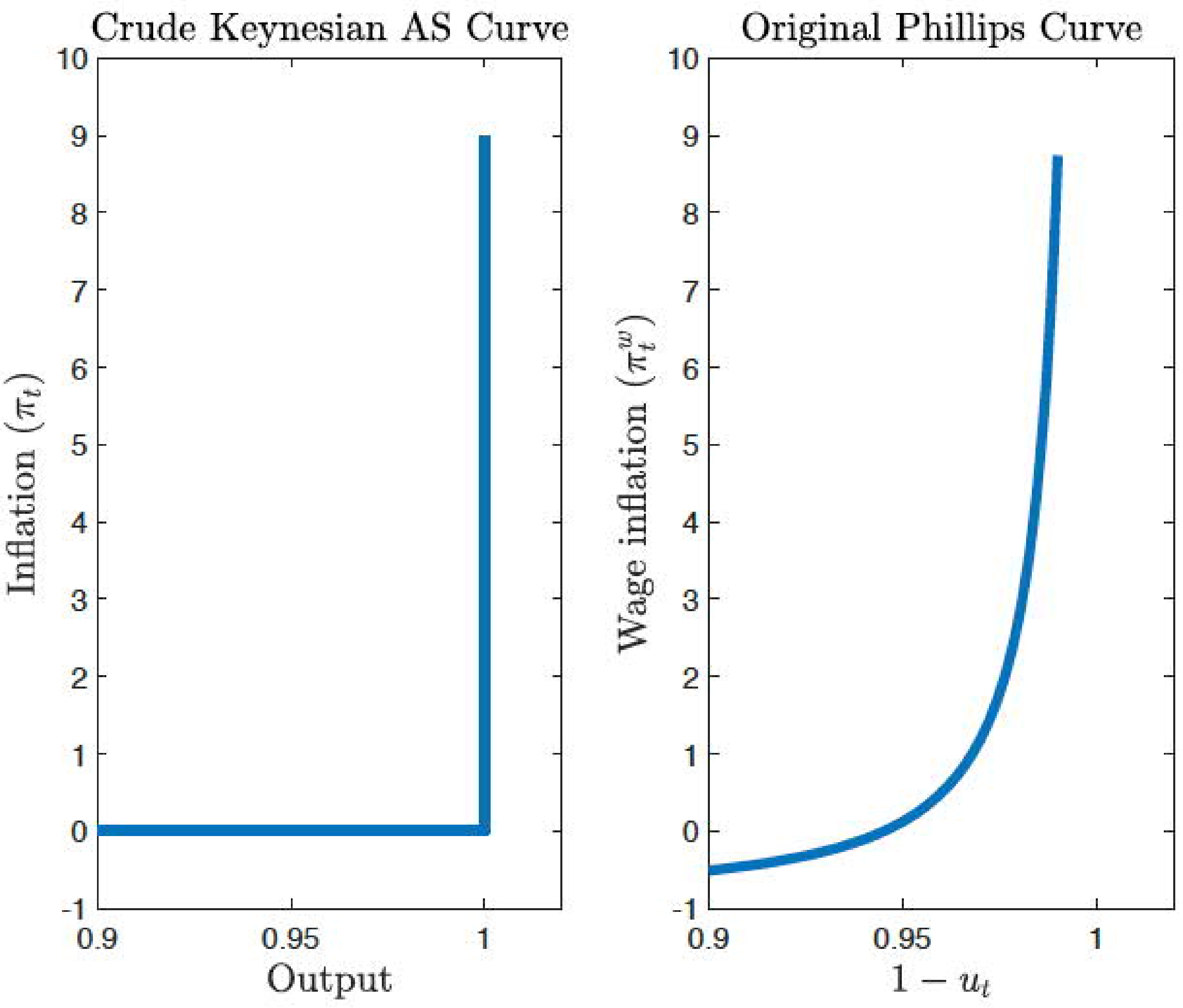
Conventional measures of labor market blinking red Beveridge (1944)

v/u



My Motivation ...

... in a few pictures



Crude Keynesian AS Curve
Inflation (π_t)
Output
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
-1
0.9
0.95
1
Original Phillips Curve
Wage inflation (π_t^w)
$1 - u_t$

Coming to America!

Solow Samuelson (1960)

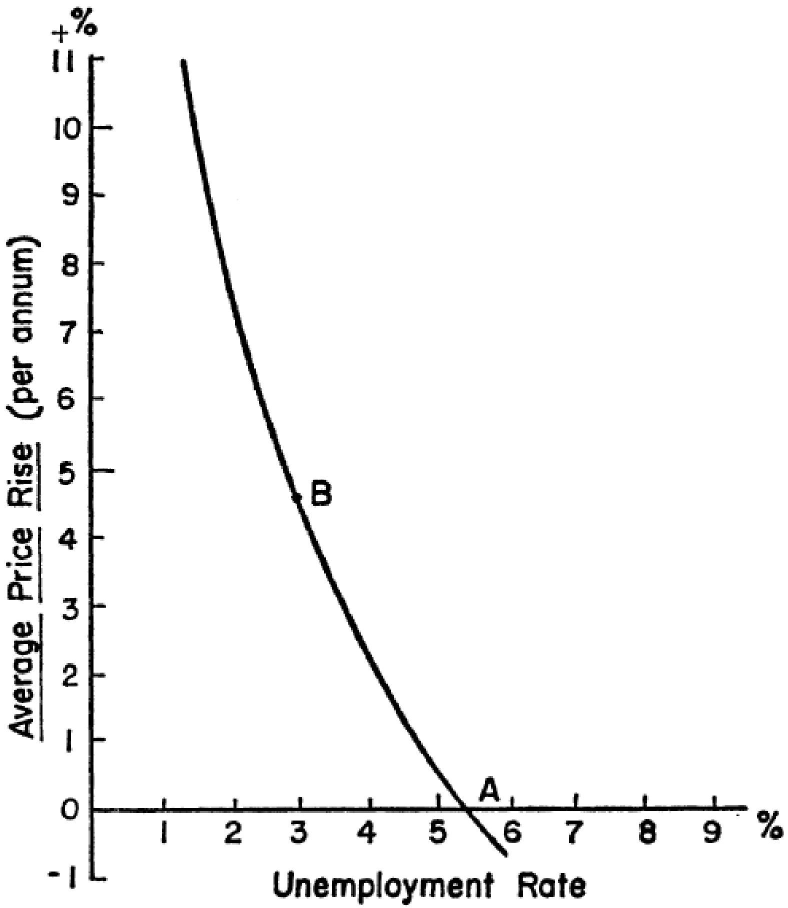
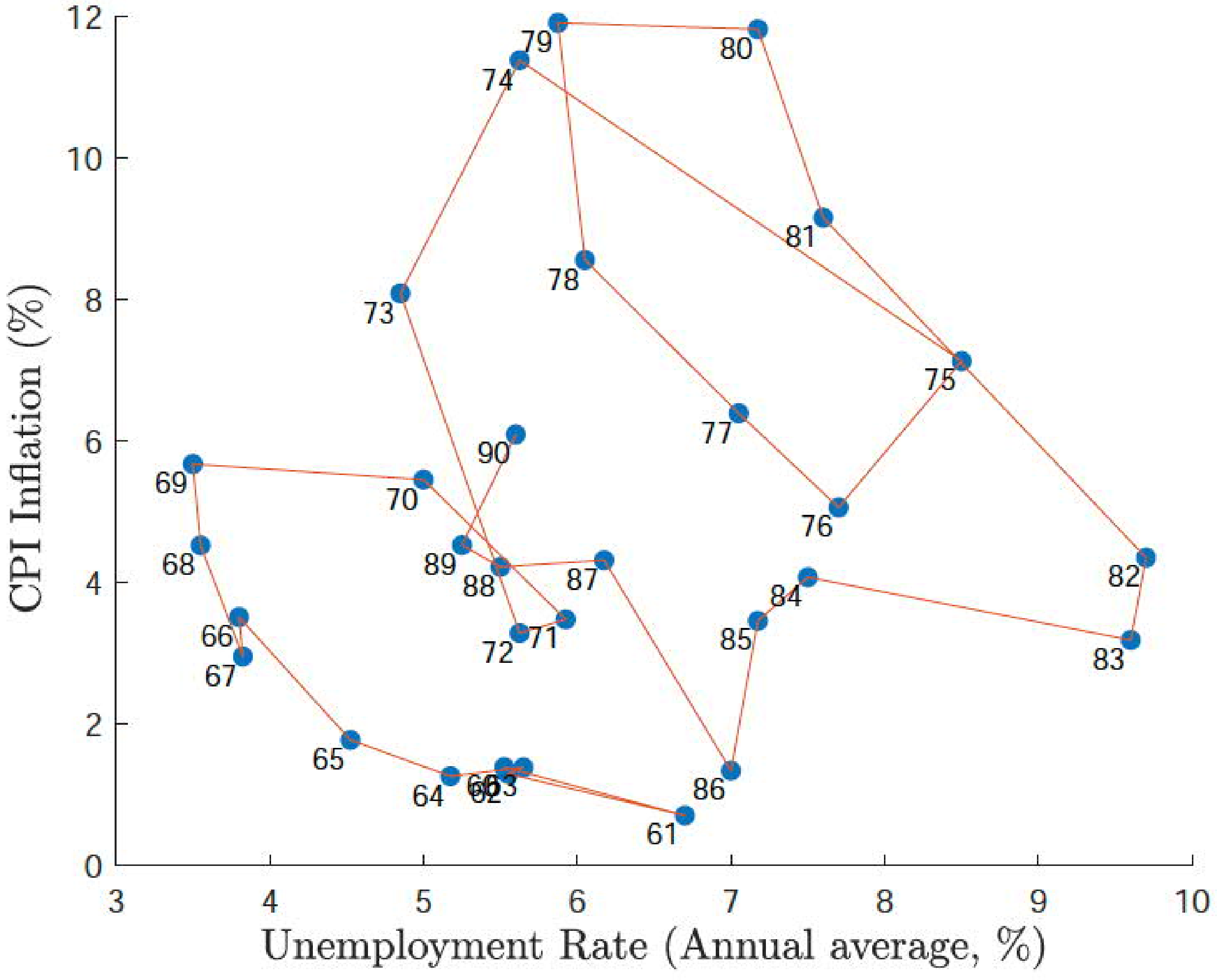


FIGURE 2

MODIFIED PHILLIPS CURVE FOR U.S.

Friedman and Phelp’s Prophecy



1970's Consistent with Conventional Wisdom

$$\pi_t = \kappa x_t + u_t + \beta E_t \pi_{t+1}$$

1970's consistent with very low κ

The Great Inflation was triggered by expectation going all over the place and supply shocks

But now ..... expectation ***relatively*** well anchored

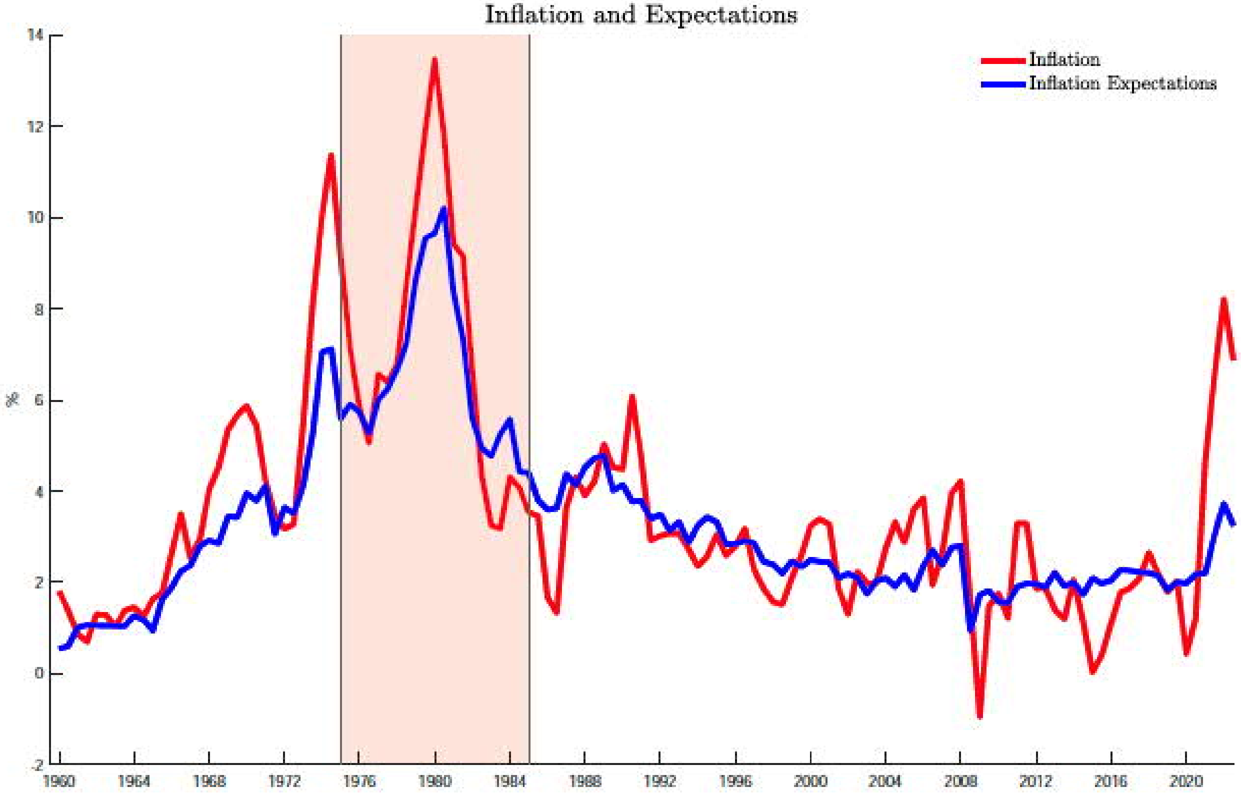
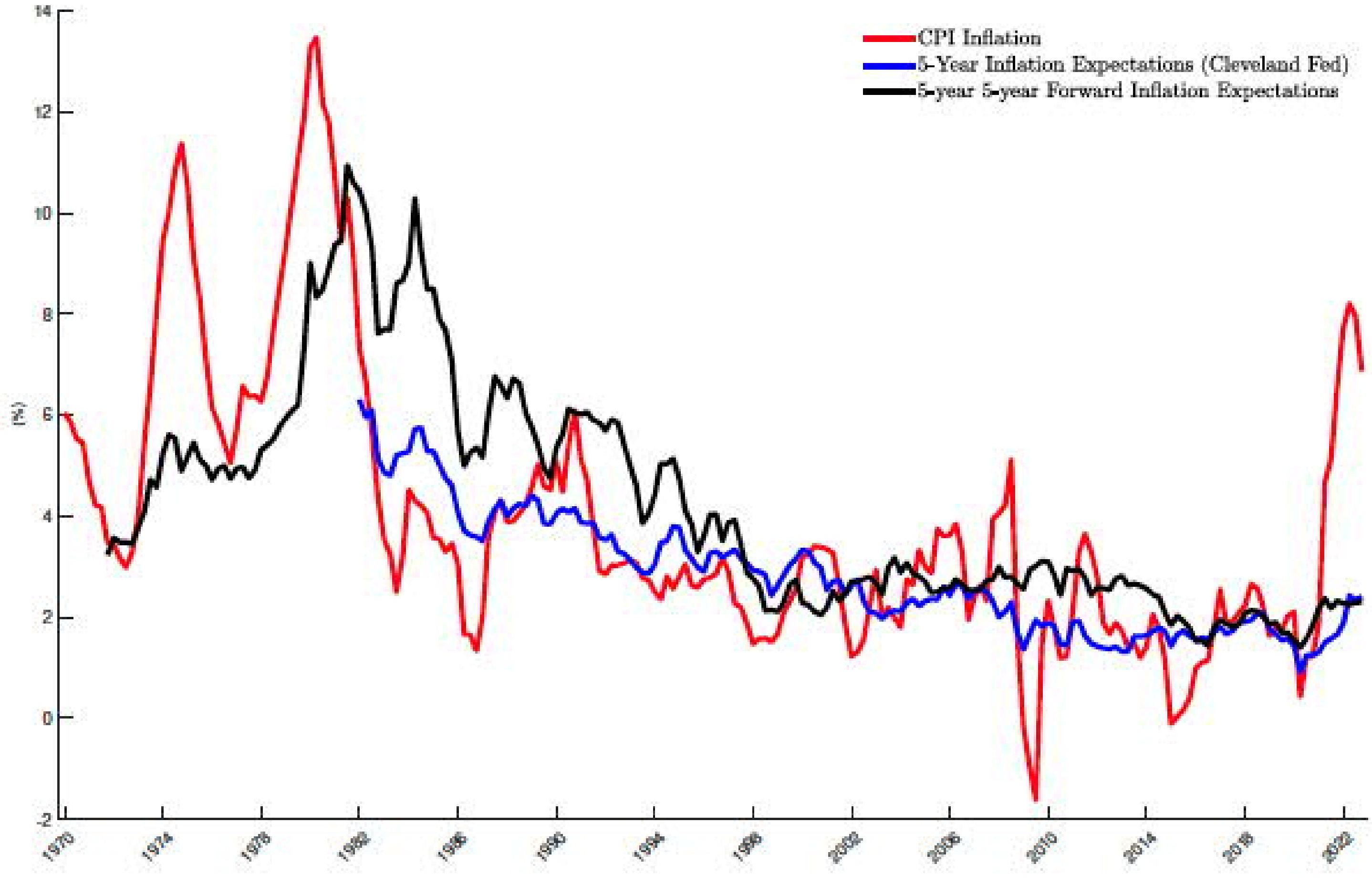
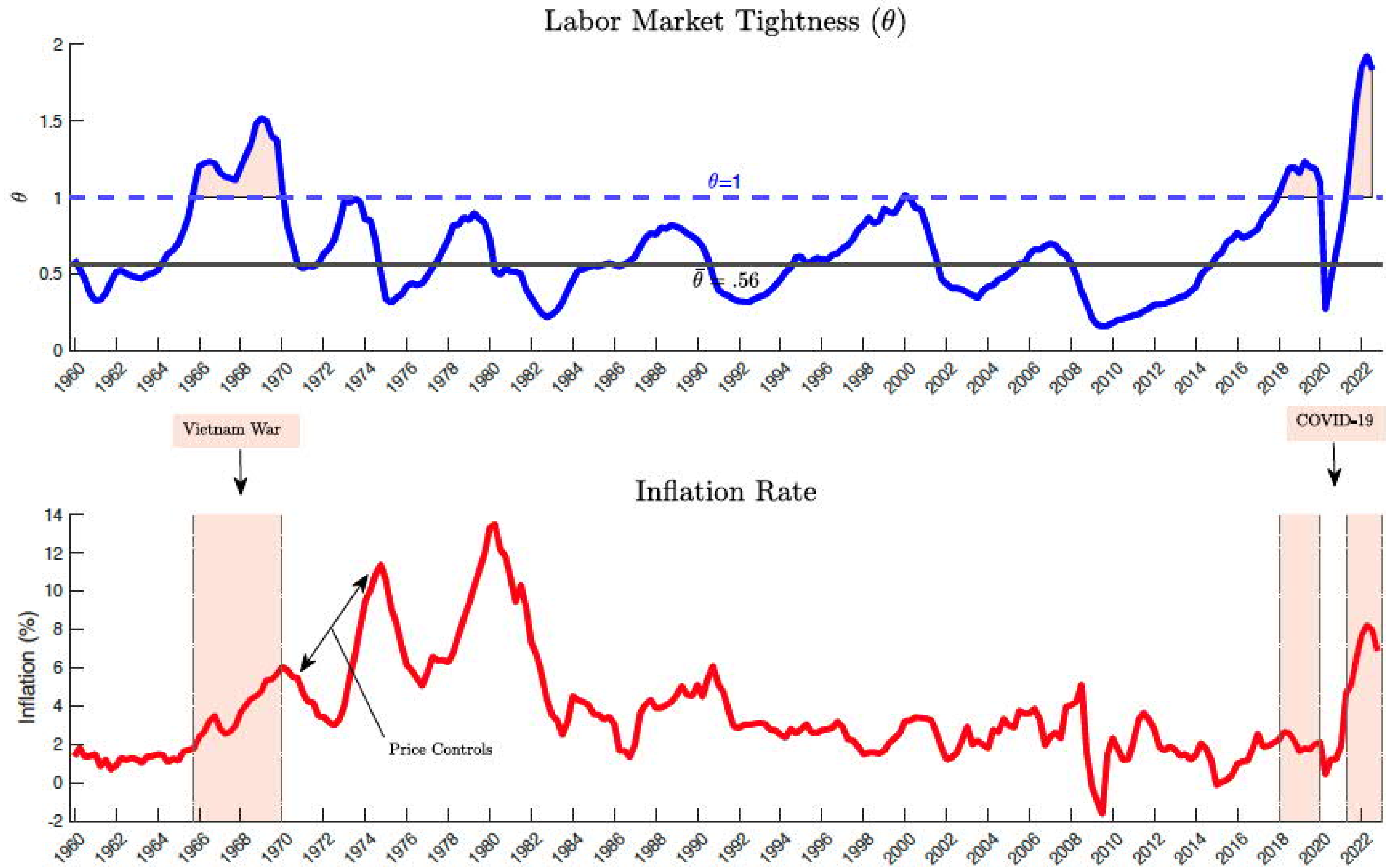


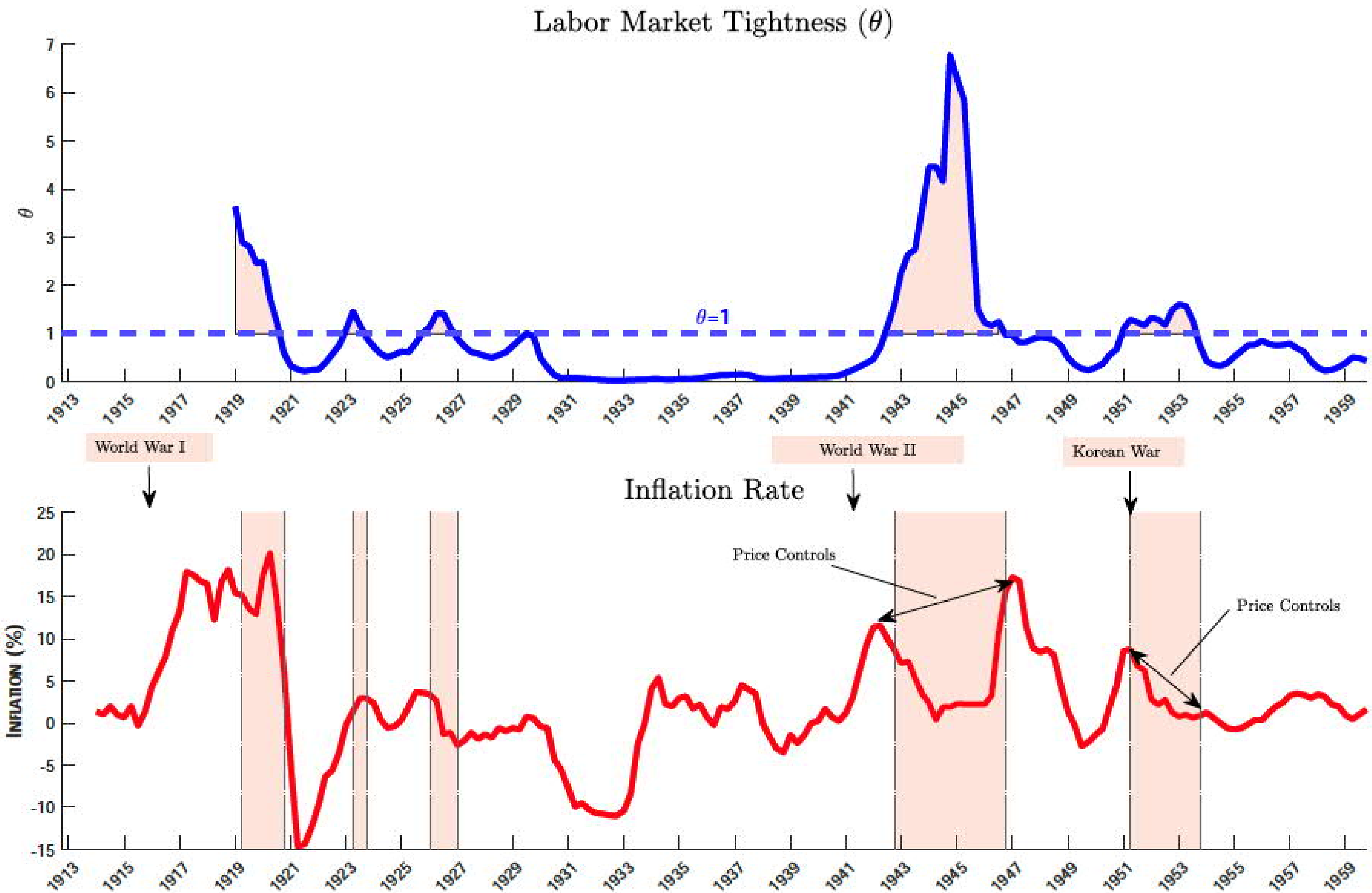
Figure 2: Inflation: CPI inflation rate at annual rates. 12-month Livingston inflation expectations.

Longer Term Expectations



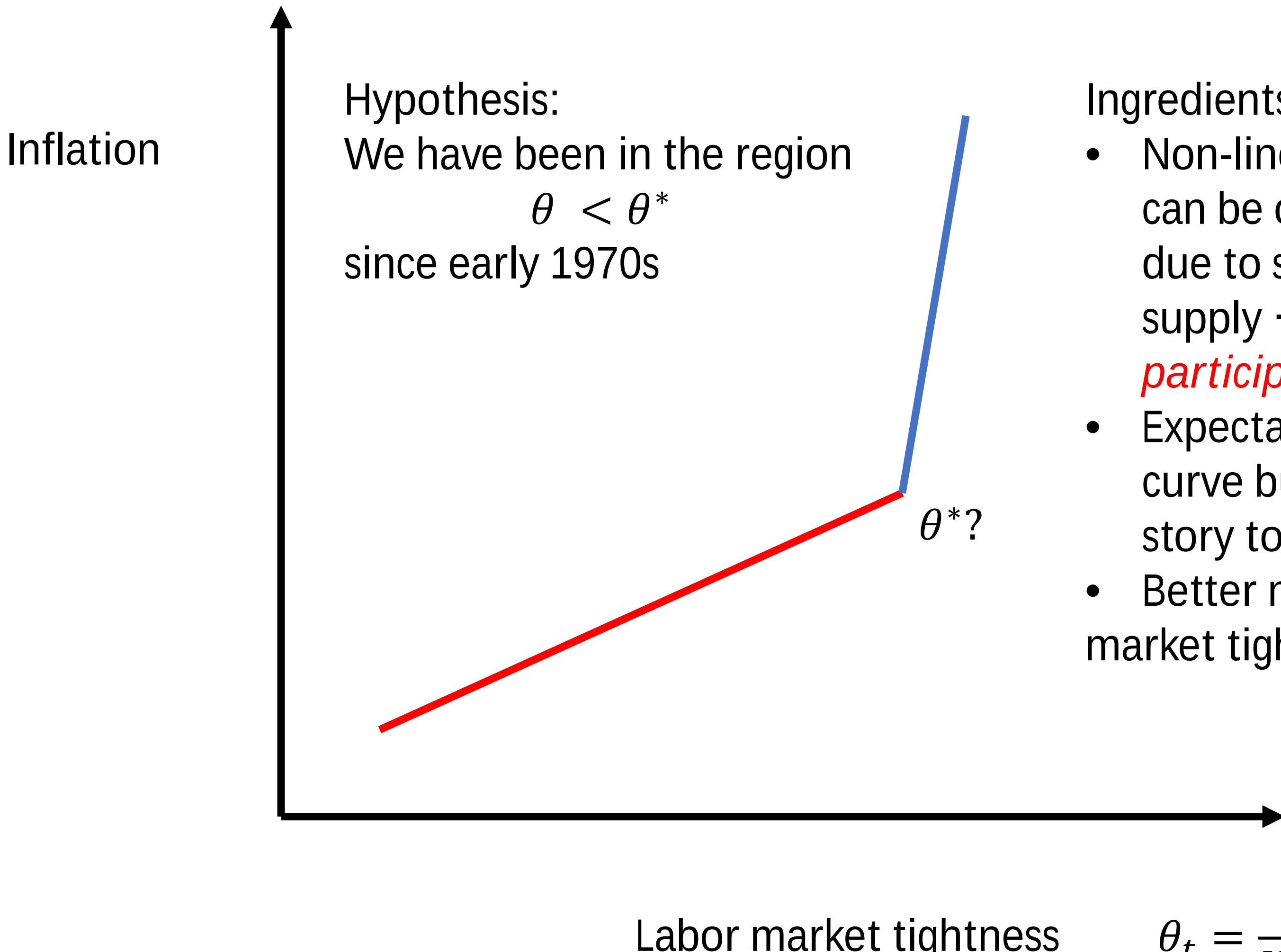


Labor Market Tightness (θ)
θ=1
$\bar{\theta}$ = .56
θ
Vietnam War
COVID-19
Inflation Rate
Inflation (%)
Price Controls



Labor Market Tightness (θ)
θ
θ=1
7
6
5
4
3
2
1
0
1913
1915
1917
1919
1921
1923
1925
1927
1929
1931
1933
1935
1937
1939
1941
1943
1945
1947
1949
1951
1953
1955
1957
1959
World War I
World War II
Korean War
Inflation Rate
Price Controls
Price Controls
INFLATION (%)
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
1913
1915
1917
1919
1921
1923
1925
1927
1929
1931
1933
1935
1937
1939
1941
1943
1945
1947
1949
1951
1953
1955
1957
1959

Key Idea



Hypothesis:
We have been in the region
$$\theta < \theta^*$$
since early 1970s

Ingredients:

- Non-linear Phillips Curve, can be on the steep side due to shift in *demand* or supply → *labor force participation* collapses
- Expectations shift the curve but that's not the story today.
- Better measure of labor market tightness

$$\theta_t = \frac{Vacancies}{Unemployment}$$

Rest of Talk

1. Empirical Motivation

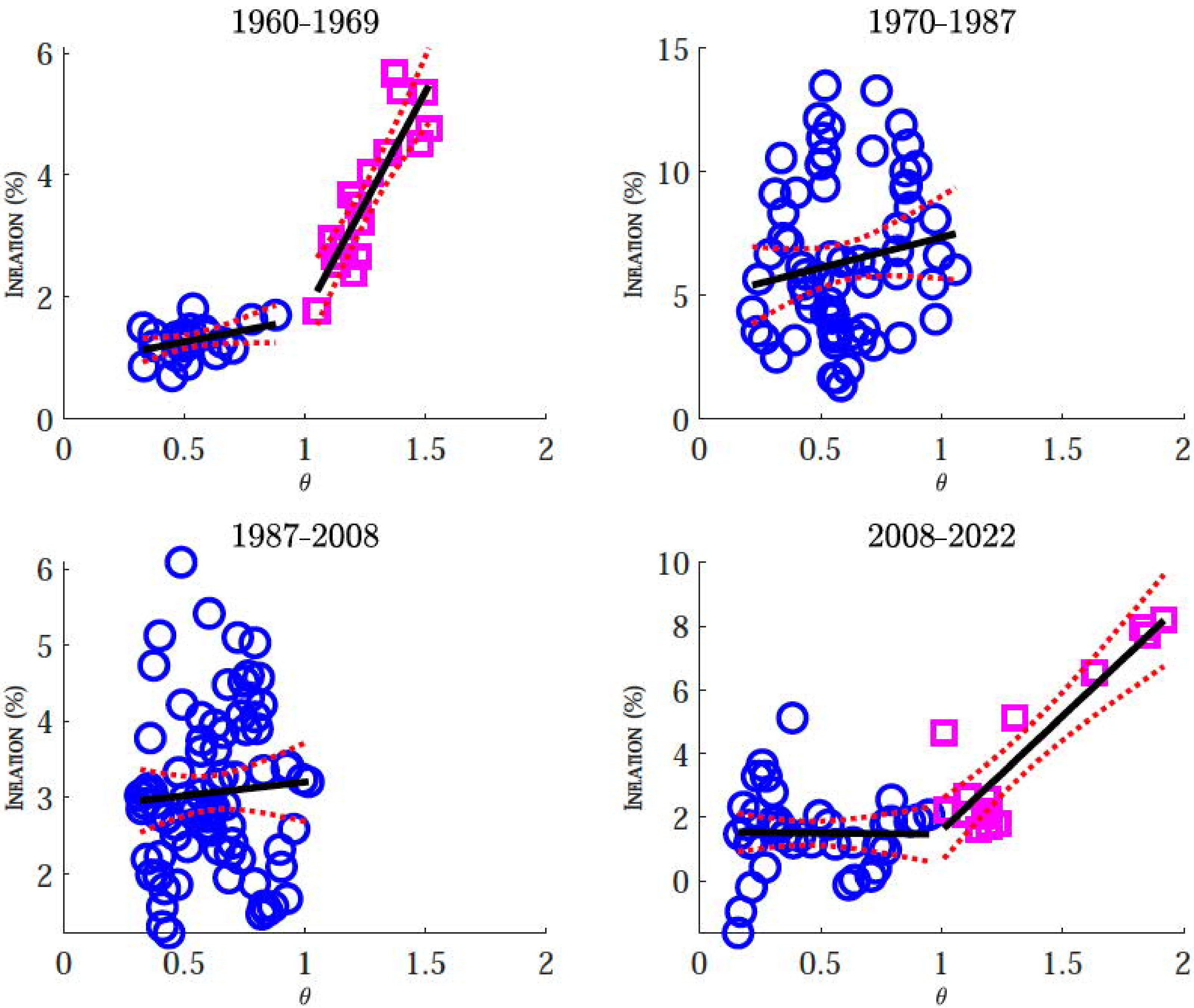
2. Model

Simple search model of

-- labor force participation

-- search and matching

1. Empirical Motivation



1960–1969
1970–1987
1987-2008
2008–2022
Inflation (%)
θ

$$\pi_t = \beta_c + \beta_\pi \pi_{t-1} + (\beta_\theta + \beta_{\theta_d} D_t) \ln \theta_t + \beta_\mu \mu_t + \beta_{\pi^e} \pi_t^e + \varepsilon_t$$

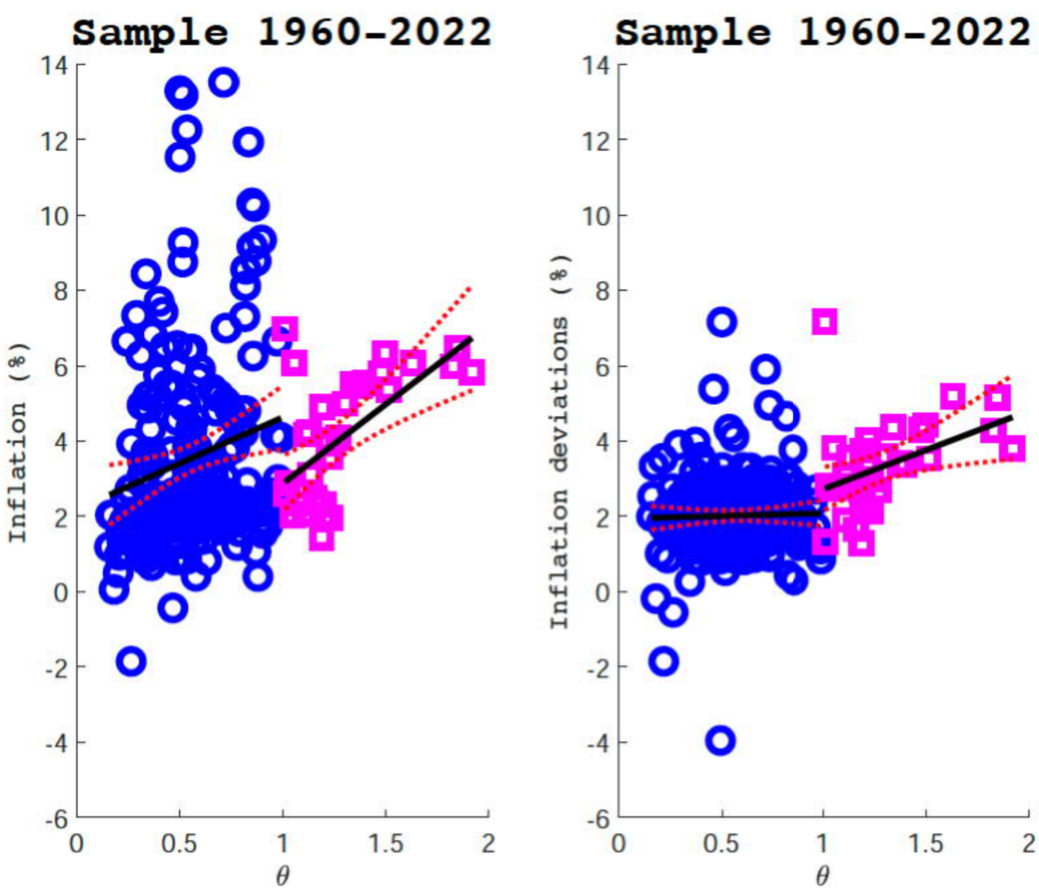


Table 1: Phillips Curve Estimates

	(1) 1960-2022	(2) 2008-2022	(3) 1960-2022	(4) 2008-2022
Lagged inflation	0.3690*** (0.0965)	0.2758 (0.2560)	0.2623*** (0.0928)	0.0322 (0.2348)
$\ln\theta$	0.6493*** (0.1887)	0.6909* (0.3791)	0.2220 (0.1930)	0.4864 (0.3670)
$\theta \geq 1$			3.8957*** (0.8231)	4.2684*** (1.3704)
Supply shock	0.0390** (0.0192)	0.0126 (0.0381)	0.0469** (0.0198)	0.0170 (0.0390)
Inflation expectations	0.6614*** (0.1085)	1.0470 (0.6228)	0.7991*** (0.1020)	0.5274 (0.6776)
Constant	0.5423*** (0.1630)	1.0146** (0.4662)	0.1922 (0.1652)	0.4680 (0.4146)
R^2 adjusted	0.816	0.463	0.827	0.511
Observations	251	57	251	57

· ***,**,* denote statistical significance at the 1, 5, and 10 percent level, respectively.

· Newey-West standard errors.

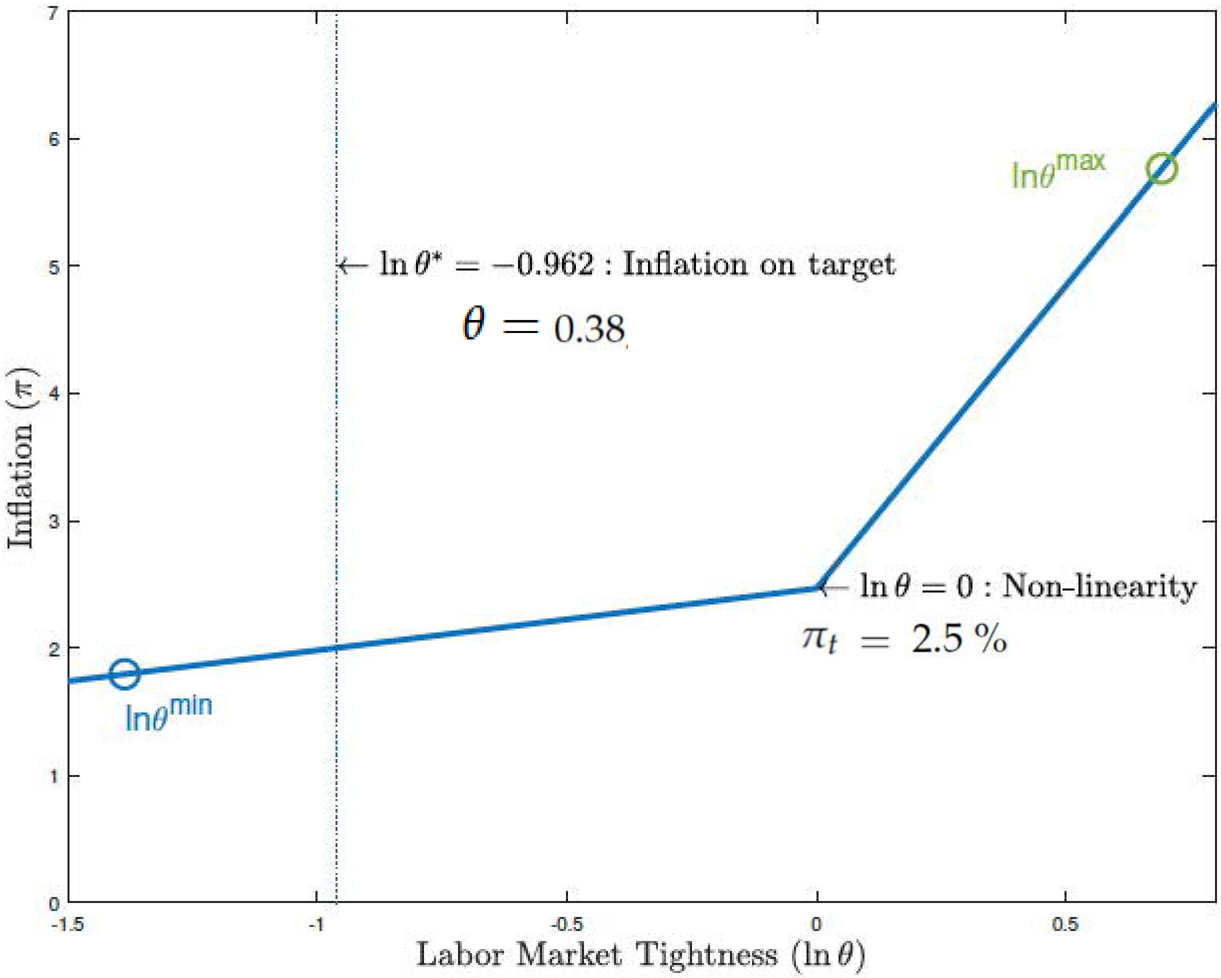
· (1) and (3): sample 1960 Q1 – 2022 Q3

· (2) and (4): sample 2008 Q3 – 2022 Q3

2. Model

Bottom-line:

$$\pi_t = \begin{cases} \kappa^{tight}\hat{\theta}_t + \kappa_u^{tight}\hat{u}_t + \beta E_t \pi_{t+1} \\ \kappa_w \hat{w}_{t-1} + \kappa\hat{\theta}_t + \kappa_u \hat{u}_t + \kappa_\beta E_t \pi_{t+1} \end{cases}$$



Model

$$U(C_t, F_t, \chi_t, \Psi_t, \xi_t) = \frac{1}{1-\sigma}\left(C_t - \chi_t \int_0^{F_t} f^{\omega} df + \Psi_t\right)^{1-\sigma} \xi_t$$

F_t is the number of people in the household

disutility f^{ω} from working as in Galì (2012)

$$\int_0^{F_t} f^{\omega} df = \frac{F_t^{1+\omega}}{1+\omega}$$

$$F_t = N_t + U_t$$

People employed by firms

People unemployed ***after searching*** in period t

Beginning of period F_t

$1-s$	s
Attached to firm and belong to N_t	Search for jobs in period t $U_t^b = sF_t$

$$M_t = m(U_t^b)^\eta V_t^{1-\eta}$$

Number of people at time t that are unemployed at the beginning of the period but *certified as employable by matching technology*

$$\theta_t \equiv V_t/U_t^b$$

Tightness

In equilibrium

$$M_t = H_t$$

"New" hires in period t

Probability of an unemployed person at the beginning of period t be hired in that period:

$$\frac{H_t}{U_t^b} = m\theta_t^{1-\eta} = f(\theta_t)$$

$$N_t = (1-s)F_t + sF_t f(\theta_t) = F_t(1 - s + sf(\theta_t))$$

Household's problem

$\equiv X_t$

$$\max_{C_t, B_t, F_t} \left(\frac{C_t - \chi_t \frac{F_t^{1+\omega}}{1+\omega}}{1-\sigma} \right)^{1-\sigma}$$

s.t.

$$B_t = (1 + i_{t-1})B_{t-1} + (1 - s + (1-\gamma_b)sf(\theta_t))F_t W_t + Z_t^p + Z_t^h - P_t C_t$$

Optimal Labor Force Participation

$$F_t = \left(\frac{(1 - s + (1 - \gamma^b) s f(\theta_t))}{\chi_t} \frac{W_t}{P_t} \right)^{\frac{1}{\omega}}$$

Firms

$$E_t \sum_{T=t}^{\infty} Q_{t,T} \left\{ p_T(i) y_T(i) - W_T N_T(i) - \frac{\phi}{2} \left(\frac{p_T(i)}{p_{T-1}(i)} - 1 \right)^2 P_T Y_T - \psi_t(i) \right\}$$

$$y_t(i) = \left(\frac{p_t(i)}{P_t} \right)^{-\epsilon_t} Y_t \qquad\qquad y_t(i) = A_t N_t(i)^{\alpha}$$

$$(\Pi_t - 1)\Pi_t = \frac{\epsilon_t - 1}{\phi} \left(\frac{1}{\alpha} \frac{\epsilon_t}{\epsilon_t - 1} \frac{W_t}{P_t} \frac{N_t^{1-\alpha}}{A_t} - 1 \right) + \beta E_t \left\{ \left(\frac{X_{t+1}}{X_t} \right)^{-\sigma} \frac{Y_{t+1}}{Y_t} (\Pi_{t+1} - 1)\Pi_{t+1} \right\}$$

Employment agency

maximize

$$\gamma^b w_t M_t - \gamma^c V_t$$

$$M_t = m(U_t^b)^\eta V_t^{1-\eta}$$

Assumption: The agency will never match more people to people able to work than the firm is willing to hire.

$$M_t \leq H_t^d$$

Upper bound on how many people firms want to hire. Can be binding in a demand constrained equilibrium

Up-til now

- We can define an equilibrium under flexible wages

$$\pi_t = \kappa^{tight}\hat{\theta}_t + \kappa_u^{tight}\hat{u}_t + \beta E_t \pi_{t+1}$$

$$\max_{\theta_t} \left(\gamma^b w_t U_t^b f(\theta_t) - \gamma^c U_t^b \theta_t \right)$$

s.t.

$$U_t^b f(\theta_t) \leq H_t^d$$

Interior solution

$$\underbrace{\gamma^b w_t^{flex} f'(\theta_t)}_{\text{Marginal benefit}} = \underbrace{\gamma^c}_{\text{Marginal cost}}$$

$$w_t^{flex} = \frac{1}{m(1-\eta)} \frac{\gamma^c}{\gamma^b} \theta_t^\eta$$

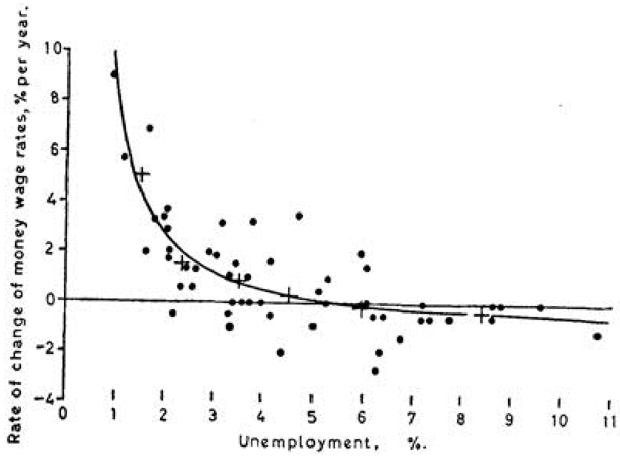
Constrained solution

$$\psi_t = \underbrace{\frac{\gamma^b w_t^{norm} f'(\theta_t) - \gamma^c}{f'(\theta_t)}}_{\text{Marginal value of a new hire}}$$

Introducing Phillips wage norm

$$W_t = \begin{cases} W_t^{norm} & \\ P_t w_t^{flex} & \text{if } P_t w_t^{flex} - W_t^{norm} > \Gamma_t \end{cases}$$

Phillips 1958



Example 1: $\Gamma_t = 0$

$$W_t = \max(W_t^{norm}, P_t w_t^{flex})$$

Example 2: Γ_t such that

$$W_t = \begin{cases} W_t^{norm} & \theta_t \leq 1 \\ P_t w_t^{flex} & \theta > 1 \end{cases}$$

Introducing Phillips wage norm

- Traditional notion of labor market tightness dating back to Beveridge (1944)

- Rees (1957):

Firms looking for workers > number of workers looking for jobs

$$\theta_t > 1 \qquad \text{“labor shortage”}$$

$$w_t^{flex} = \frac{1}{m(1-\eta)} \frac{\gamma^c}{\gamma^b} \theta_t^{\eta}$$

But what if $\theta \leq 1$?

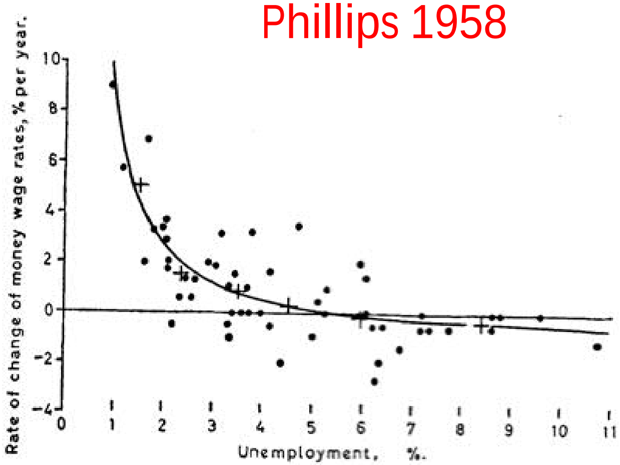
$$W_t^{norm} = (W_{t-1}(\Pi_{t+1}^e)^\delta)^\lambda (P_t w_t^{flex})^{1-\lambda}$$

Example: $\lambda = 1, \delta = 0$

Keynes Norm

$$W_t^{norm} = W_{t-1}$$

Phillips 1958



Key Asymmetry

$$w_t = \begin{cases} w_t^{flex} & \text{for } \theta_t > 1 \\ (w_{t-1}\Pi_t^{-1})^{\lambda}(\Pi_{t+1}^{e})^{\delta\lambda}(w_t^{flex})^{1-\lambda} & \text{for } \theta_t \leq 1. \end{cases}$$

Phillips Curve with kink

$$\pi_t = \frac{(\epsilon - 1)}{\varsigma}(\hat{w}_t - \hat{A}_t + \hat{\mu}_t) + \beta E_t \pi_{t+1}$$

↑

Key source of kink: Is the labor market ”hot” or not

Flexible wages

$$\hat{w}_t^{flex} = \eta \hat{\theta}_t$$

Wage norm binding

$$\hat{w}_t^{norm} = \lambda(\hat{w}_{t-1} - \pi_t + \delta E_t \pi_{t+1}) + (1 - \lambda)\hat{w}_t^{flex}$$

Phillips Curve with kink

Labor shortage

$$\pi_t = \kappa^{tight}\hat{\theta}_t + \kappa_u^{tight}\hat{u}_t + \beta E_t \pi_{t+1}$$

Normal

$$\pi_t = \kappa_w \hat{w}_{t-1} + \kappa\hat{\theta}_t + \kappa_u \hat{u}_t + \kappa_\beta E_t \pi_{t+1}$$

Simple AS-AD: Characterization

$$\hat{Y}_t - \hat{G}_t = E_t \hat{Y}_{t+1} - E_t \hat{G}_{t+1} - \sigma^{-1}(\hat{\imath}_t - E_t \pi_{t+1} - \hat{r}^e_t)$$

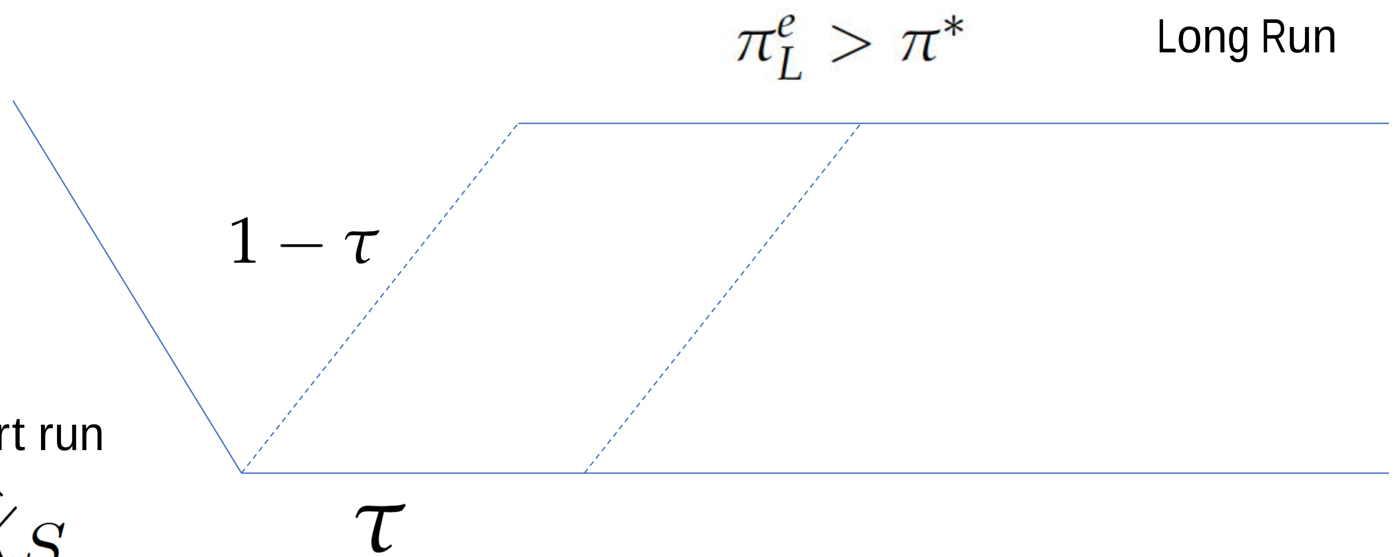
$$\pi_t = \begin{cases} k^{tight}(\hat{Y}_t + \omega^{-1}\hat{\chi}_t - \hat{A}_t) + k^{tight}_{\mu}(\hat{\mu}_t - \hat{A}_t) + \beta E_t \pi_{t+1} & \text{if } \hat{\theta}_t > \theta^* \\ k(\hat{Y}_t + \omega^{-1}\hat{\chi}_t - \hat{A}_t) + k_{\mu}(\hat{\mu}_t - \hat{A}_t) + k_{\beta} E_t \pi_{t+1} & \text{if } \hat{\theta}_t \leq \theta^* \end{cases}$$

$$\hat{\imath}_t = \hat{r}^e_t + \phi_{\pi}(\pi_t - \pi^*) + \epsilon_t$$

Form of uncertainty

$\pi_L = \pi^*$ and $\hat{Y}_L = 0$

$\pi_L^e > \pi^*$



$\epsilon_S \quad \hat{\chi}_S$

$\hat{A}_S \quad \hat{G}_S$

$\hat{r}_S^e$

Close form Characterizatio

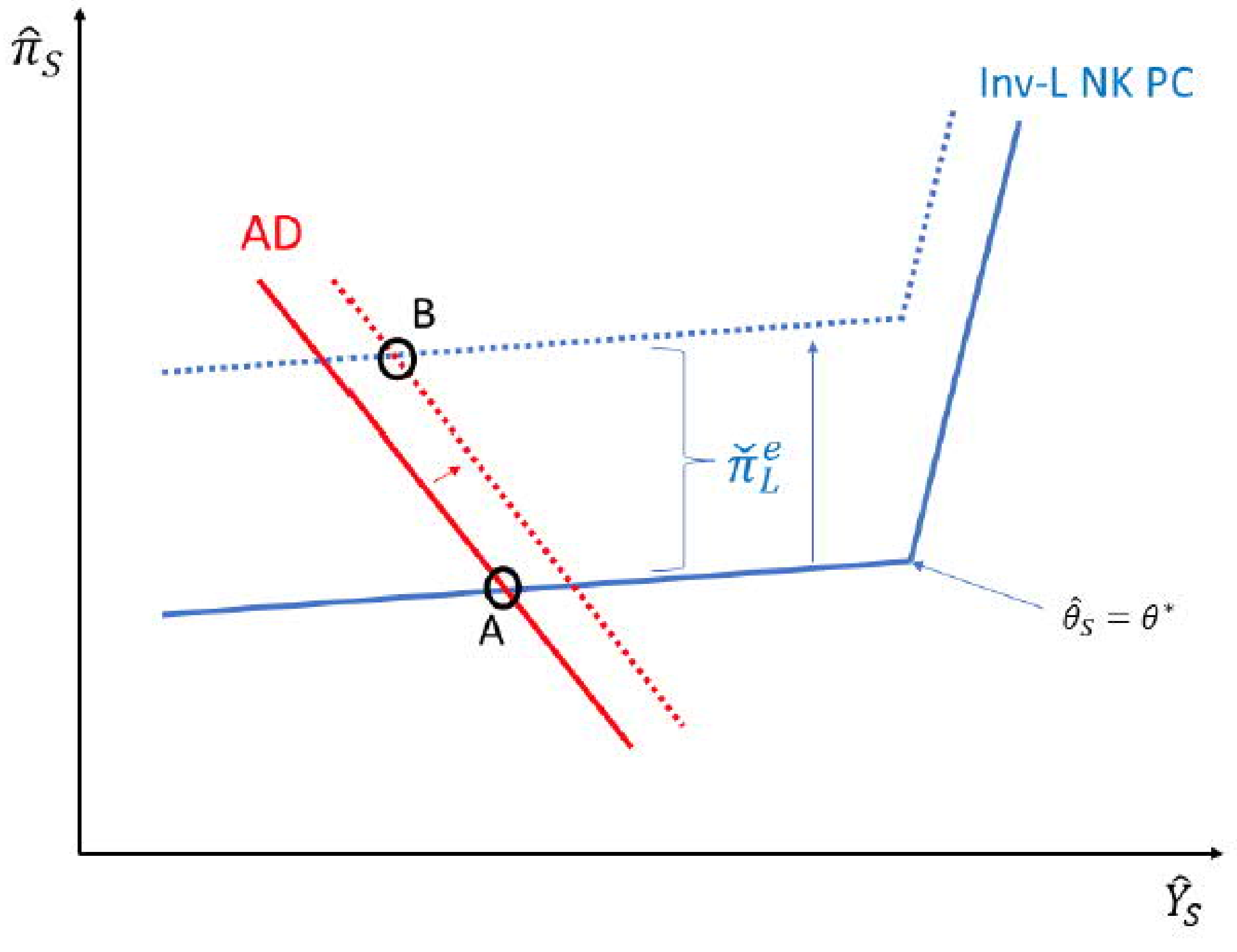
AD

$$\hat{Y}_S = -\sigma^{-1}\frac{\phi_\pi - \tau}{1-\tau}(\pi_S - \pi^*) + \sigma^{-1}(\pi_L^e - \pi^*)$$

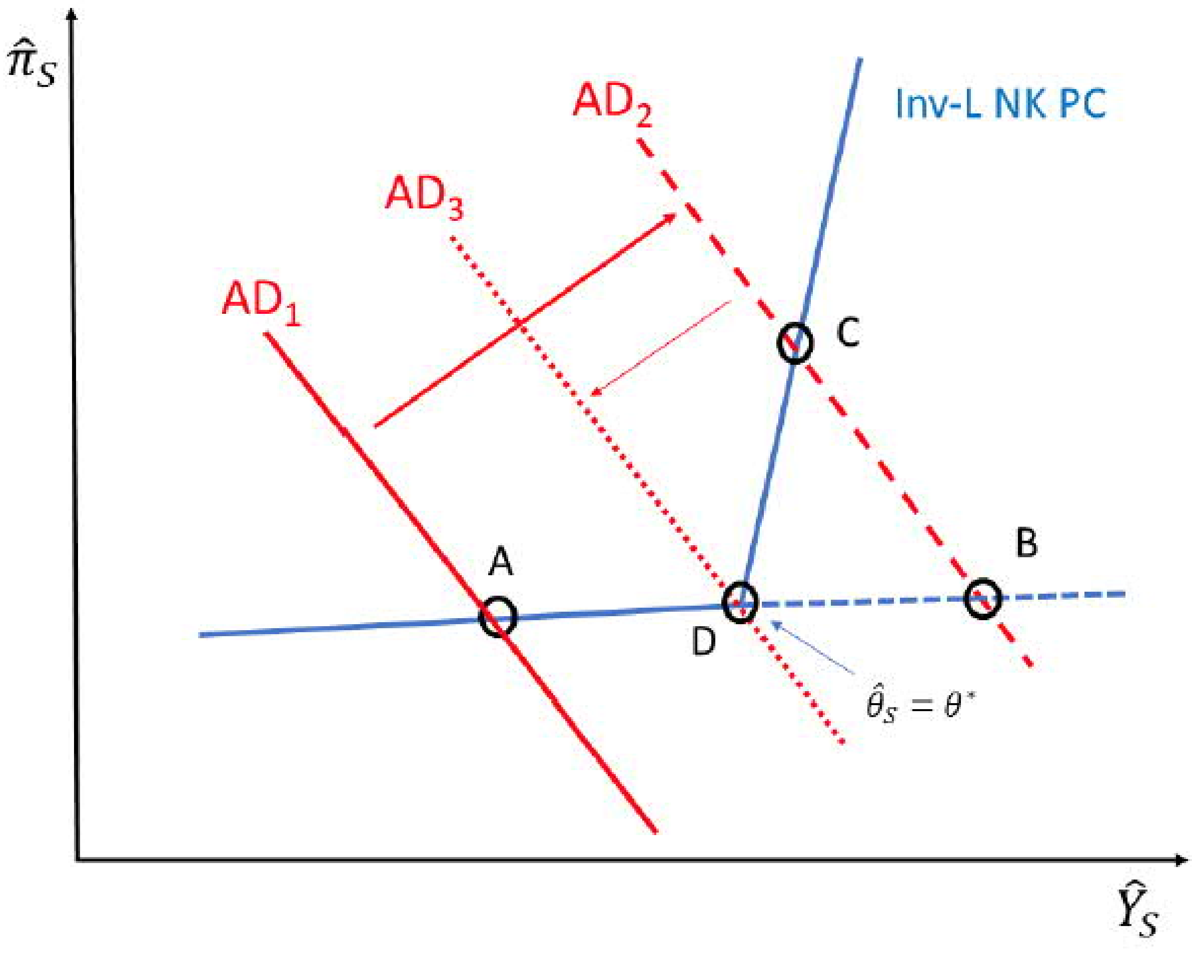
PC/AS

$$\pi_S - \pi^* = \begin{cases} \frac{k^{tight}}{1-\tau}\hat{Y}_S + \frac{k_\mu^{tight}}{1-\tau}\hat{\mu}_S + \pi_L^e - \pi^* & \hat{\theta}_t \geq \theta^* \\ \frac{k}{1-\tau}\hat{Y}_S + \frac{k_\mu}{1-\tau}\hat{\mu}_S + \pi_L^e - \pi^* & \hat{\theta}_t < \theta^* \end{cases}$$

The 1970's



Today's inflation spike is different



Implications for policy

- Easy up – easy down
- Provided the Fed does not overtighten, a key prediction is a “soft landing”.
- This could look a lot more like the inflation spike following the Korean War

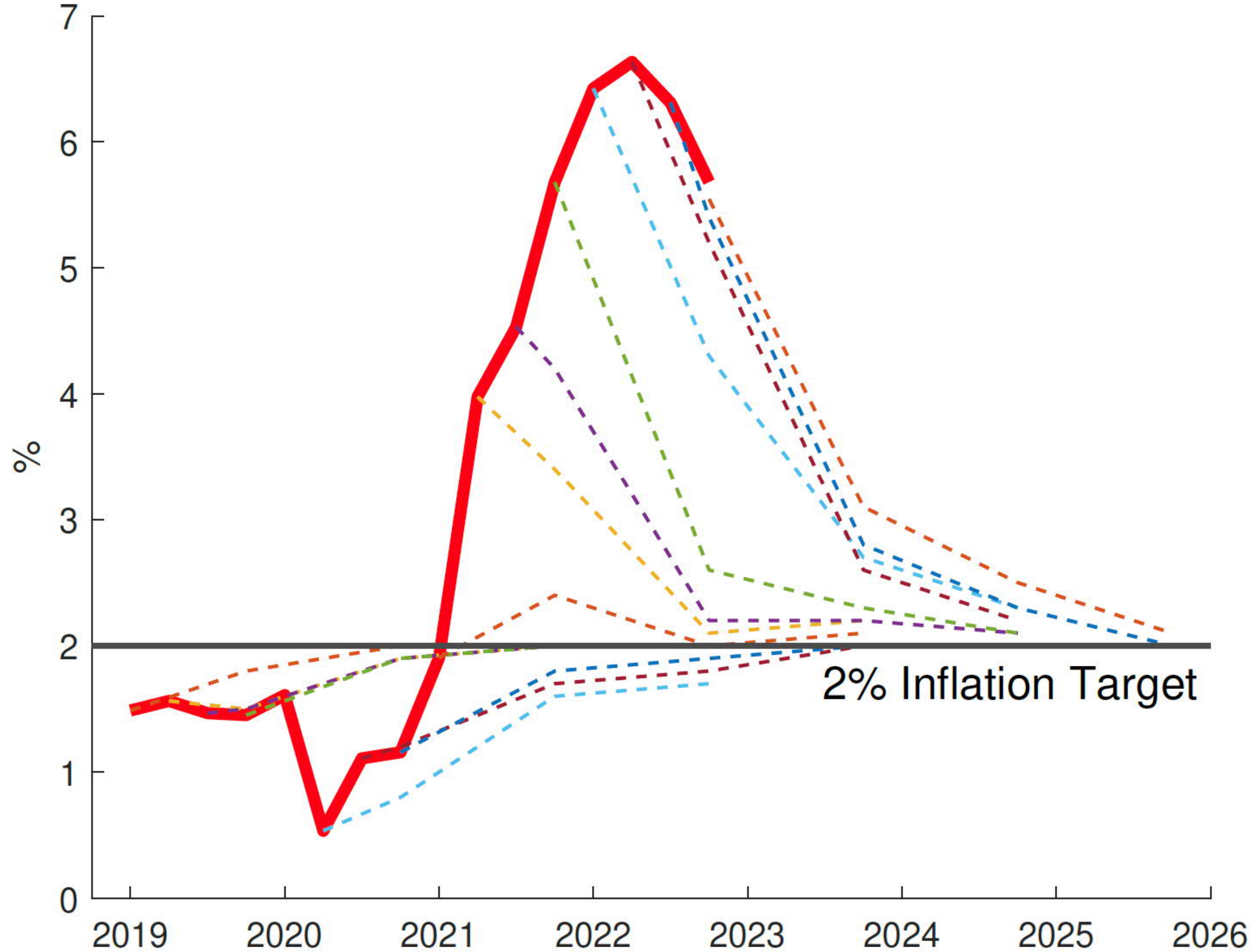
Conclusion

- New Framework to understand inflation spike replacing the NK Phillips Curve with the INV-L NK Phillips Curve with θ_t

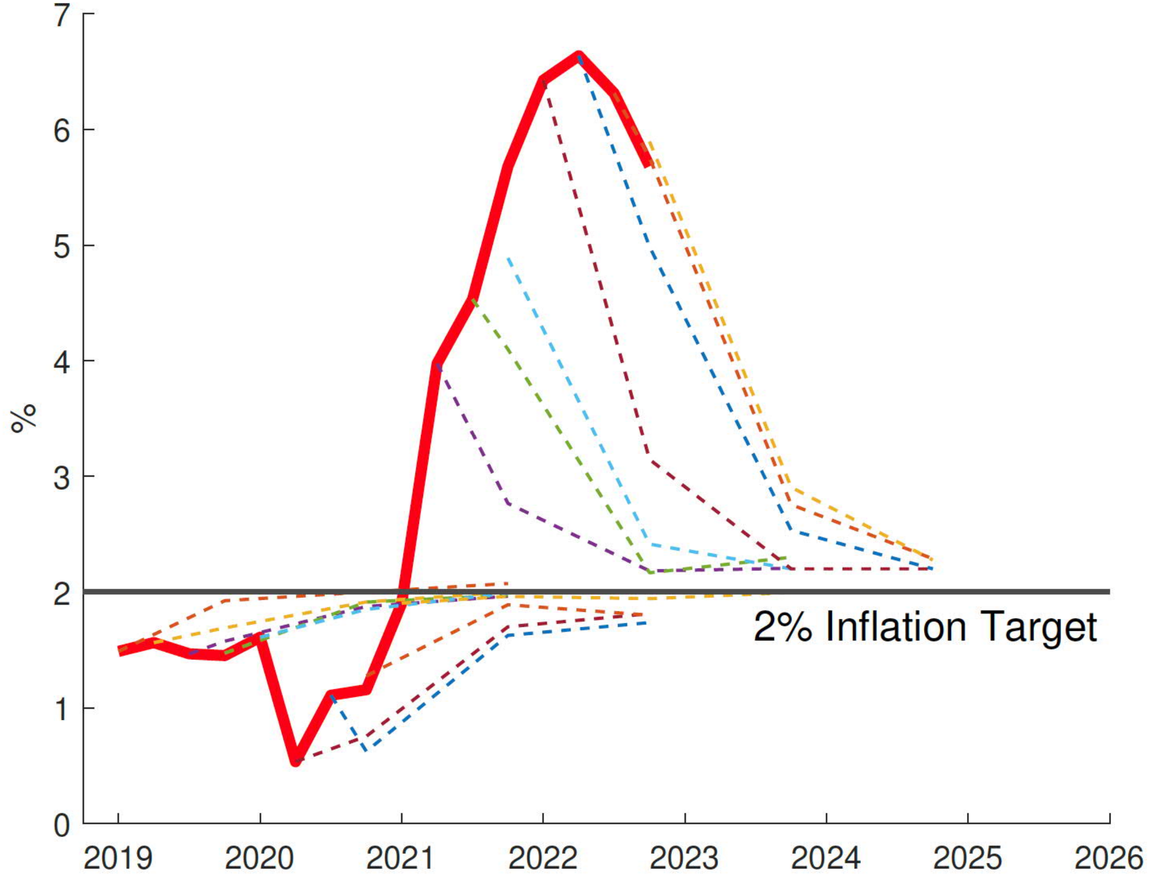
- Some suggestive evidence

- Interesting Policy Implications

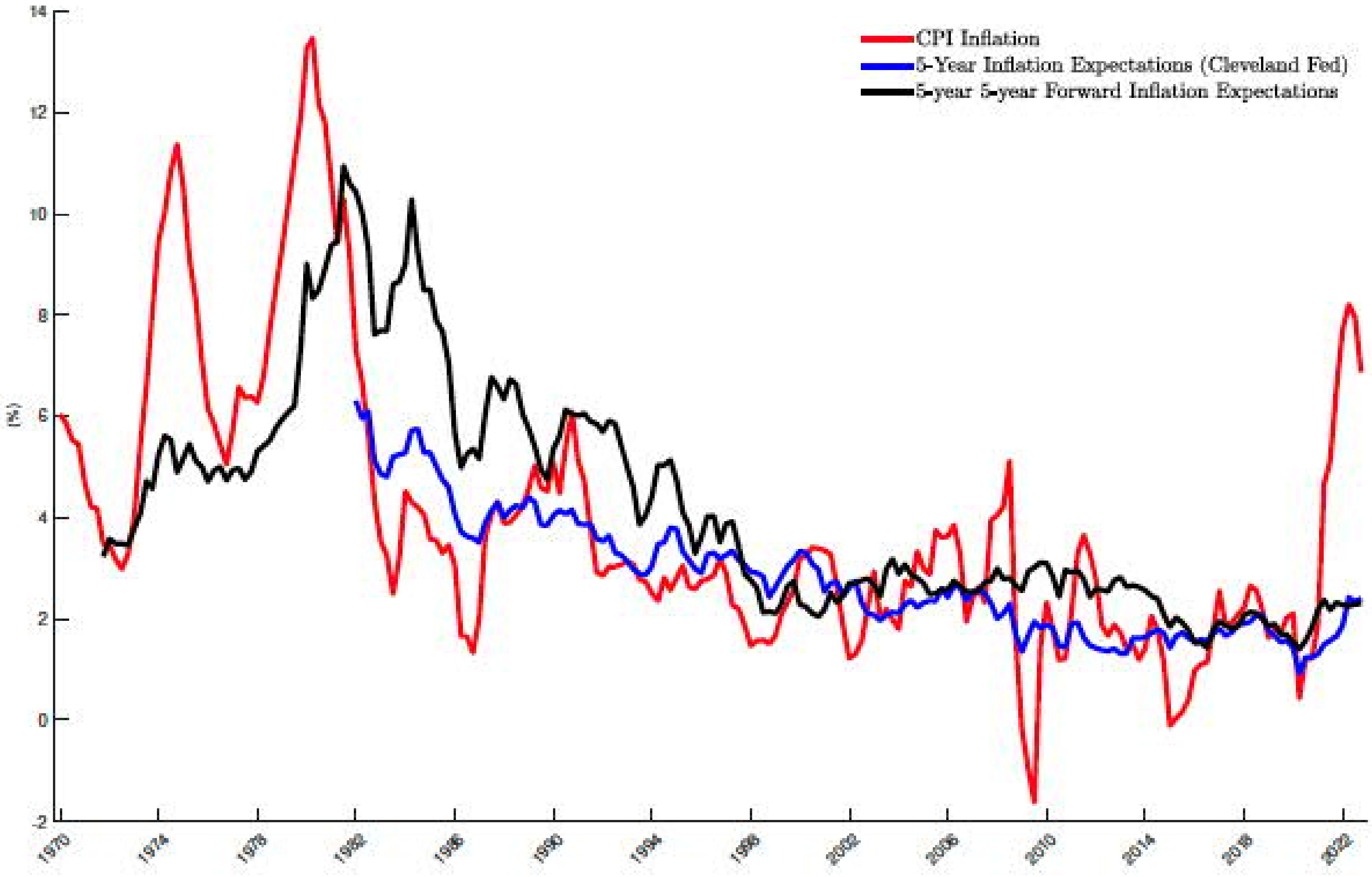
Summary of Economic Projections (SEP)

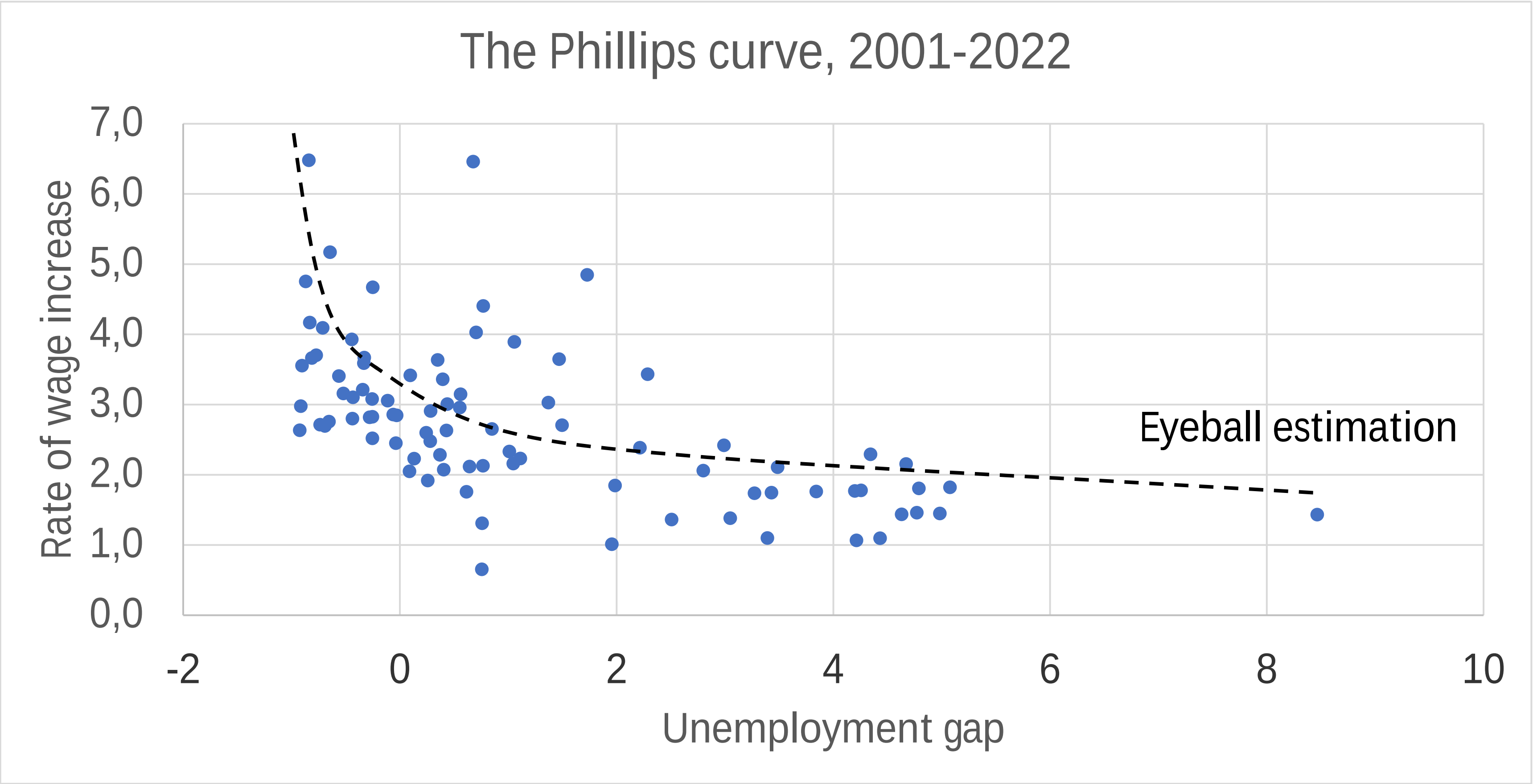


Survey of Professional Forecasters (SPF)



Longer Term Expectations





The Phillips curve, 2001-2022
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
Rate of wage increase
-2
0
2
4
6
8
10
Unemployment gap
Eyeball estimation