

Using Newspaper Text to Measure Geopolitical Uncertainty

Arata Ito

RIETI Workshop on
Uncertainty, Trade and Firms

Tokyo, 18 April 2018

Geopolitical Events around the World

Downing Street
3:20 AM ET




BREAKING NEWS
UK VOTES TO LEAVE EUROPEAN UNION
David Cameron | British Prime Minister

UKDECIDES REMAIN **48.11%** **51.89%** LEAVE DECLARED: 382/382

LIVE
CNN
HSI ▼ -809.68

Trump HQ
New York City
2:50 AM ET



BREAKING NEWS
DONALD TRUMP ELECTED U.S. PRESIDENT

CNN ELECTORAL MAP		U.S. VOTE	
TRUMP	288	TRUMP	57,120,646 48.0%
CLINTON	215	CLINTON	56,177,663 47.2%
CNN PROJECTION		CNN PROJECTION 88%	

LIVE
CNN
#CNNLECTION



NORTH KOREA
AUGUST 28



AG SESSIONS
SPEAKS ON
IMMIGRATION
ACTION
11AM ET

FOX NEWS
9:18 ET

U.S. WARNS N KOREA OF "MASSIVE MILITARY RESPONSE"
FOX NEWS ALERT



CBS NEWS SPECIAL REPORT

U.S. LAUNCHES MISSILE STRIKE ON SYRIA

LIVE
CBS

Geopolitical-related Economic Uncertainty

- Geopolitical-related economic uncertainty is of great concern to policy makers in Japan.
- They cannot answer critical questions on geopolitical uncertainty such as:
 - ▶ How high is geopolitical uncertainty now?
 - ▶ How does geopolitical uncertainty affect economic performance?
- Unfortunately, NO objective indicator of geopolitical uncertainty currently exists.

Research Objectives

- Quantify geopolitical-related economic uncertainty in Japan based on newspaper coverage
- Examine results for geopolitical uncertainty measures
- Investigate the link between geopolitical uncertainty and economic performance by using those measures

Key Findings

- Newspaper based index of geopolitical uncertainty in Japan jumped around the Gulf War in 1991 and the Iraq War in 2003.
- It also rose sharply in reaction to the United States presidential election in 2016, the French presidential election, the US airstrikes in Syria, and rising tensions between the US and North Korea in 2017.
- Positive geopolitical uncertainty shocks foreshadow deteriorations in Japan's macroeconomic performance.

Today's Outline

1. Measuring geopolitical uncertainty
2. Showing the results of constructed measures
3. Assessing the impact of geopolitical uncertainty

Today's Outline

1. Measuring geopolitical uncertainty
2. Showing the results of constructed measures
3. Assessing the impact of geopolitical uncertainty

Constructing Geopolitical Uncertainty Index

- In much the same spirit as Baker, Bloom, and Davis (2016), an index of geopolitical uncertainty (GPU) in Japan is constructed with computerized searches of newspapers.
- From 4 major Japanese newspapers, the monthly number of articles containing at least one key word from each of 3 term sets were recorded.
 1. Economy term set (E term set): { 経済 or 景気 }
 2. Uncertainty term set (U term set): { 不透明 or 不安 or 不確実 or 不確定 }
 3. Geopolitical-related term set (GP term set)

Japanese term	English term
A. Economy terms	
経済 or 景気	“economic” or “economy”
B. Uncertainty terms	
不透明 or 不確実 or 不確定 不安	“uncertain” or “uncertainty” “concern”
C. Geopolitical-related terms	
空爆	“air strike(s)”
開戦	“onset of war” or “outbreak of war” or “start of war” or “beginning of war”
攻撃	“attack(s)” or “strike(s)”
情勢が緊迫 or 情勢の緊迫 or 情勢緊迫	“growing tension(s)” or “increased tension(s)” or “increasing tension(s)” or “rising tension(s)” or “heightened tension(s)” or “mounting tension(s)” or “situation becomes increasingly tense” or “situation becomes even more tense” or “escalation in situation”
情勢が悪化 or 情勢の悪化 or 情勢悪化	“situation deteriorates” or “situations deteriorate” or “rapid decline in situation” or “things get worse” or “deteriorating situation(s)” or “deterioration of situation(s)”
核開発	“nuclear weapons development”
制裁	“sanction(s)”
大統領選 or 大統領選挙	“presidential election(s)”

Constructing Geopolitical Uncertainty Index

- Scaled the raw count for each newspaper and month by the count of all articles in the same paper and month
- Standardized each paper's scaled count (seasonally adjusted) to unit standard deviation, and then averaged the 4 newspapers by month to get the monthly index
- Adjusted for the index to a mean of 100 from 1987 to 2017

Newspapers: Asahi, Nikkei, Mainichi, and Yomiuri

1 4版 2018年(平成30年)4月15日(日) 東京 日 新聞 第1155号 2018年(平成30年)4月15日(日) 4/27(4月) 12月



ロシアは強く反発

「化学兵器」断定 米、英仏と共同

シリア攻撃 ミサイル105発

シリアの首都ダマスカス。夜、空に明るい光が点滅する。米英仏の共同攻撃による。米国防務省は「化学兵器の使用」を断定し、大規模な空襲を行った。ロシアは強く反発し、米に警告を発している。

朝日新聞

4月15日 日曜日

東京 14.5℃ 大阪 13.5℃ 名古屋 13.0℃ 札幌 11.0℃ 仙台 12.0℃ 福岡 14.0℃ 広島 13.0℃ 岡山 13.0℃ 京都 13.0℃ 神戸 13.0℃ 新潟 12.0℃ 長野 11.0℃ 岐阜 12.0℃ 愛知 13.0℃ 三重 12.0℃ 滋賀 12.0℃ 奈良 12.0℃ 和歌山 12.0℃ 徳島 12.0℃ 高松 12.0℃ 松山 12.0℃ 高知 12.0℃ 大分 12.0℃ 熊本 12.0℃ 鹿児島 12.0℃ 沖縄 12.0℃

今日11時「情熱大陸」
LEO 情熱大陸 黄金時代
「情熱大陸」黄金時代
「情熱大陸」黄金時代

オビニオン・フォーラム・共産党・社説
シリアへの攻撃、PKOと総選挙
フォーラム フェイクニュース 8.9点

熊本地震から2年 犠牲を悼む
最大震度7の連続
熊本地震から2年
最大震度7の連続
熊本地震から2年
最大震度7の連続

認知症サポーター1000万人
認知症サポーター1000万人
認知症サポーター1000万人
認知症サポーター1000万人

1 4版 2018年(平成30年)4月15日(日) 東京 日 新聞 第1155号 2018年(平成30年)4月15日(日) 4/27(4月) 12月



米英仏、シリア攻撃

二度と崩れぬ石垣に

シリアの首都ダマスカス。夜、空に明るい光が点滅する。米英仏の共同攻撃による。米国防務省は「化学兵器の使用」を断定し、大規模な空襲を行った。ロシアは強く反発し、米に警告を発している。

新毎日

4月15日(日)

東京 14.5℃ 大阪 13.5℃ 名古屋 13.0℃ 札幌 11.0℃ 仙台 12.0℃ 福岡 14.0℃ 広島 13.0℃ 岡山 13.0℃ 京都 13.0℃ 神戸 13.0℃ 新潟 12.0℃ 長野 11.0℃ 岐阜 12.0℃ 愛知 13.0℃ 三重 12.0℃ 滋賀 12.0℃ 奈良 12.0℃ 和歌山 12.0℃ 徳島 12.0℃ 高松 12.0℃ 松山 12.0℃ 高知 12.0℃ 大分 12.0℃ 熊本 12.0℃ 鹿児島 12.0℃ 沖縄 12.0℃

今日11時「情熱大陸」
LEO 情熱大陸 黄金時代
「情熱大陸」黄金時代
「情熱大陸」黄金時代

オビニオン・フォーラム・共産党・社説
シリアへの攻撃、PKOと総選挙
フォーラム フェイクニュース 8.9点

熊本地震から2年 犠牲を悼む
最大震度7の連続
熊本地震から2年
最大震度7の連続
熊本地震から2年
最大震度7の連続

認知症サポーター1000万人
認知症サポーター1000万人
認知症サポーター1000万人
認知症サポーター1000万人

1 4版 2018年(平成30年)4月15日(日) 東京 日 新聞 第1155号 2018年(平成30年)4月15日(日) 4/27(4月) 12月



TLV

東京 14.5℃ 大阪 13.5℃ 名古屋 13.0℃ 札幌 11.0℃ 仙台 12.0℃ 福岡 14.0℃ 広島 13.0℃ 岡山 13.0℃ 京都 13.0℃ 神戸 13.0℃ 新潟 12.0℃ 長野 11.0℃ 岐阜 12.0℃ 愛知 13.0℃ 三重 12.0℃ 滋賀 12.0℃ 奈良 12.0℃ 和歌山 12.0℃ 徳島 12.0℃ 高松 12.0℃ 松山 12.0℃ 高知 12.0℃ 大分 12.0℃ 熊本 12.0℃ 鹿児島 12.0℃ 沖縄 12.0℃

日本経済新聞

4月15日(日)

東京 14.5℃ 大阪 13.5℃ 名古屋 13.0℃ 札幌 11.0℃ 仙台 12.0℃ 福岡 14.0℃ 広島 13.0℃ 岡山 13.0℃ 京都 13.0℃ 神戸 13.0℃ 新潟 12.0℃ 長野 11.0℃ 岐阜 12.0℃ 愛知 13.0℃ 三重 12.0℃ 滋賀 12.0℃ 奈良 12.0℃ 和歌山 12.0℃ 徳島 12.0℃ 高松 12.0℃ 松山 12.0℃ 高知 12.0℃ 大分 12.0℃ 熊本 12.0℃ 鹿児島 12.0℃ 沖縄 12.0℃

今日11時「情熱大陸」
LEO 情熱大陸 黄金時代
「情熱大陸」黄金時代
「情熱大陸」黄金時代

オビニオン・フォーラム・共産党・社説
シリアへの攻撃、PKOと総選挙
フォーラム フェイクニュース 8.9点

熊本地震から2年 犠牲を悼む
最大震度7の連続
熊本地震から2年
最大震度7の連続
熊本地震から2年
最大震度7の連続

認知症サポーター1000万人
認知症サポーター1000万人
認知症サポーター1000万人
認知症サポーター1000万人

1 4版 2018年(平成30年)4月15日(日) 東京 日 新聞 第1155号 2018年(平成30年)4月15日(日) 4/27(4月) 12月



NAVNA

東京 14.5℃ 大阪 13.5℃ 名古屋 13.0℃ 札幌 11.0℃ 仙台 12.0℃ 福岡 14.0℃ 広島 13.0℃ 岡山 13.0℃ 京都 13.0℃ 神戸 13.0℃ 新潟 12.0℃ 長野 11.0℃ 岐阜 12.0℃ 愛知 13.0℃ 三重 12.0℃ 滋賀 12.0℃ 奈良 12.0℃ 和歌山 12.0℃ 徳島 12.0℃ 高松 12.0℃ 松山 12.0℃ 高知 12.0℃ 大分 12.0℃ 熊本 12.0℃ 鹿児島 12.0℃ 沖縄 12.0℃

読売新聞

4月15日(日)

東京 14.5℃ 大阪 13.5℃ 名古屋 13.0℃ 札幌 11.0℃ 仙台 12.0℃ 福岡 14.0℃ 広島 13.0℃ 岡山 13.0℃ 京都 13.0℃ 神戸 13.0℃ 新潟 12.0℃ 長野 11.0℃ 岐阜 12.0℃ 愛知 13.0℃ 三重 12.0℃ 滋賀 12.0℃ 奈良 12.0℃ 和歌山 12.0℃ 徳島 12.0℃ 高松 12.0℃ 松山 12.0℃ 高知 12.0℃ 大分 12.0℃ 熊本 12.0℃ 鹿児島 12.0℃ 沖縄 12.0℃

今日11時「情熱大陸」
LEO 情熱大陸 黄金時代
「情熱大陸」黄金時代
「情熱大陸」黄金時代

オビニオン・フォーラム・共産党・社説
シリアへの攻撃、PKOと総選挙
フォーラム フェイクニュース 8.9点

熊本地震から2年 犠牲を悼む
最大震度7の連続
熊本地震から2年
最大震度7の連続
熊本地震から2年
最大震度7の連続

認知症サポーター1000万人
認知症サポーター1000万人
認知症サポーター1000万人
認知症サポーター1000万人

化学兵器3施設破壊



シリアの首都ダマスカス。夜、空に明るい光が点滅する。米英仏の共同攻撃による。米国防務省は「化学兵器の使用」を断定し、大規模な空襲を行った。ロシアは強く反発し、米に警告を発している。

米英仏、シリア攻撃



シリアの首都ダマスカス。夜、空に明るい光が点滅する。米英仏の共同攻撃による。米国防務省は「化学兵器の使用」を断定し、大規模な空襲を行った。ロシアは強く反発し、米に警告を発している。

GP Term Set Construction

- Read more than 600 randomly selected newspaper articles containing at least one key word from each of the E and U term sets and the following terms (“geopolitical risk(s)” as English terms):
地政学リスク, 地政学的リスク, 地政学的なリスク, 地政学上のリスク
- Coded an article as GPU=1 if it discussed economic uncertainty in connection to geopolitical-related matters and then recorded words that it used to refer to those matters
- Coded an article as GPU=0 if it did not show any link

GP Term Set Construction

- Identified the following 15 terms that frequently appeared in newspaper discussions of GPU as candidates of GP terms
 - ▶ テロ (“terrorist attack(s)”), 戦争 (“war”), 開戦 (“onset of war”), ミサイル (“missile(s)”), 紛争 (“conflict”), 過激派 (“militant(s)”), 核実験 (“nuclear weapons test”), 空爆 (“air strike(s)”), 攻撃 (“attack(s)”), 情勢の緊迫 (“growing tension(s)”), 情勢の悪化 (“deterioration of situation(s)”), 核開発 (“nuclear weapons development”), 制裁 (“sanction(s)”), 大統領選 (“presidential election”), 政情不安 (“political unrest”)

GP Term Set Construction

- Considered approximately 32,000 possible term sets made by combining multiple candidate terms
- Calculated false positive and negative error rates of the classification from the computer side relative to the human classification for each term set
- Chose the GP term set that minimized the sum of false positive and negative error rates

Japanese term	English term
A. Economy terms	
経済 or 景気	“economic” or “economy”
B. Uncertainty terms	
不透明 or 不確実 or 不確定 不安	“uncertain” or “uncertainty” “concern”
C. Geopolitical-related terms	
空爆 開戦	“air strike(s)” “onset of war” or “outbreak of war” or “start of war” or “beginning of war”
攻撃 情勢が緊迫 or 情勢の緊迫 or 情勢緊迫	“attack(s)” or “strike(s)” “growing tension(s)” or “increased tension(s)” or “increasing tension(s)” or “rising tension(s)” or “heightened tension(s)” or “mounting tension(s)” or “situation becomes increasingly tense” or “situation becomes even more tense” or “escalation in situation”
情勢が悪化 or 情勢の悪化 or 情勢悪化	“situation deteriorates” or “situations deteriorate” or “rapid decline in situation” or “things get worse” or “deteriorating situation(s)” or “deterioration of situation(s)”
核開発 制裁	“nuclear weapons development” “sanction(s)”
大統領選 or 大統領選挙	“presidential election(s)”

Country and Category specific Indices

- Constructed country and category specific indexes in the same manner by specifying additional criteria
- Counted articles containing the original term sets *and* also included 北朝鮮 (“North Korea”) and 朝鮮半島 (“the Korean Peninsula”) to produce an index of North Korea related uncertainty
- Counted articles containing the original term sets *and* one or more words from a new term list to construct political and military related indices

A. Political-related

Japanese term	English term
大統領選 or 大統領選挙	“presidential election”
議会選挙	“parliamentary election” or “congressional election”
総選挙	“general election”
国政選挙	“national election”
政争	“political strife” or “political squabble” or “political conflict” or “political disputes”
弾劾	“impeachment”
暗殺	“assassination”
政情不安 or 政治不安	“political instability” or “unstable political situation” or “political unrest”
国民投票	“referendum” or “national referendum”
住民投票	“local referendum” or “referendum conducted by local governments”

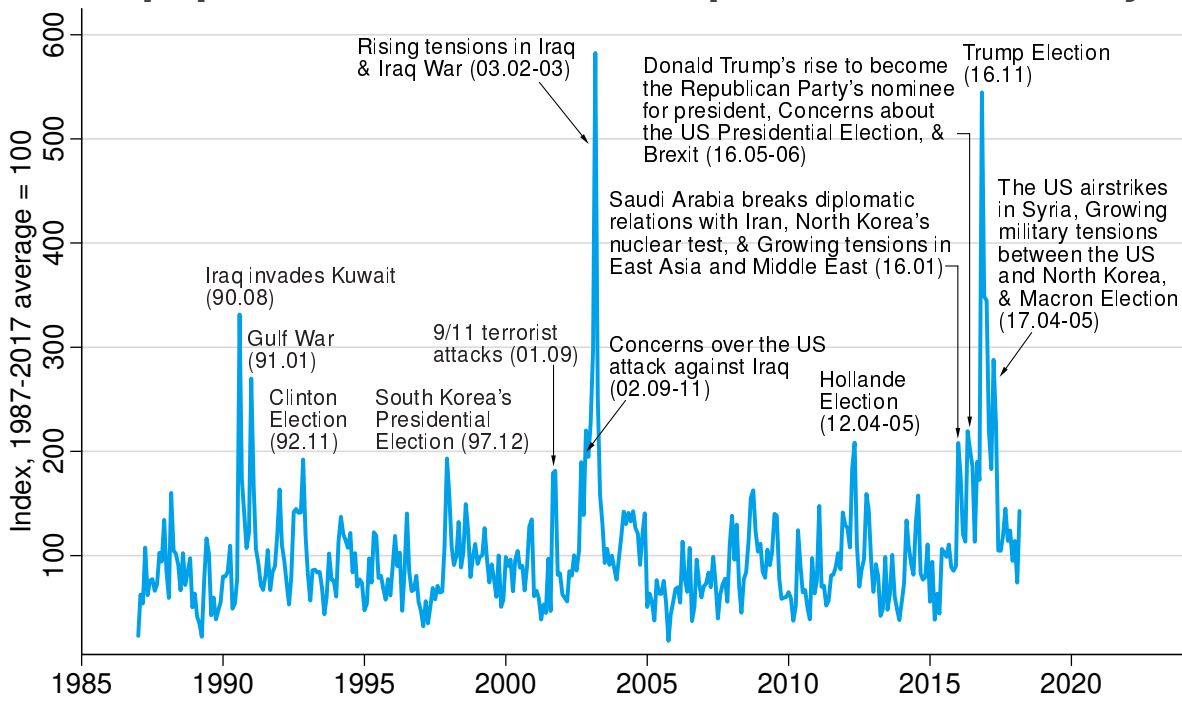
B. Military-related

Japanese term	English term
戦争	“war”
武力行使	“the use of force” or “the use of military force”
開戦	“onset of war” or “outbreak of war” or “start of war” or “beginning of war”
ミサイル	“missile(s)”
核ミサイル	“nuclear missile(s)”
軍隊	“military forces” or “armed forces” or “the military”
攻撃	“attack(s)” or “strike(s)”
空爆	“air strike(s)”
テロ	“terrorism” or “terrorist attack(s)”
紛争	“conflict”
軍事介入	“military intervention(s)”
侵攻	“invasion” or “incursion” or “attack country”
軍事行動	“military action(s)”
武力衝突 or 軍事衝突	“military conflict(s)” or “armed conflict(s)” or “military confrontation”
軍事力	“military force” or “military power”
政変	“political upheaval” or “change in power”
クーデター	“coup(s)” or “military coup(s)”
ゲリラ	“guerrilla force(s)”

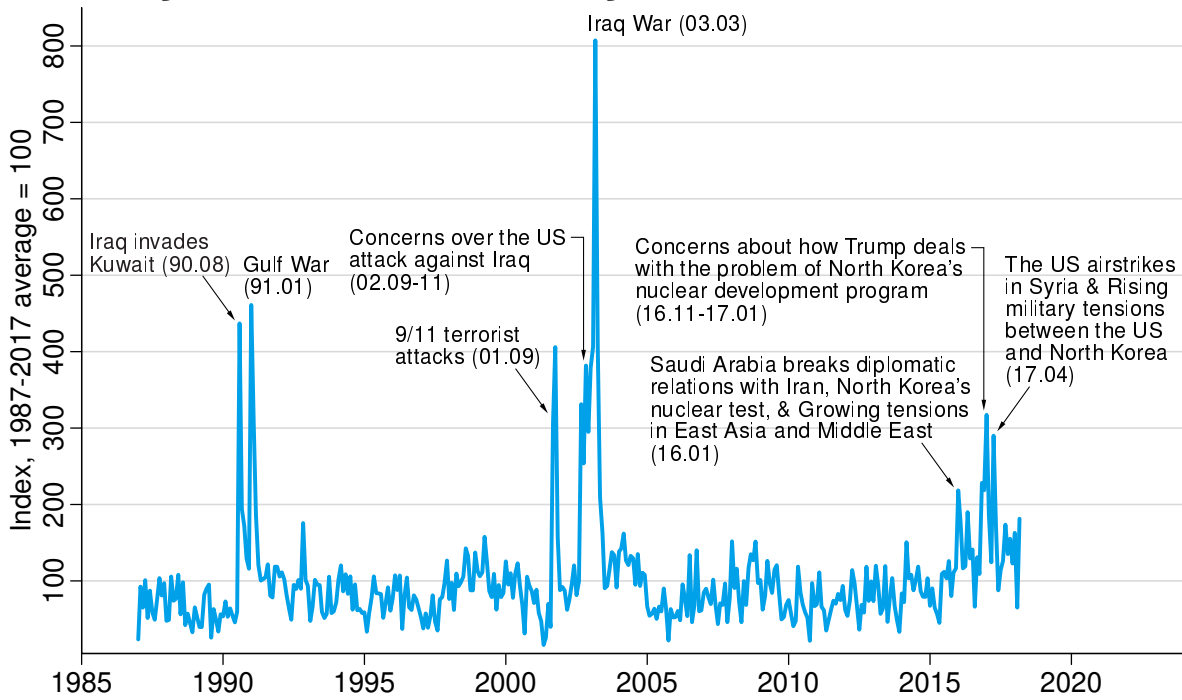
Today's Outline

1. Measuring geopolitical uncertainty
2. Showing the results of constructed measures
3. Assessing the impact of geopolitical uncertainty

Newspaper Based Index of Geopolitical Uncertainty



Military Related Uncertainty Index



Comparison with Geopolitical Risk Index

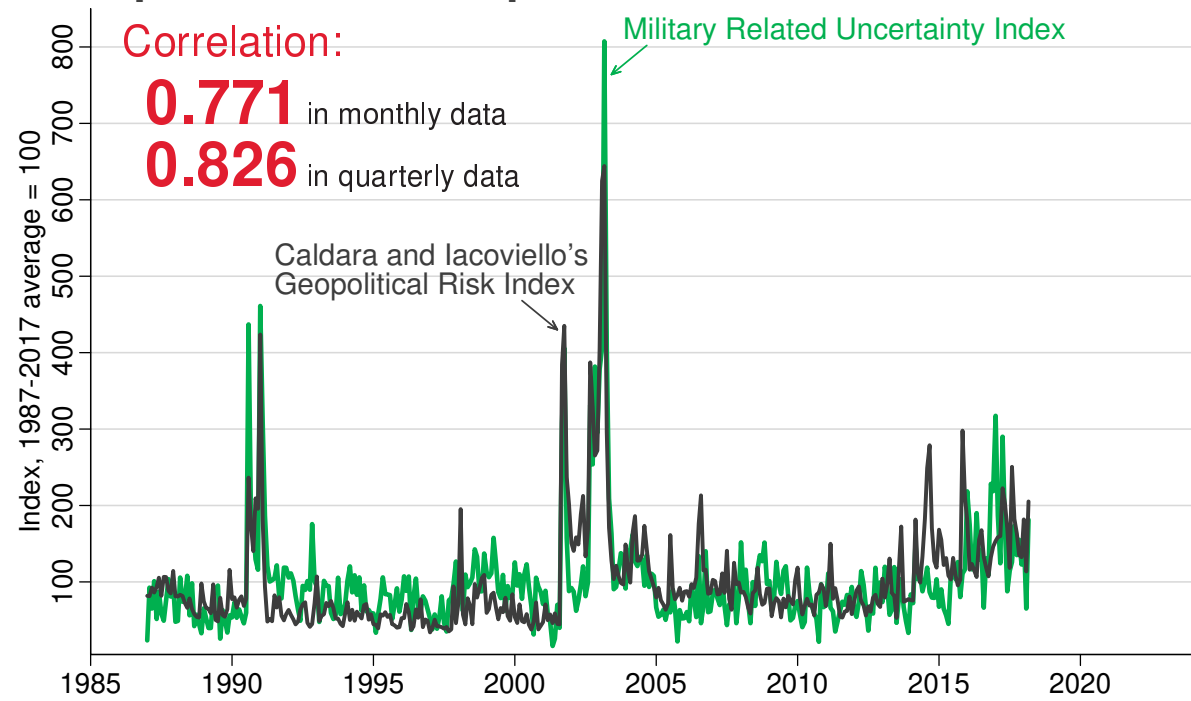
Correlation:

0.771 in monthly data

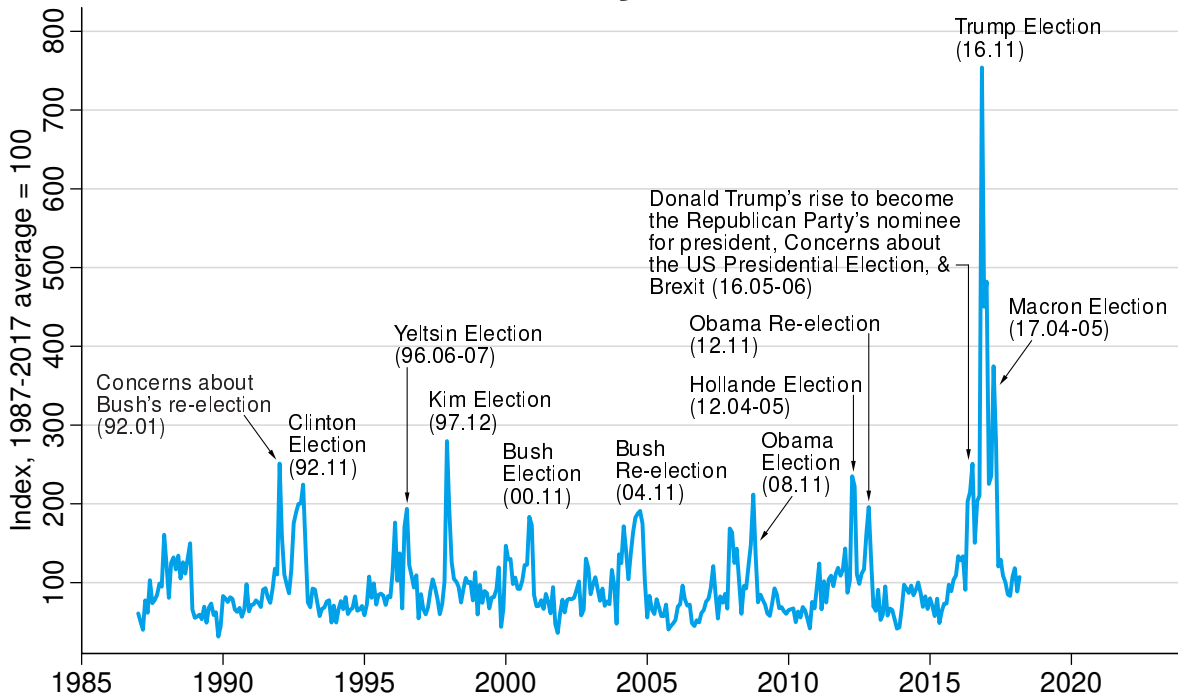
0.826 in quarterly data

Military Related Uncertainty Index

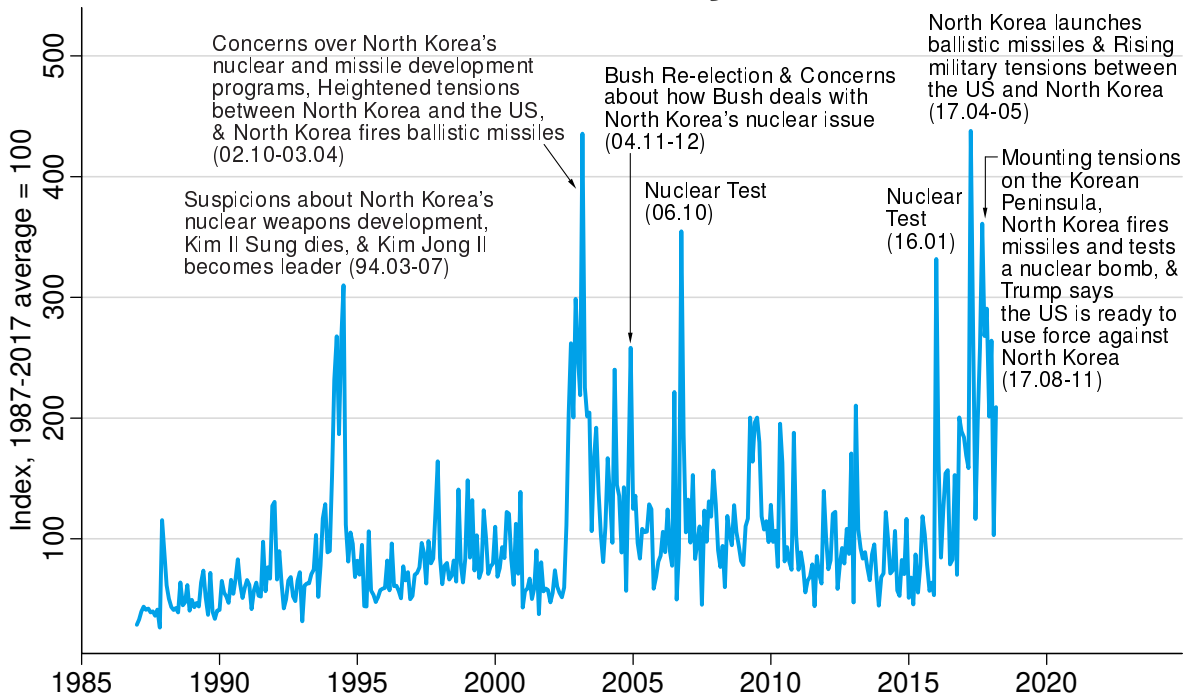
Caldara and Iacoviello's
Geopolitical Risk Index



Political Related Uncertainty Index



North Korea Related Uncertainty Index



Today's Outline

1. Measuring geopolitical uncertainty
2. Showing the results of constructed measures
3. Assessing the impact of geopolitical uncertainty

Time Series Analysis

- Included an index of geopolitical uncertainty (GPU) in 6-variable monthly Vector Autoregressive (VAR) model:

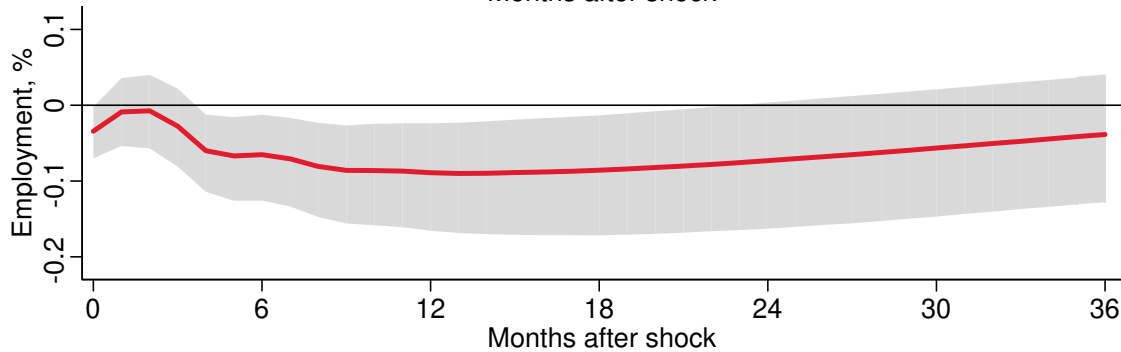
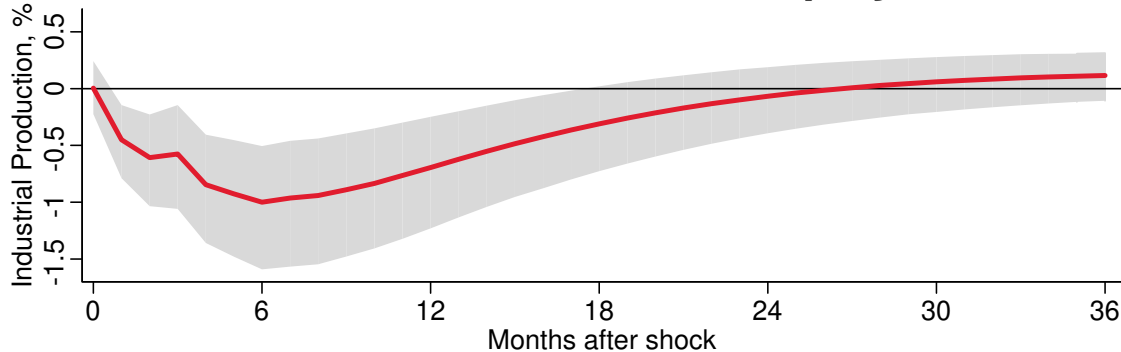
$$\begin{bmatrix} \text{GPU index} \\ \text{call rate} \\ \text{log(monetary base)} \\ \text{log(consumer price index)} \\ \text{log(employment)} \\ \text{log(industrial production)} \end{bmatrix}$$

- Replaced industrial production with non-residential investment by private sectors and GDP for quarterly data (7-variable VAR model)

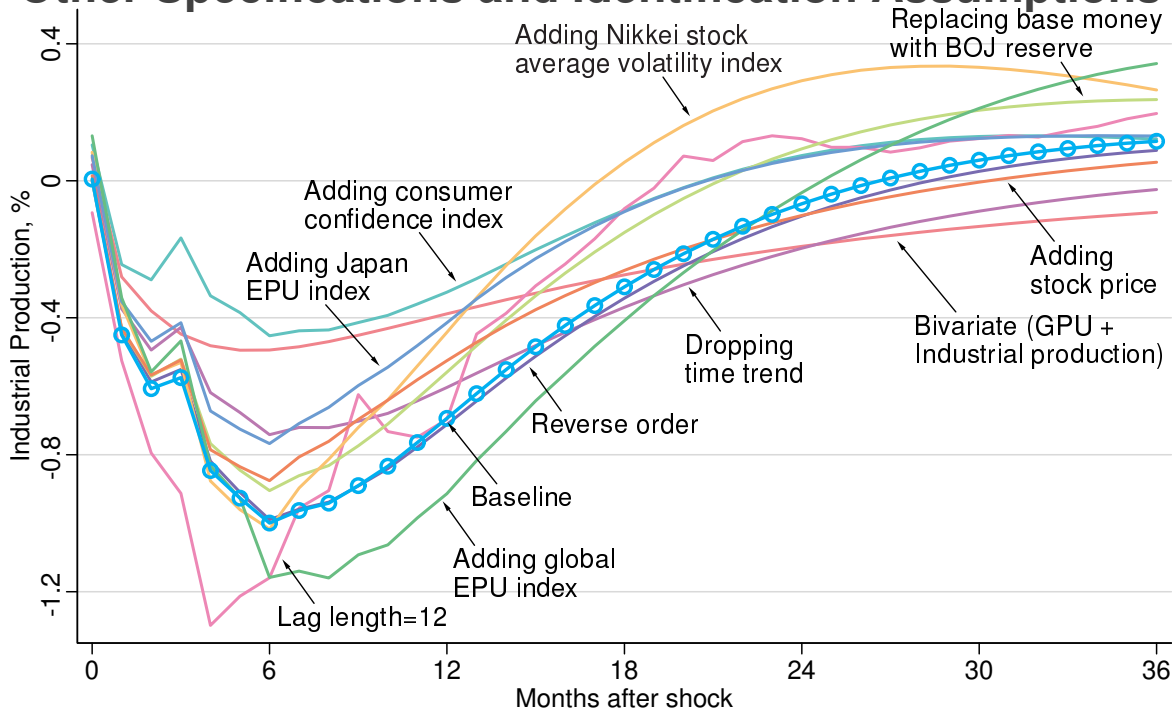
Time Series Analysis

- Identified GPU shocks by Cholesky decomposition
- Estimated the monthly and quarterly VAR models with 4 and 2 lags respectively based on Akaike information criteria
- Samples cover from 1987M1 to 2017M12 for monthly data and from 1987Q1 to 2017Q4 for quarterly data
- Plotted Impulse Response Functions (IRFs) to a GPU innovation equal to 100, which roughly corresponds to the rise in the GPU index from its 2014-15 average value to its 2016-17 average value

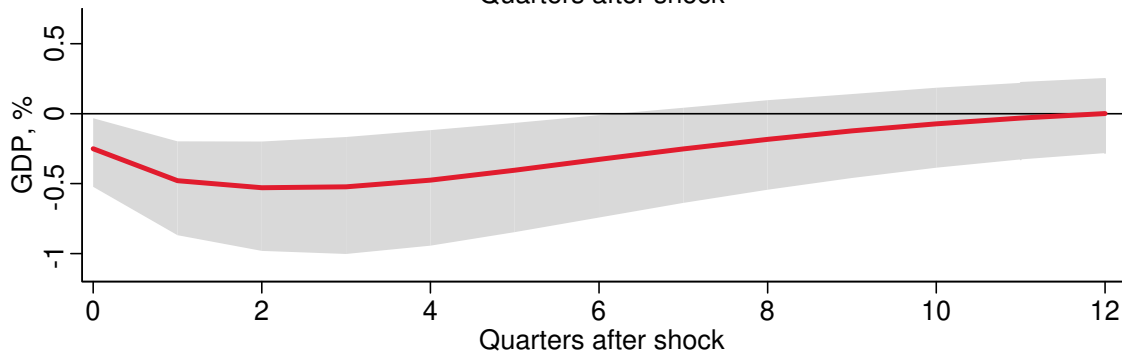
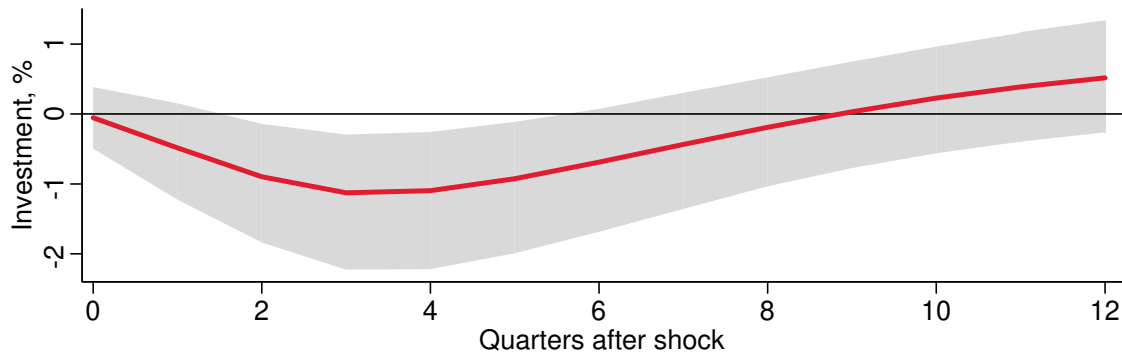
IRFs of Industrial Production and Employment



Other Specifications and Identification Assumptions



IRFs of Investment and GDP

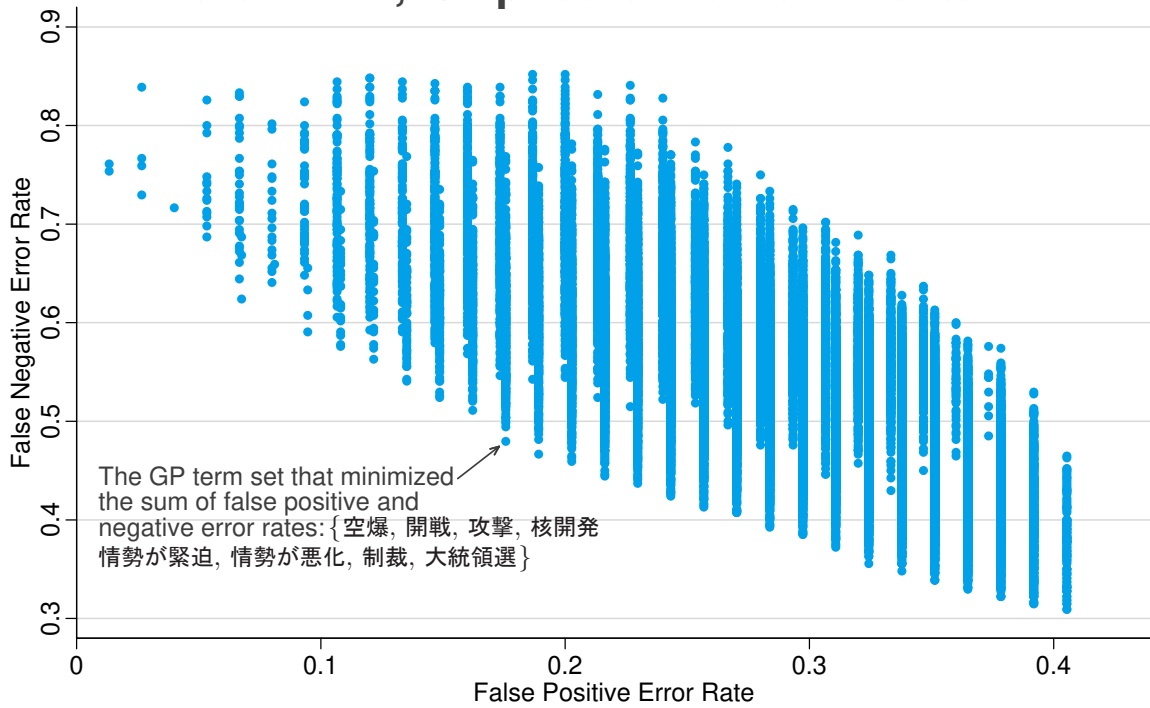


Conclusion

- Newspaper based index of geopolitical uncertainty (GPU) in Japan jumped around the Gulf War in 1991 and the Iraq War in 2003.
- It also rose sharply in reaction to the US presidential election in 2016, the French presidential election, the US airstrikes in Syria, and rising tensions between the US and North Korea in 2017.
- Positive GPU innovations foreshadow deteriorations in Japan's macroeconomic performance.

Back-up

Error Rates for 32,192 possible GP term sets



Comparison with BBD Index (National Security)

