

A Field Experiment on Antitrust Compliance

Kei Kawai

J. Nakabayashi

Intro:

- In many policy areas, there is a trend towards delegating both monitoring and enforcement of regulations to regulated firms themselves.
 - Reflects rapid growth in government regulations without commensurate growth in regulatory resources
- Compliance functions within firms play an important role:
 - Compliance includes setting internal rules and procedures, monitoring, taking remedial action, etc.
- Regulators retain authority to investigate/intervene, but this is exercised when within-firm compliance is deemed ineffective.

Compliance in Antitrust

- Even for policy areas such as antitrust, there is a trend towards more emphasis on compliance:

- Assistant AG of DOJ Baer, Sept 10, 2014:

“The division will consider seeking court-supervised probation as a means of assuring that the company devises and implements an effective compliance program”

In this paper...

- We want to study empirically the effectiveness of compliance functions.
 - 1) Prevention, 2) monitoring , 3) remedial action
- The paper focuses on the third aspect:

To what extent can firms take self-correcting measures when confronted with evidence of illegal activity?
- Firms can take steps to end wrongdoing, but other alternatives are possible:
 - ignoring evidence and continue to engage in wrongdoing
 - actively seek to conceal incriminating evidence.
- How firms respond to evidence of incriminating evidence is important for designing enforcement policies.

Field Experiment

- We conduct a field experiment to study whether firms can take corrective action:
 - We develop a method to identify bid-rigging in auctions.
 - Identify 240 firms (26 groups) whose bidding behavior is inconsistent with competition
 - Use bidding data on procurement auctions from Japan.
 - Subject half of the groups to an informational treatment
 - Send out a letter explaining the results of the test we ran
 - Ask (among other things) whether screens can help with compliance
 - Compare subsequent bidding behavior of treated and control firms.

Literature

- Firm response to evidence of illegal behavior
 - Nasdaq collusion (Christie et. al. 1994)
 - LIBOR manipulation (Monticini and Thornton 2014)
- Studies on compliance/self-regulation: Braithwaite (1985), Ayes and Braithwaite (1995), Parker (2002)
 - Specific to antitrust: Sokol (2013, 2015)
- Economic analysis:
 - Gehrig and Jost (1995), Grajzl and Murrell (2007)
Studies trade-off between better use of private-information and conflict of interest.
- Studies that document firm adaptation:
 - Wollman (2019), Cunningham et. al. (2021)
- Empirical Work on Screening for Collusion in Auctions
 - Hendricks and Porter (88), Porter and Zona (1993, 99), Bajari and Ye (1999), Kawai et.al. (2022)

Japanese Public Procurement Auctions

Auction Format

- Our focus is on auctions for construction projects let by the Ministry of Land Infrastructure and Transportation.
 - Road paving, building bridges, landscaping, general civil engineering, etc.
 - About 8,500-10,000 auctions per year
 - Scoring auction with a secret reserve *price*
 - Bidders submit proposal and a price
 - Proposal receive a quality measure by the MLIT.
 - Score is defined as: $score = quality / price$.
 - Simultaneous, sealed bidding
 - Highest score bidder wins (subject to reserve price) and is paid own price

An example:

- Auction for construction of bridge understructure
- Reserve is 192.1 million yen. (about \$1.9 mil)

Project Name	Bidder Name	Bid	Quality	Score	Winner
鳥取西道路浜村川橋下部工事	開発建設 (株)	170,200,000	144.7	8.50E-07	
	やまこう建設 (株)	171,000,000	160.5	9.39E-07	x
	(株) 藤原組	171,500,000	156	9.10E-07	
	(株) 栗山組	173,00,0000	155.3	8.98E-07	
	(株) 興洋工務店	193,000,000			

- Second bidder won the auction
- If the bid is above the reserve price, the proposal is not examined, and quality is not recorded or assigned lowest possible quality of 100. (cf. 5th bidder).

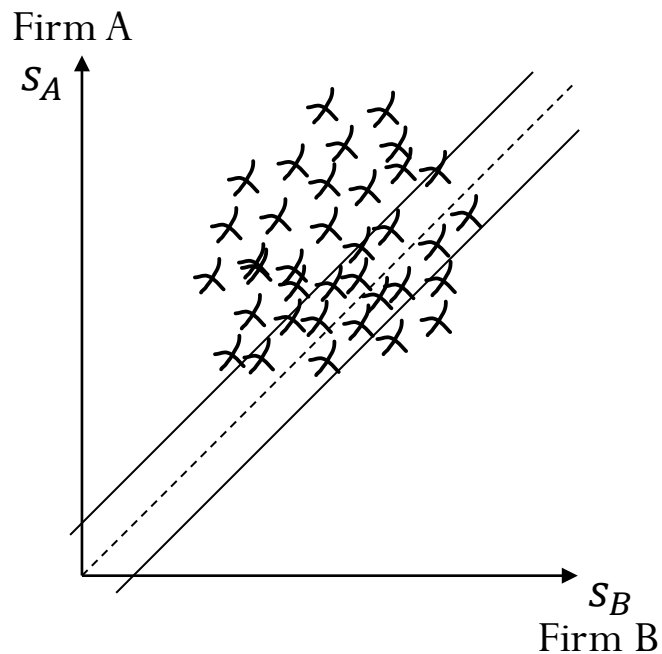
Test of Collusion

RD test of collusion (sketch)

- Our idea is to compare marginal winners and marginal losers (c.f. Kawai et. al. 2022)
- Under the null of competition, probability that bidder i wins or loses conditional on being a close auction is 0.5 regardless of its characteristic.

Winning and losing is “as-if-random”.

Graphical illustration



- In this example, Firm A has lower costs/higher quality
- Firm A wins more auctions than firm B.
- If we condition on “close auctions” the winning proba approaches 0.5

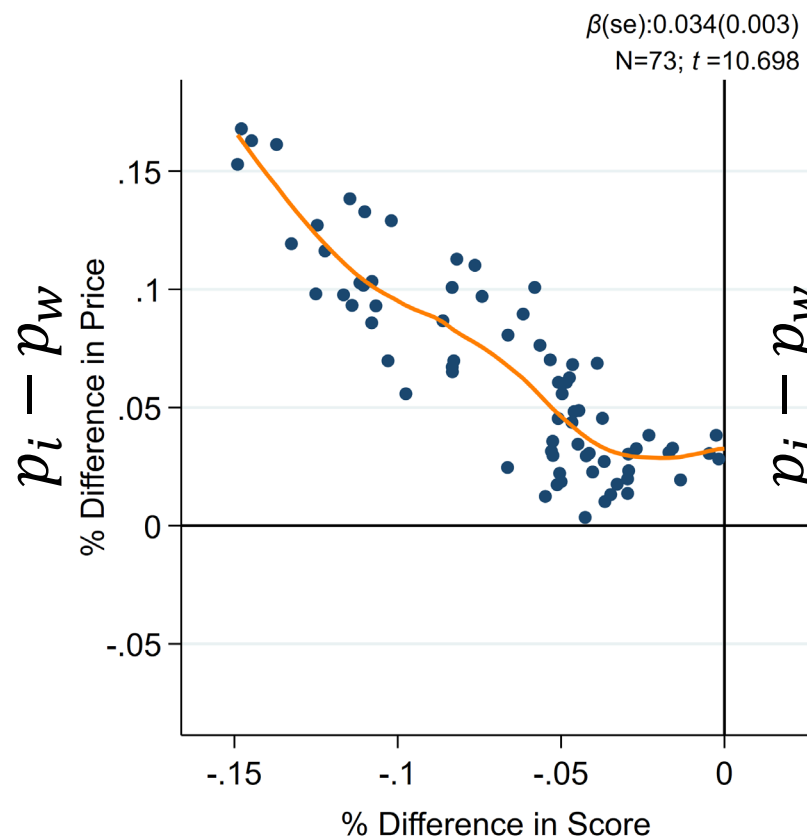
RD test of collusion (sketch)

- If winning and losing is “as-if-random”, characteristic of marginal winners and marginal losers should be the same, in expectation.
- Kawai et.al. (2022) compared backlog and incumbency status of marginal winners and losers to detect collusion.
 - Differences in backlog suggests bid rotation
 - Differences in incumbency suggests market division
- We are going to use a variant of this test

Example from a known collusive case

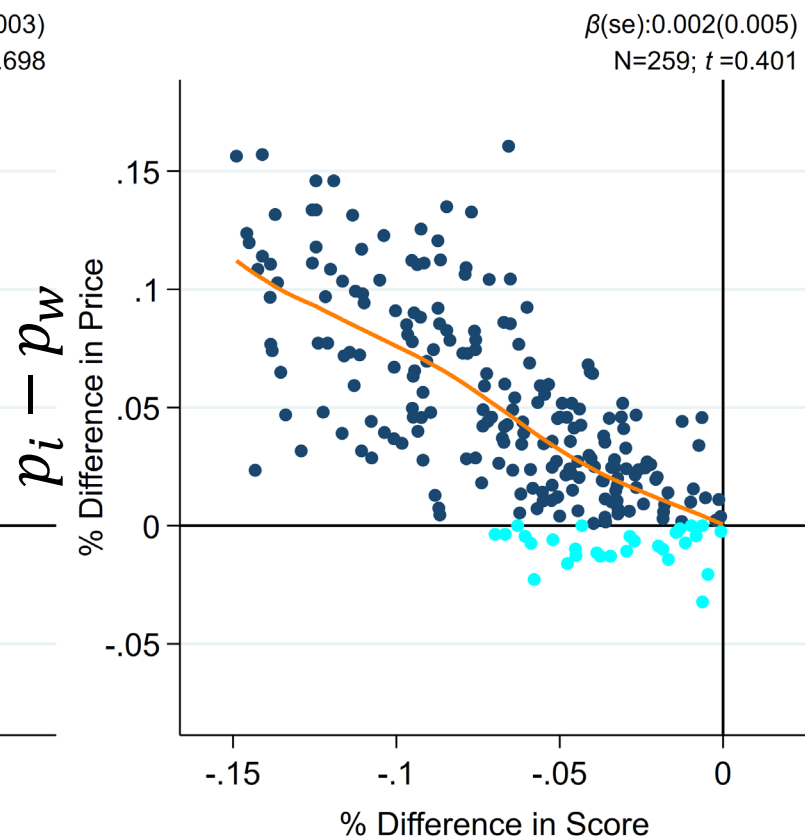
NIPPO Corporation

Before



Collusion Sample

After



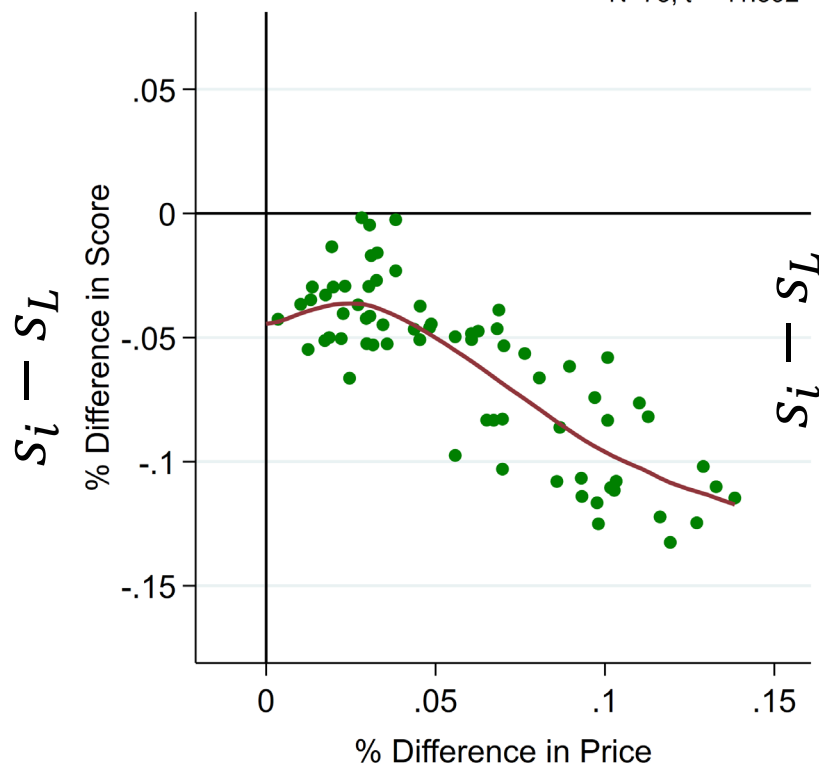
Competitive Sample

Example from a known collusive case

NIPPO Corporation

Before

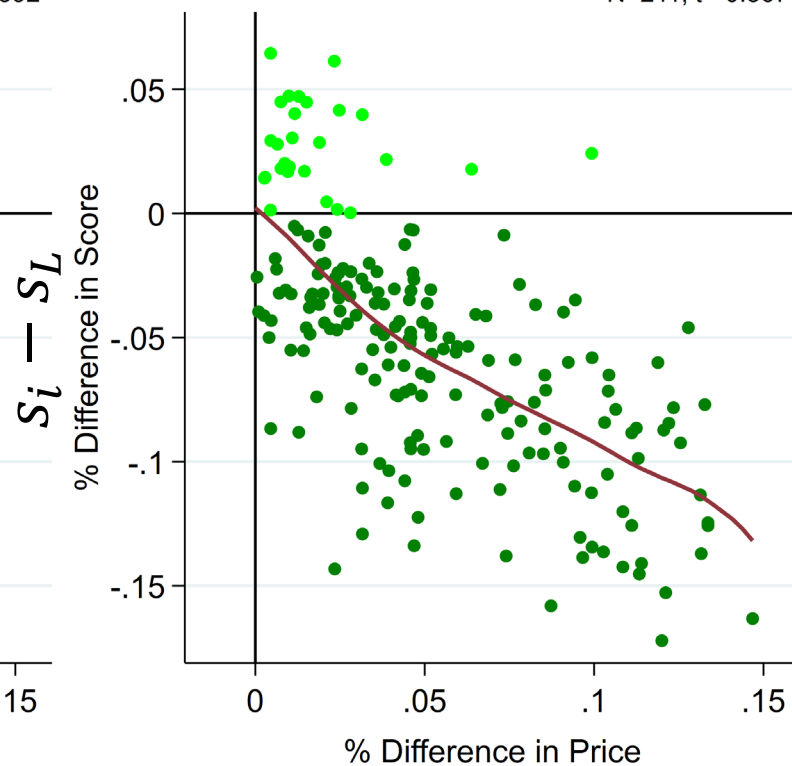
$\beta(\text{se}): -0.044(0.004)$
 $N=73; t=-11.392$



Collusion Sample

After

$\beta(\text{se}): 0.003(0.009)$
 $N=211; t=0.367$



Competitive Sample

How to interpret these patterns

- When low quality firm is “supposed to win”, high quality firm bids substantially high price to make sure allocation is as intended
 - These bids are often quite close in terms of score ($\Delta^s \approx 0$)
 - Marginal winner is low quality, low prices.
 - Marginal loser is high quality, high prices.
- When high quality firm is “supposed to win”, low quality firm often bids marginally above high quality firm.
 - The losing bidders submit slightly higher prices ($\Delta^p \approx 0$)
 - The losing bidders are low quality, so $s_i - s_L$ tends to be substantially below 0.

Field Experiment

Treatment Design

- For each firm in our dataset, run the test using bidding data between 2015.4 -2017.3.
- We identify 240 firms whose bidding behavior is inconsistent with competition.
 - Test whether conditional expectation goes through the origin.
- Group them into clusters using a clustering algorithm
 - End up with 26 groups
- We made 13 pairs
- Letter sent out to 13 groups (i.e., one group randomly chosen from each pair) on 2019.2.

survey

2019年2月12日

株式会社谷上組 御中
岐阜県飛騨市古川町貴船町14-29

中林 純 近畿大学経済学部准教授
公正取引委員会主任研究官
川合 慶 カリフォルニア大学
パークレー校助教授

「データによる入札談合の検知についてのアンケート調査」ご協力をお願い

拝啓 立春の候 貴社におかれましては益々御清祥のこととお慶び申し上げます。

私たちの研究グループは入札データから談合を統計的に検知する手法を研究しています。データから談合を検知する手法は、近年開発が進んでおり、イギリス、スイス、韓国等の規制当局では既に実務的にも活用がされ始めているようです。このたび私たちは、こうしたデータによる談合の検知が日本でも有効かどうかを探るために、アンケート調査を実施することにいたしました。データによる談合の検知の方法がどの程度知られているのか、また検知の結果をどのように活用できるかについて、アンケートを通じて探りたいと考えております。なお参考として、具体的な検知方法の説明（別紙1）と、貴社の応じた入札のデータを用いた検知結果（別紙2）を添付してあります。

ご多忙の折まことに恐縮ですが、ご協力のほどよろしくお願いいたします。なお、締め切りは3月15日（金）でお願いいたします。アンケートを通じて得られた知見は、研究論文の執筆に活用するほか、新聞等のメディアでの発表にも活用することを予定しています。

敬具

◎回答は同封された返信用封筒を使ってお願いいたします。
締め切り：3月15日（金）

survey

別紙 1

入札結果のデータを使った談合の検知の方法（株式会社 NIPPO を例として）

入札談合において、特定の業者を勝たせるため、それ以外の業者が意図的に高い金額で入札すると、不自然な入札パターンが生じます。今回、談合の検知に用いたのは、総合評価落札方式の入札において生じるような不自然な入札パターンに着目した方法です。以下はその検知の方法の説明です。

まずは、談合の下では不自然な入札パターンが生じることを、入札談合に関与したとして公正取引委員会から処分を受けた（株）NIPPO が参加した入札案件のデータを用いて示しましょう。図 1 左は、談合を行っていたとされる 2012 年度に同社が応札した東北地方整備局発注の工事の入札データを用いて、落札者とその他の入札参加業者との間で、総合評価値と入札金額がどのような関係になっていたのかを図示したものです。図の各点は、落札できなかった業者の評価値と金額が落札者から見てどの程度離れているか、評価値の乖離率を横軸に、金額の乖離率を縦軸に示しています。右図は左図と同様の図を公取委による立入検査が入った後の 2013 年度から 2015 年度の入札データを用いて示したものです。

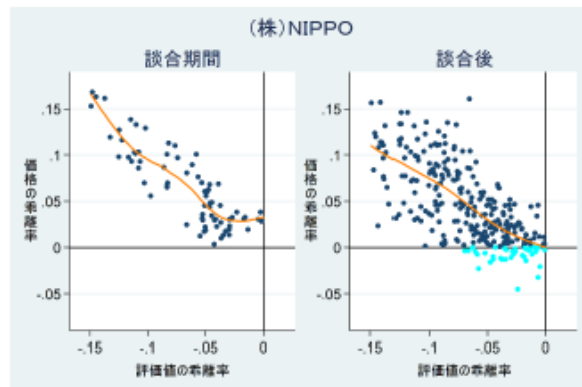


図 1

入札において、落札できなかった各業者（業者 i ）の総合評価値を x_{it} 、入札額を b_{it} とし、落札者の総合評価値を x_t^* 、入札額を b_t^* とする。落札者と非落札業者 i との評価値の乖離率を x_{it} 、金額の乖離率を y_{it} とおくと、

$$x_{it} = \frac{x_{it} - x_t^*}{x_t^*}, \quad y_{it} = \frac{b_{it} - b_t^*}{b_t^*}$$

と計算できる。図 1 は、各非落札業者に関して、評価値の乖離率 x_{it} を横軸に、金額の乖離率 y_{it} を縦軸に図示したもの。

survey

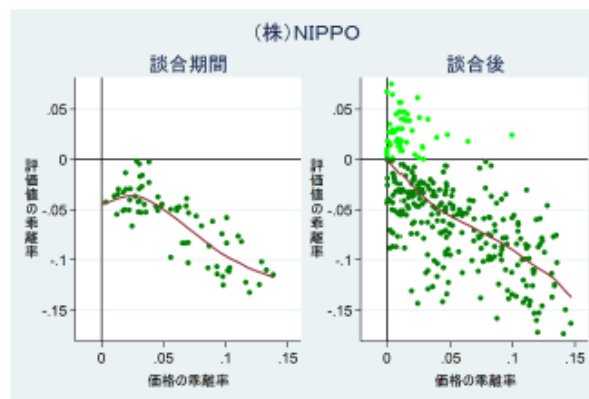


図 2

入札において、入札金額順位 1 位者を除く各業者（業者 i ）の入札額を b_{it} 、総合評価値を s_{it} とし、金額順位 1 位者の入札額を b_t^* 、総合評価値を s_t^* とする。金額順位 1 位者とその業者 i との金額の乖離率を x_{it} 、総合評価値の乖離率を y_{it} とおくと、

$$x_{it} = \frac{b_{it} - b_t^*}{b_t^*}, \quad y_{it} = \frac{s_{it} - s_t^*}{s_t^*}$$

と計算できる。図 1 は、各非落札業者に関して、評価値の乖離率を横軸に、金額の乖離率を縦軸に図示したもの。

図 2 左では、原点付近で黄緑色の点がそもそも存在していません。これは、落札予定業者の技術評価点が高い場合には、その他の業者は落札予定業者よりも少し高い金額で入札をすれば十分であるという事実と符合しています。平均的な点の高さの推移を示す赤線も図 2 左では縦軸の -0.044 で交わっており、これはほぼ同じ金額を入札した業者間においても、入札金額が僅差で高かった業者の総合評価値は入札金額が僅差で低かった企業と較べ平均して 4.4% 程度低いことを意味しています。なお、この結果は統計的に 95% 水準で有意となっています **。一方、図 2 右では赤線が縦軸とゼロあたりで交わっており、談合が無くなったと考えられている期間においては、入札金額が僅差だった 2 業者の間には、平均的に総合評価値の差がないことを意味しています。

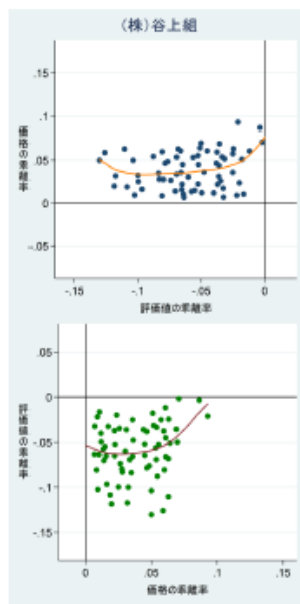
以上のように、評価値の乖離率もしくは価格の乖離率が僅差であった企業同士の入札結果を較べることによって、企業ごとに談合しているかどうかを統計的に検知できると考えています。

survey

別紙 2

貴社が入札した工事の入札結果を用いた分析

参考として、実際に貴社が2015年度から17年度に応札した国土交通省中部地方整備局発注の入札案件のデータを使った分析を行いました。以下はその結果です。なお、分析に使った入札案件の一覧はP9に記載されているとおりです。



図上段は貴社が入札した入札のデータを図1と同様な分析をしたもの、下段は図2と同様な分析をしたものです。図上段のオレンジ色の線は縦軸と0.08で交わっています。統計的には、下段の図は入札パターンが不自然だった図2左との類似性は見られませんが、上段の図については、95%有意水準で、図1左との類似性が見受けられます。

survey

北陸緑化株式会社 御中

※アンケート回答用紙※

本用紙のみを同封の返信用封筒に入れて回答ください。別用紙に回答し、それを添付いただいても結構です。

3) 統計を使った該合の検知結果を競争当局から提供を受けることで、社内のコンプライアンスを強化することができますか？

3) Would the firm be able to strengthen compliance functions if these results were provided to your firm by the competition authority?

4) 別紙2には、貴社が入札した工事の入札結果を用いた分析を行っています。もしご意見あればお聞かせください。

Summary Statistics of firms

	Firms	
	Treatment	Control
Annual Sales	2,087.12 (2,278.15)	2,109.32 (3,612.07)
Annual Profits	146.52 (192.54)	136.87 (296.93)
# Engineers	26.75 (18.97)	27.49 (34.19)
t-value (Score)	3.45 (4.11)	3.55 (8.42)
t-value (Price)	-3.06 (4.38)	-3.52 (4.98)
<i>N</i>	106	133

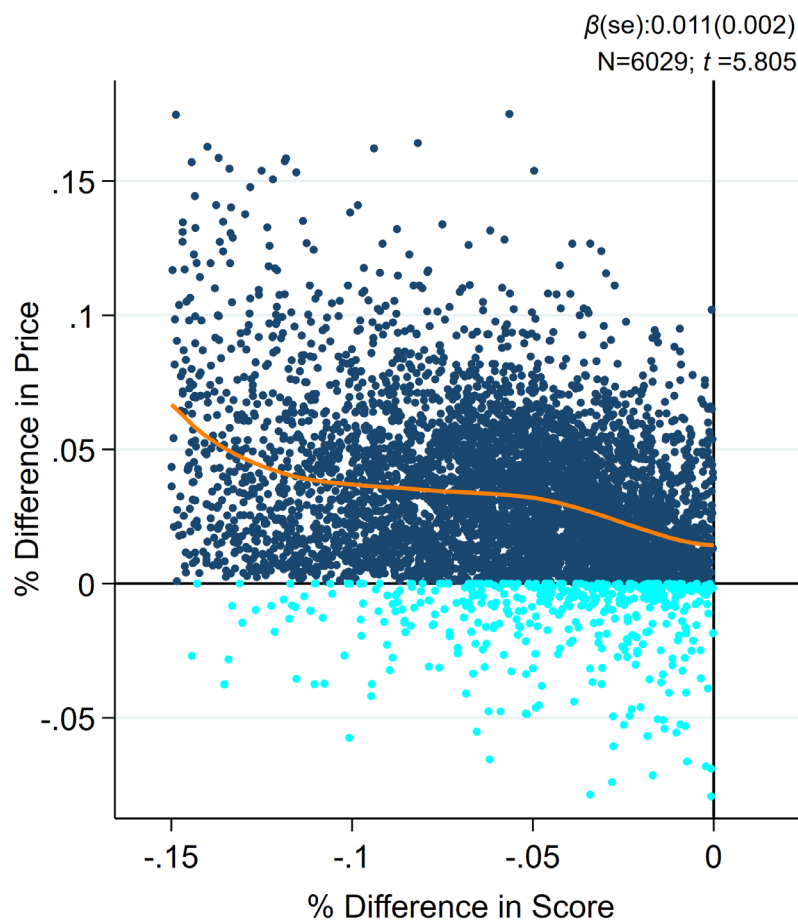
Note: Sales and profits are reported in million Yens. There are 240 firms in our sample. We could not get the data for one firm in the control group.

Results: RD Test

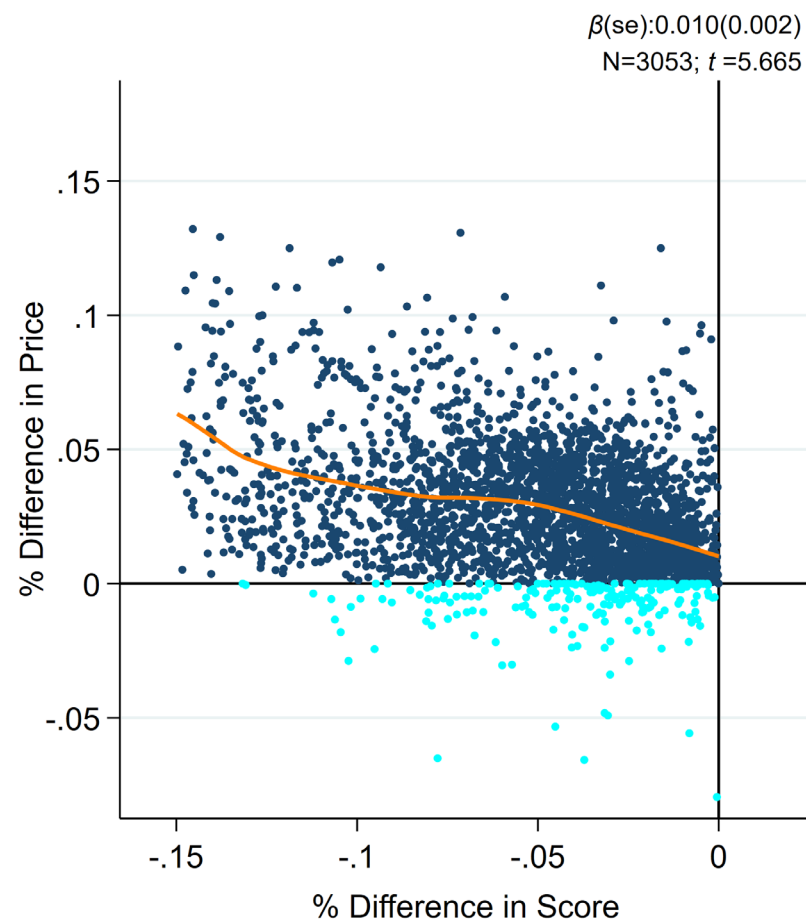
Control: Running var. Δ_s

Control

Before



After



Treatment: Running var. Δ_s

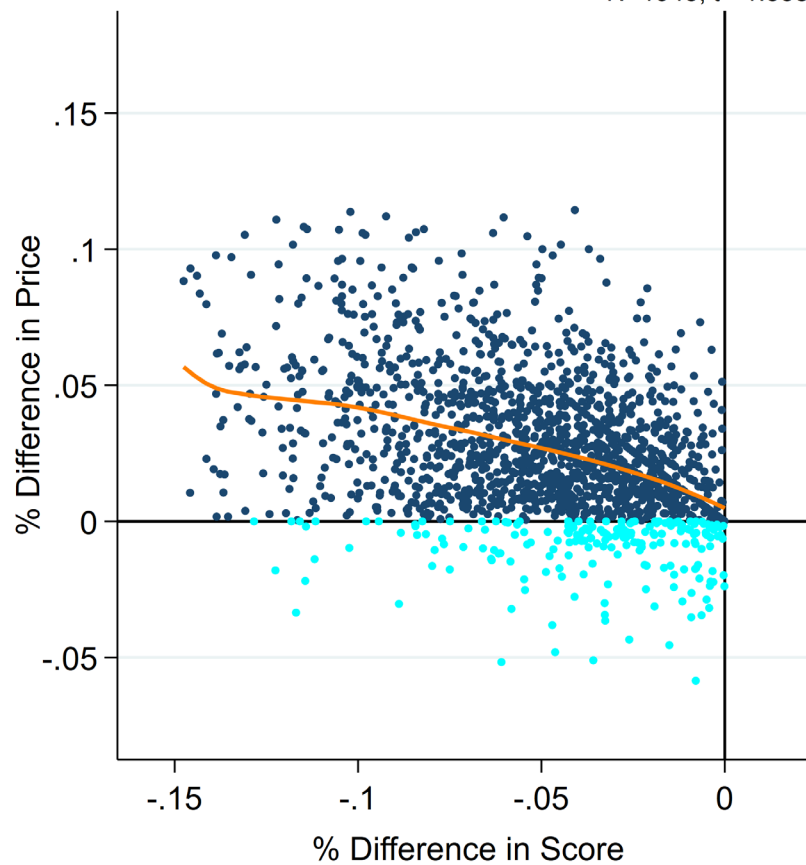
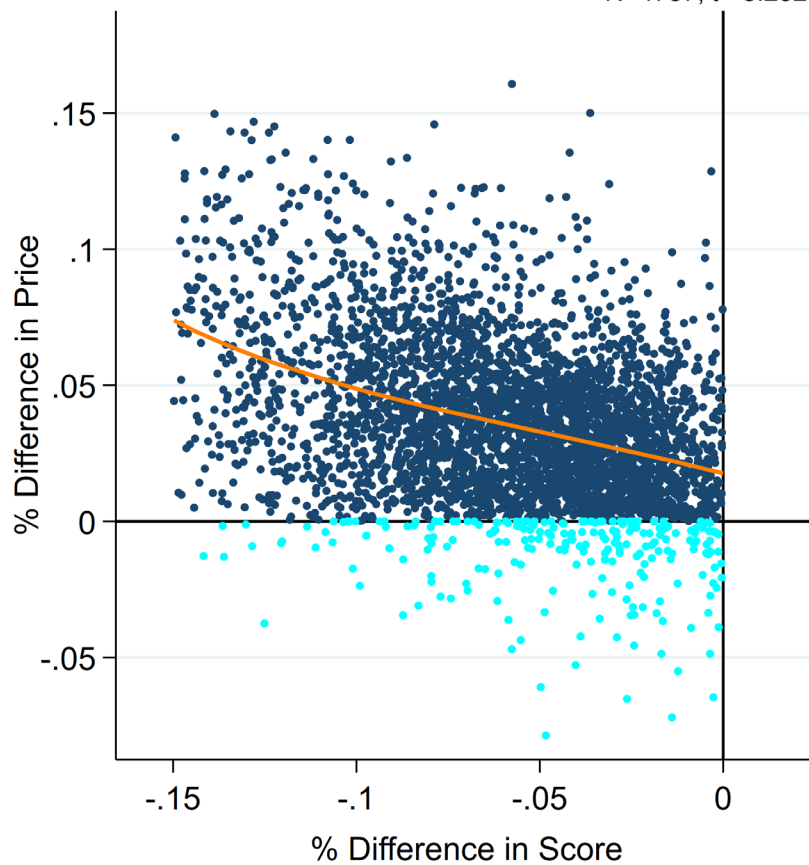
Treatment

Before

After

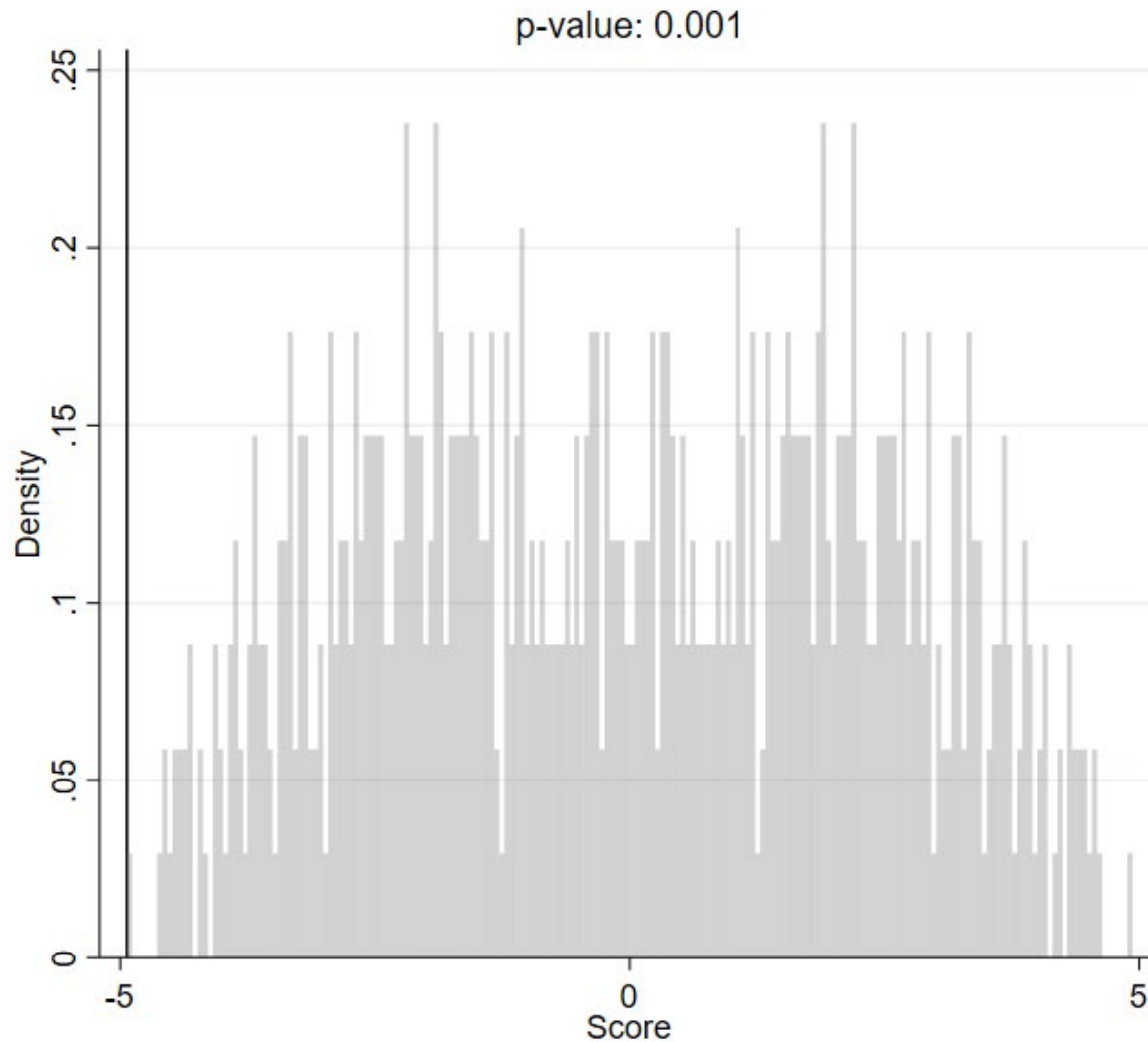
$\beta(\text{se}): 0.017(0.002)$
 $N=4737; t=8.252$

$\beta(\text{se}): 0.004(0.002)$
 $N=1945; t=1.558$



Distribution of $F_{\bar{\Delta}}$ and : $\bar{\Delta}_{G_T} - \bar{\Delta}_{G_C}$

Running var. score

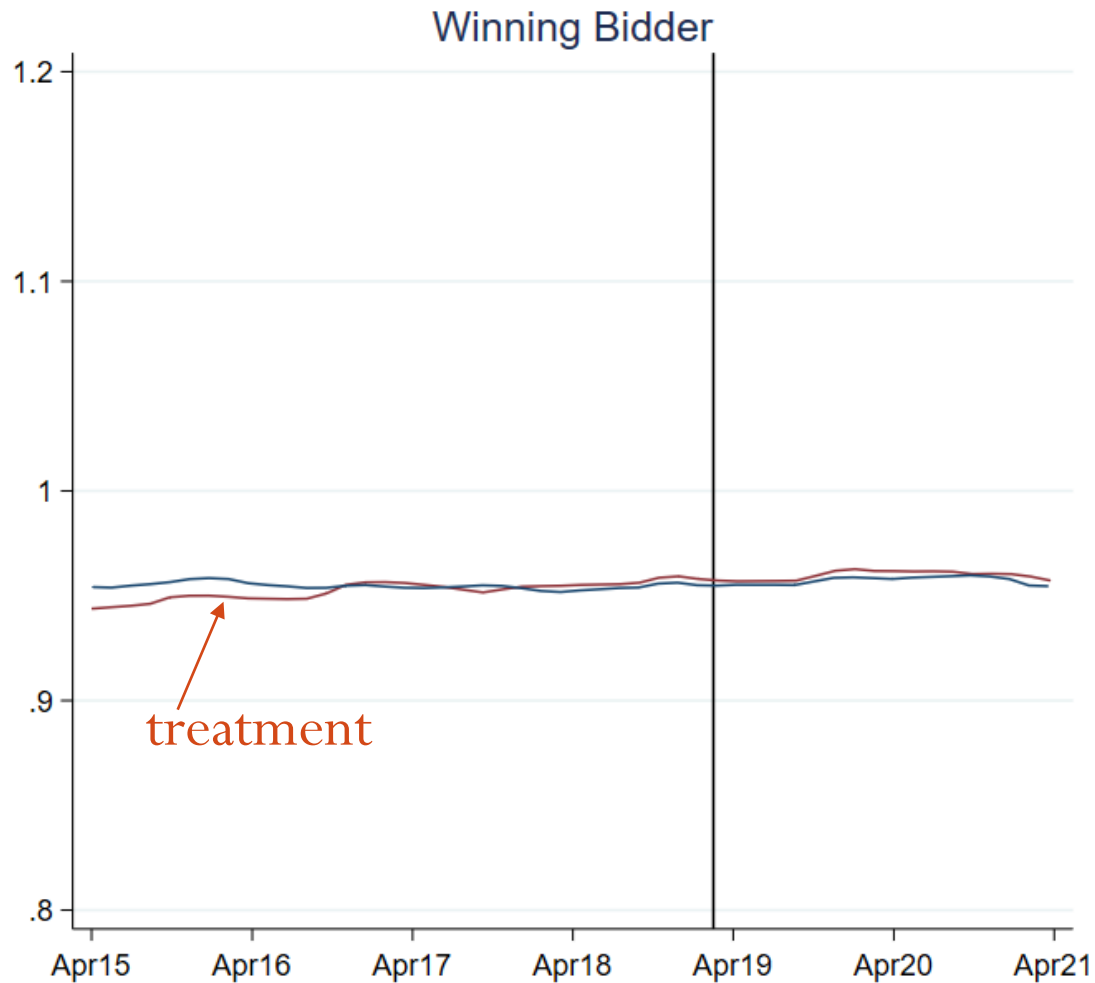


Evidence of continued collusion

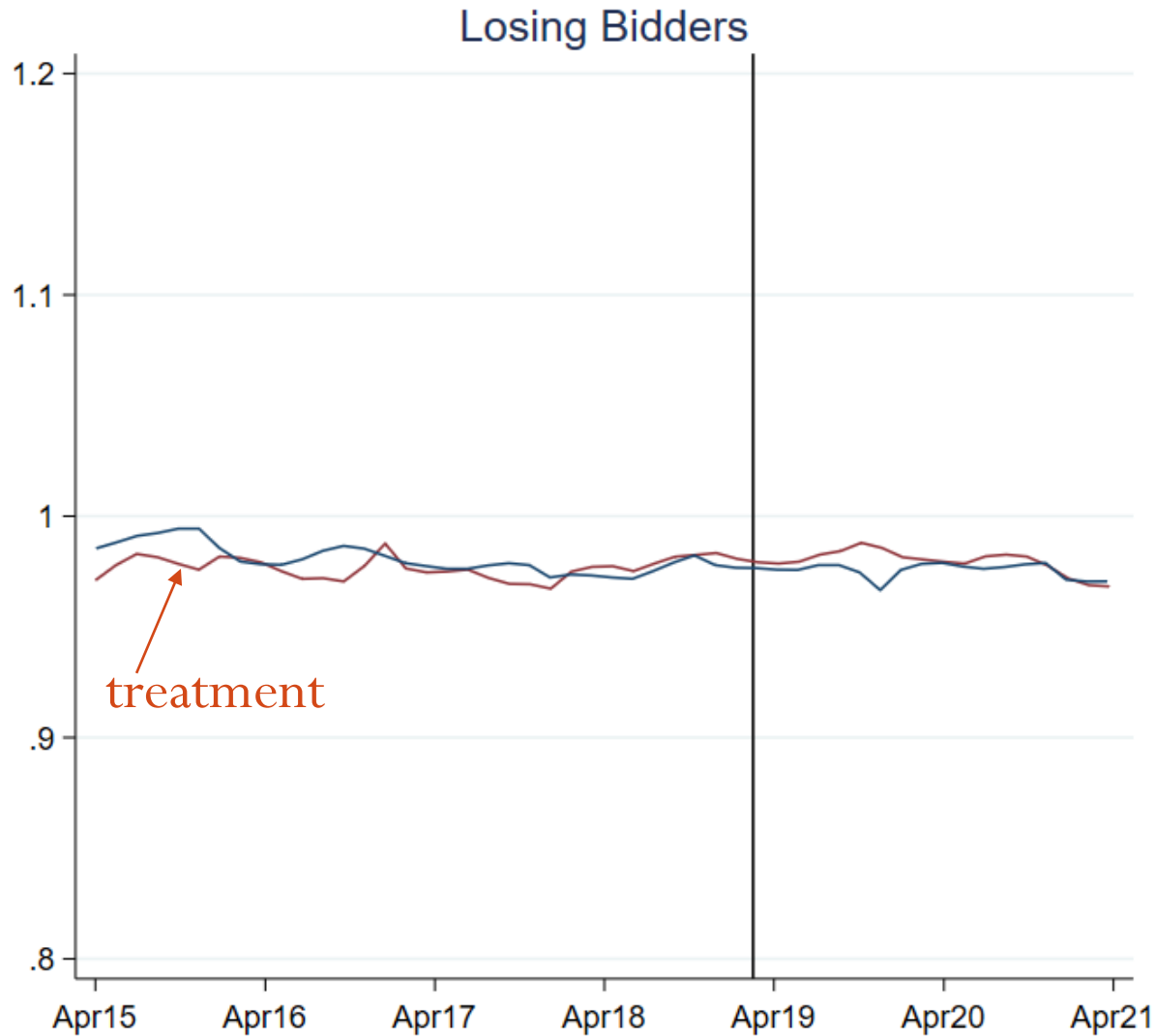
So far..

- Changes in test statistics is consistent with either...
 - Stopping collusion
 - Concealment of evidence/adaptation.
- Rest of the talk: show evidence of continued collusion
 - Changes in other outcome variables (prices, quality)
 - Direct evidence of continued collusion

Winning bid (as % of reserve price)

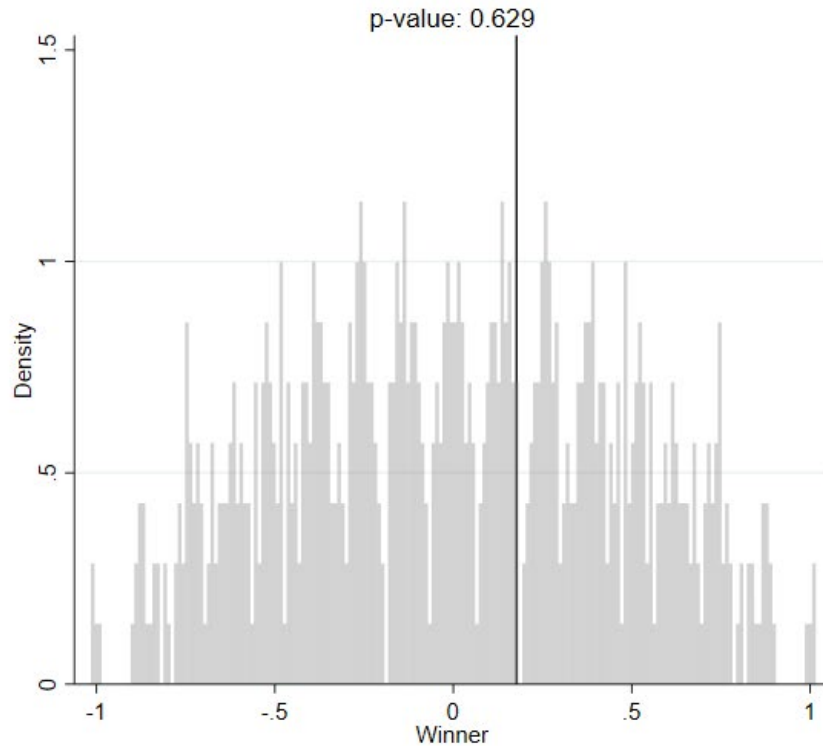


Losing bids (as % of reserve)

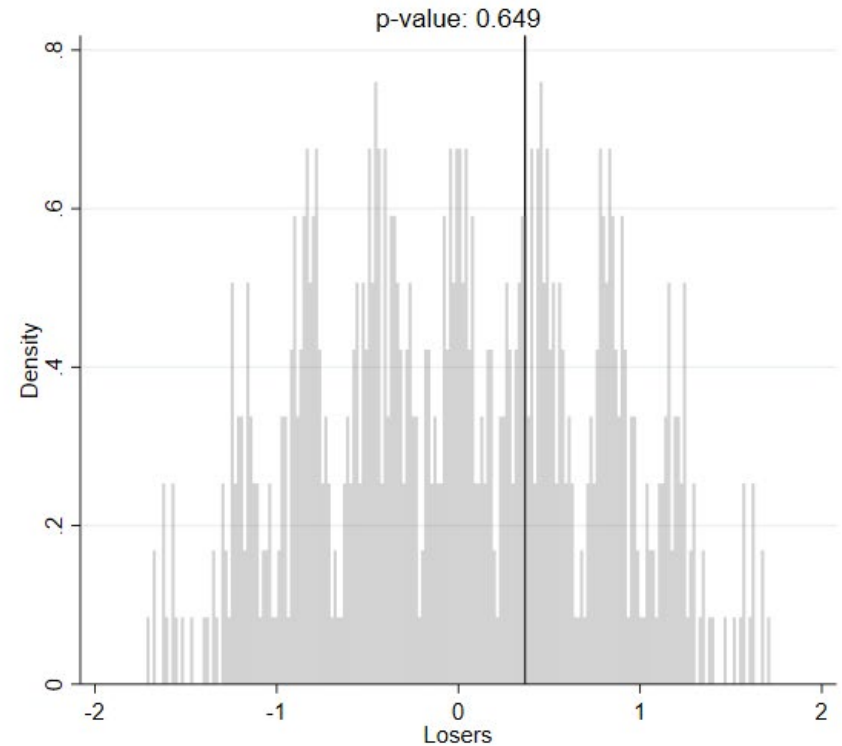


Fisher: price diff

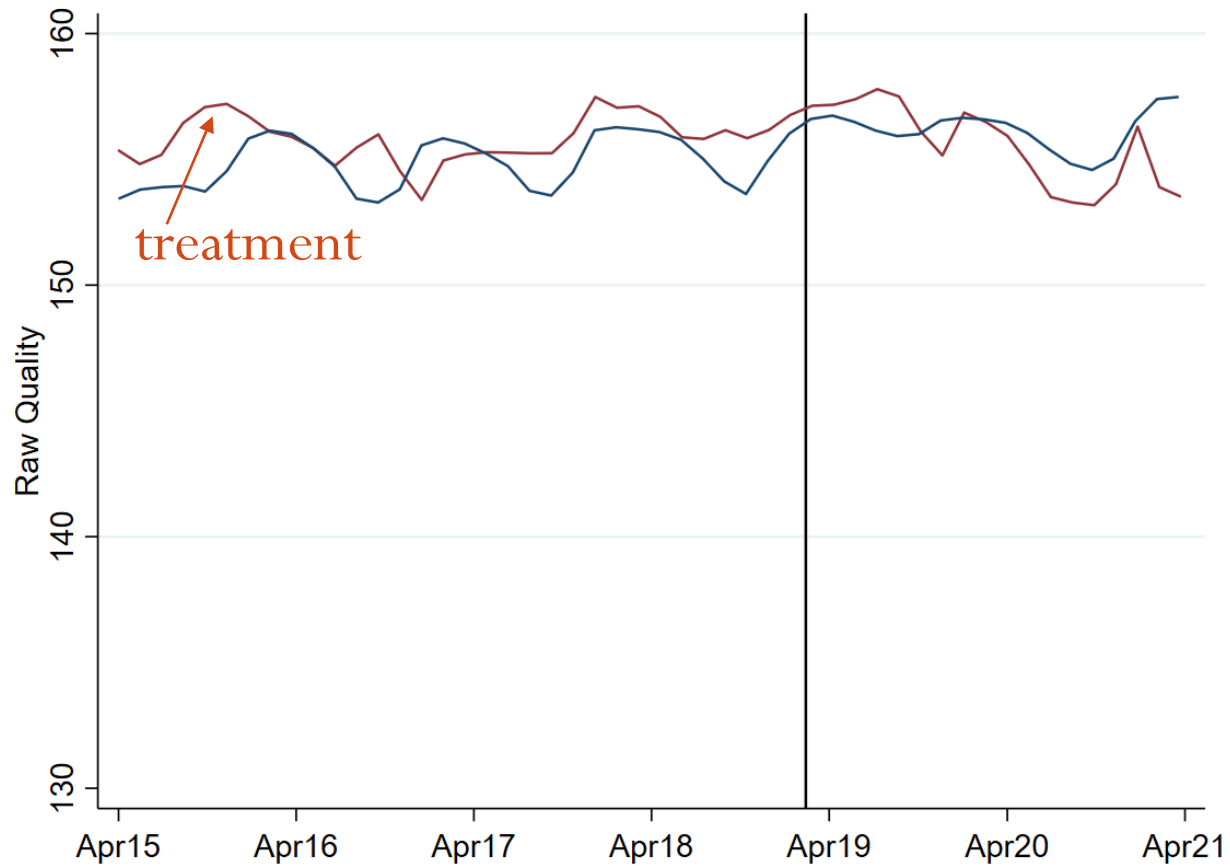
Winning bid



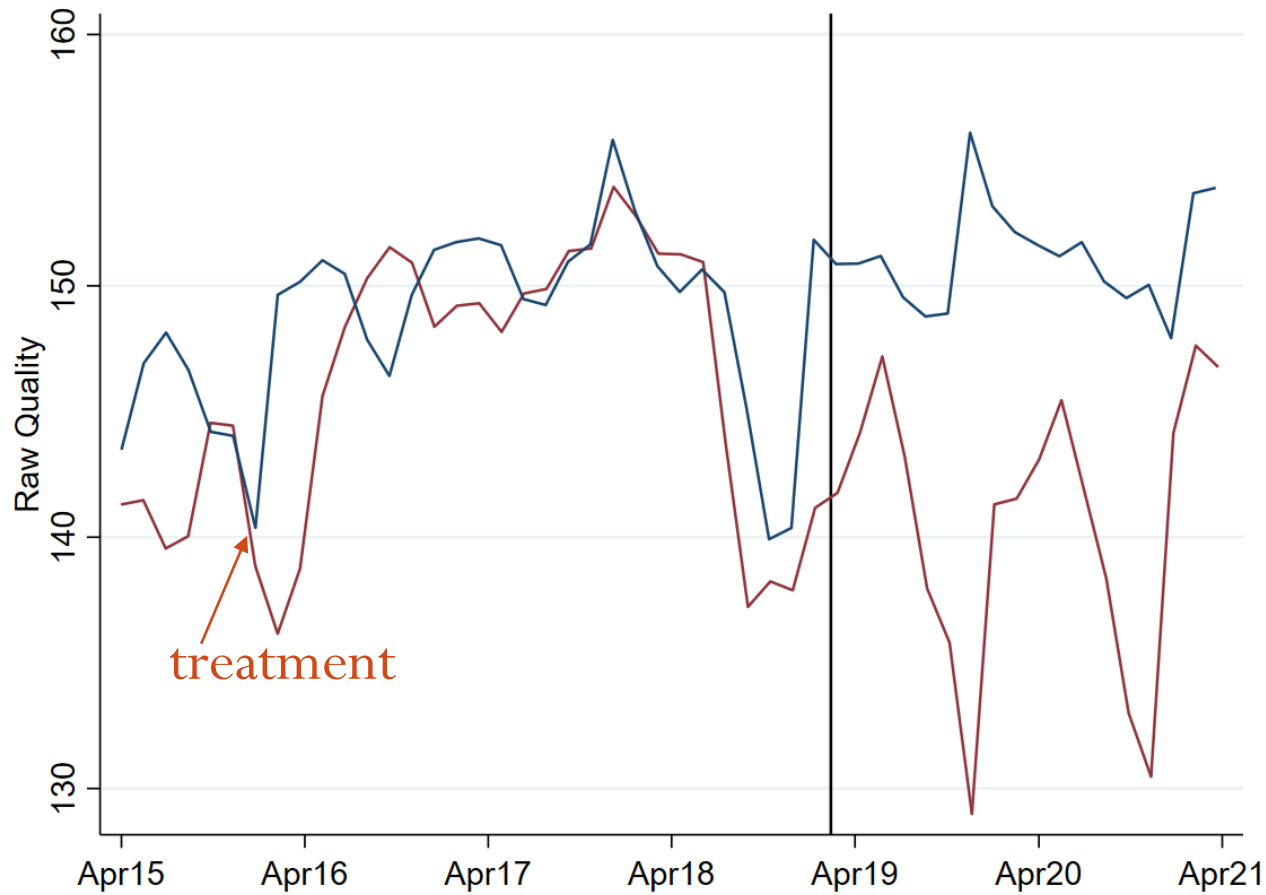
Losing bid



Winner's Quality

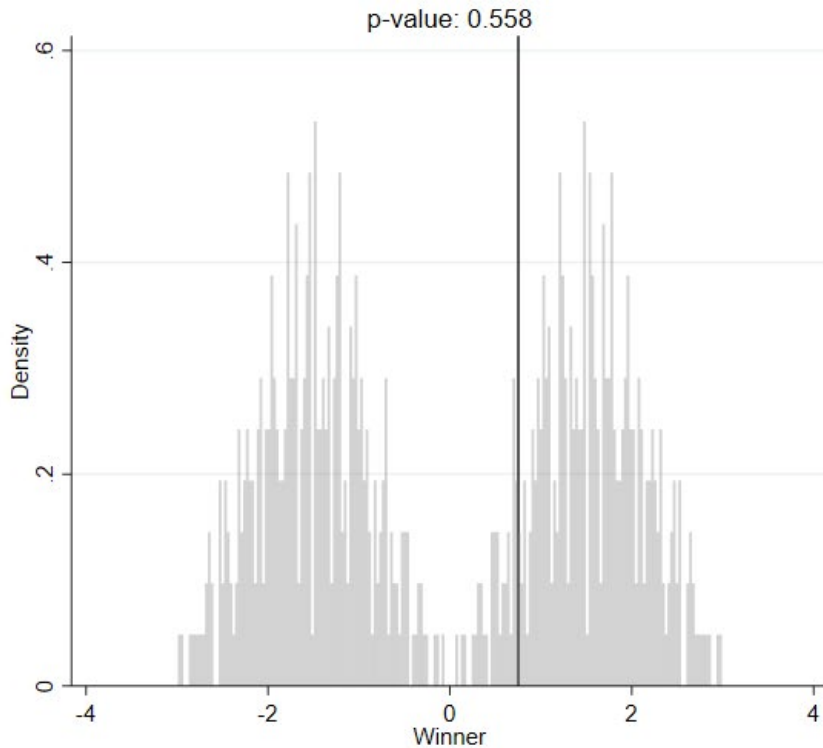


Loser Quality (incl. invalid bids)

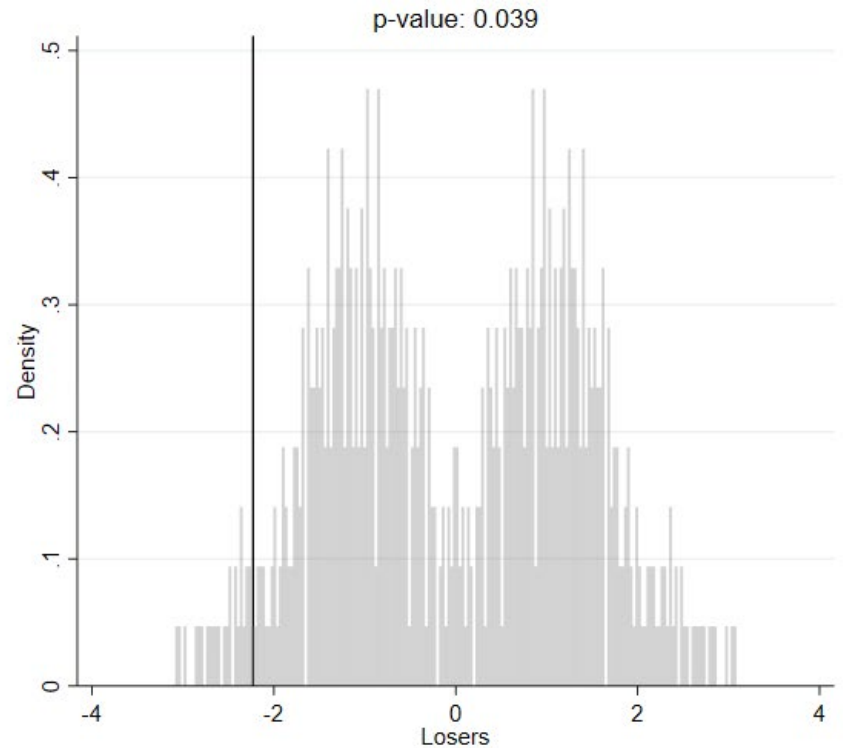


Fisher: quality diff

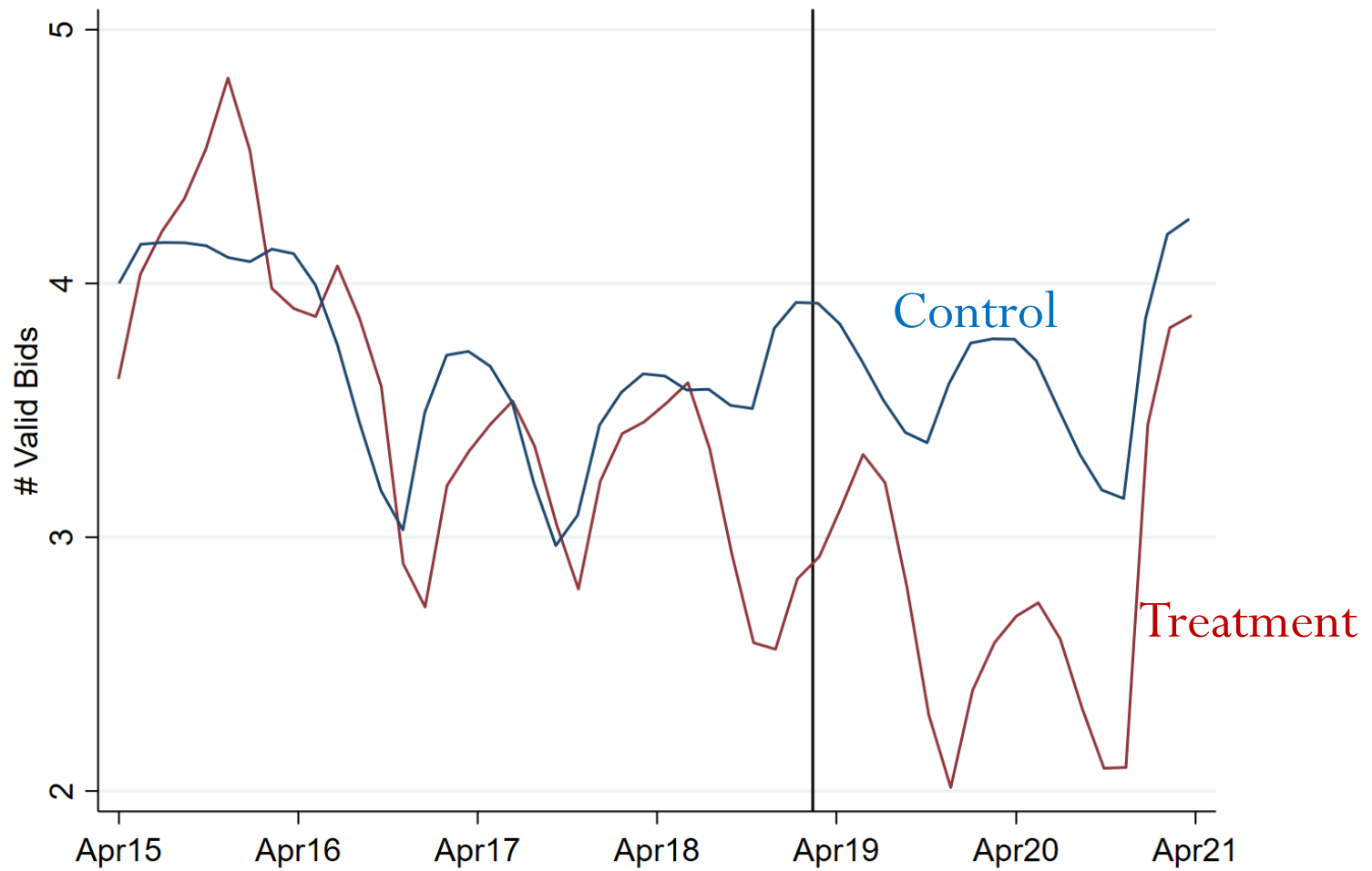
Winner's quality



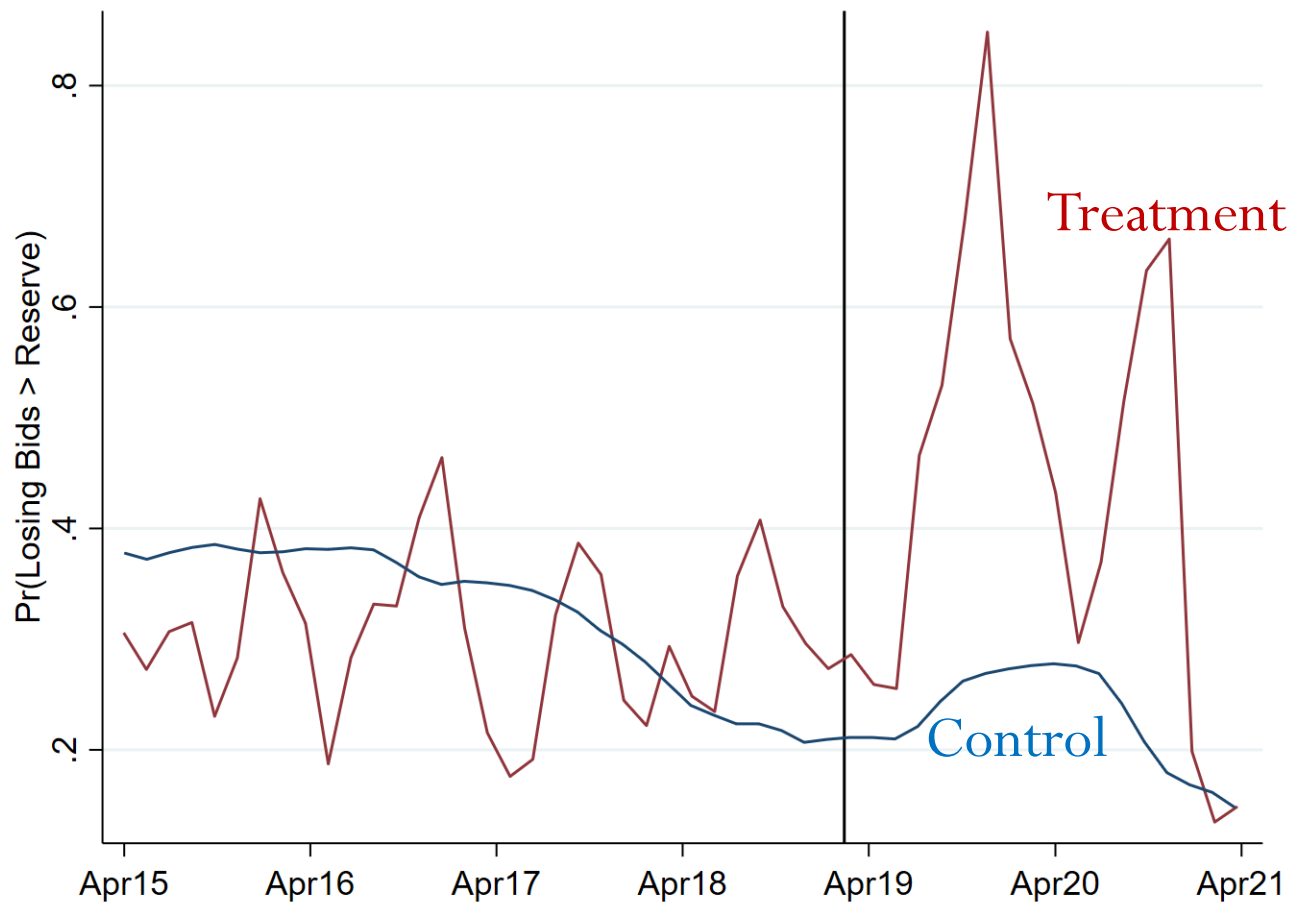
Loser's quality



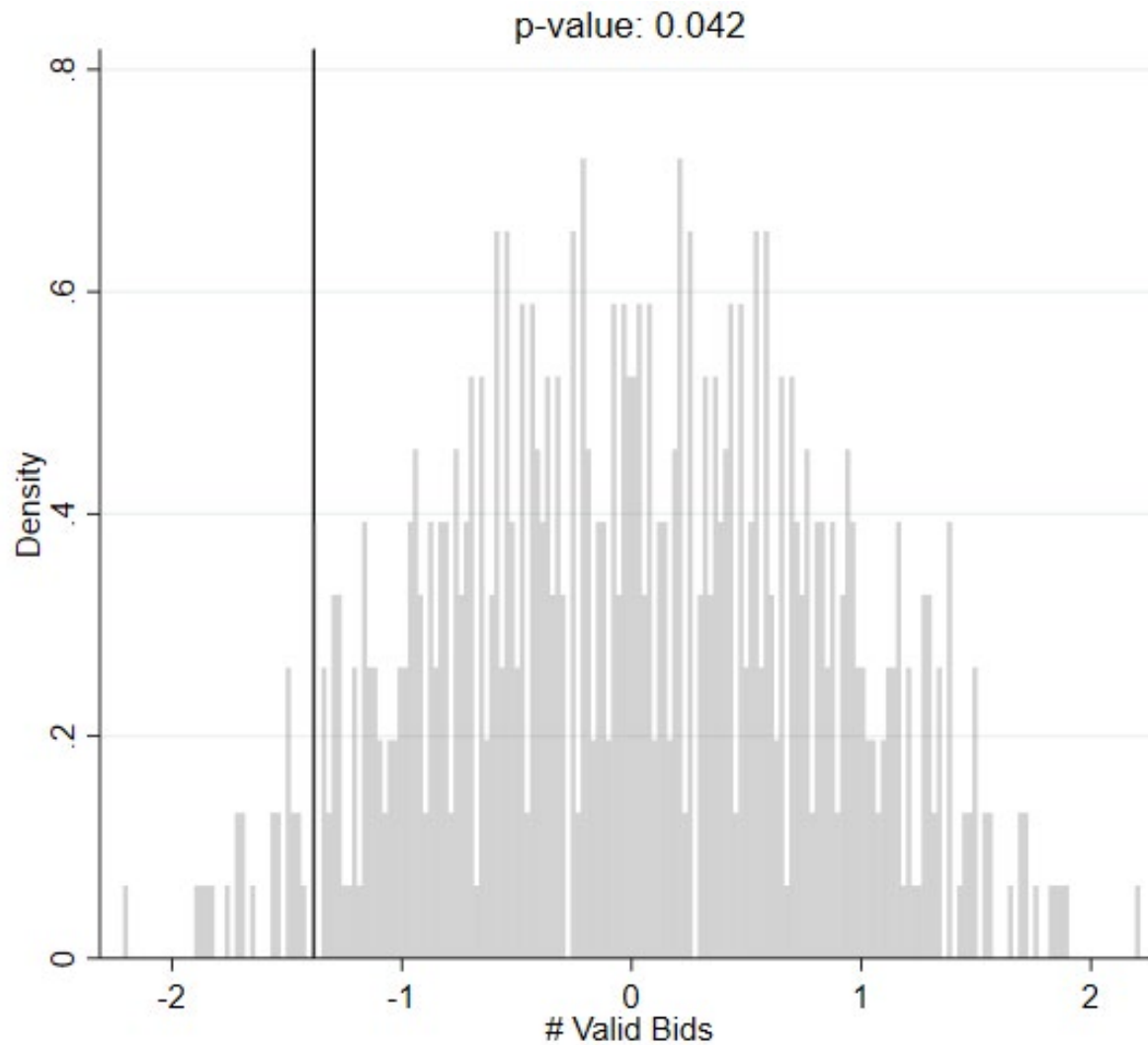
Number of valid bids



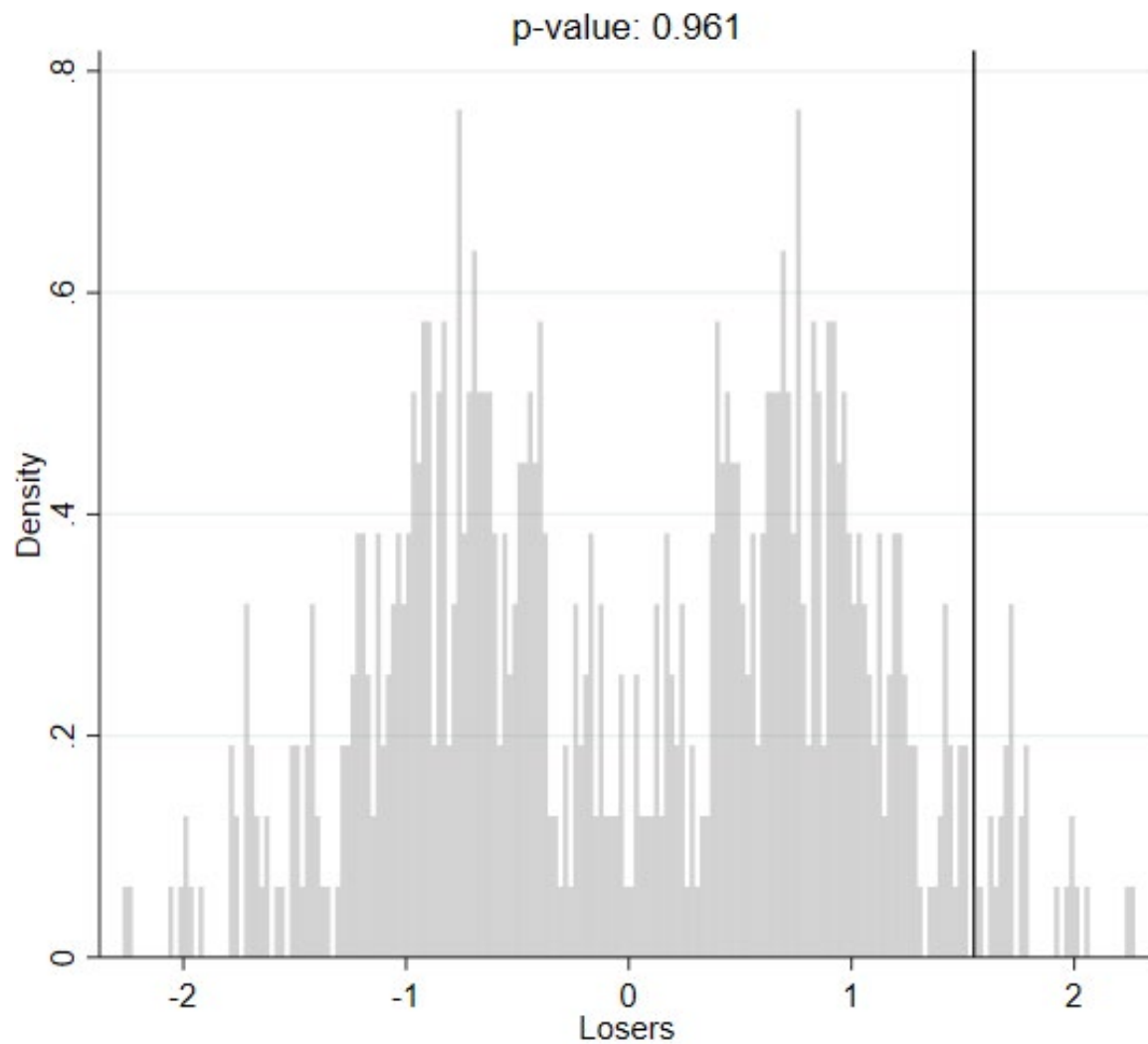
Prob. of Invalid Bids



Fisher: # of valid bids



Fisher Prob. Invalid Bids



Effect of treatment

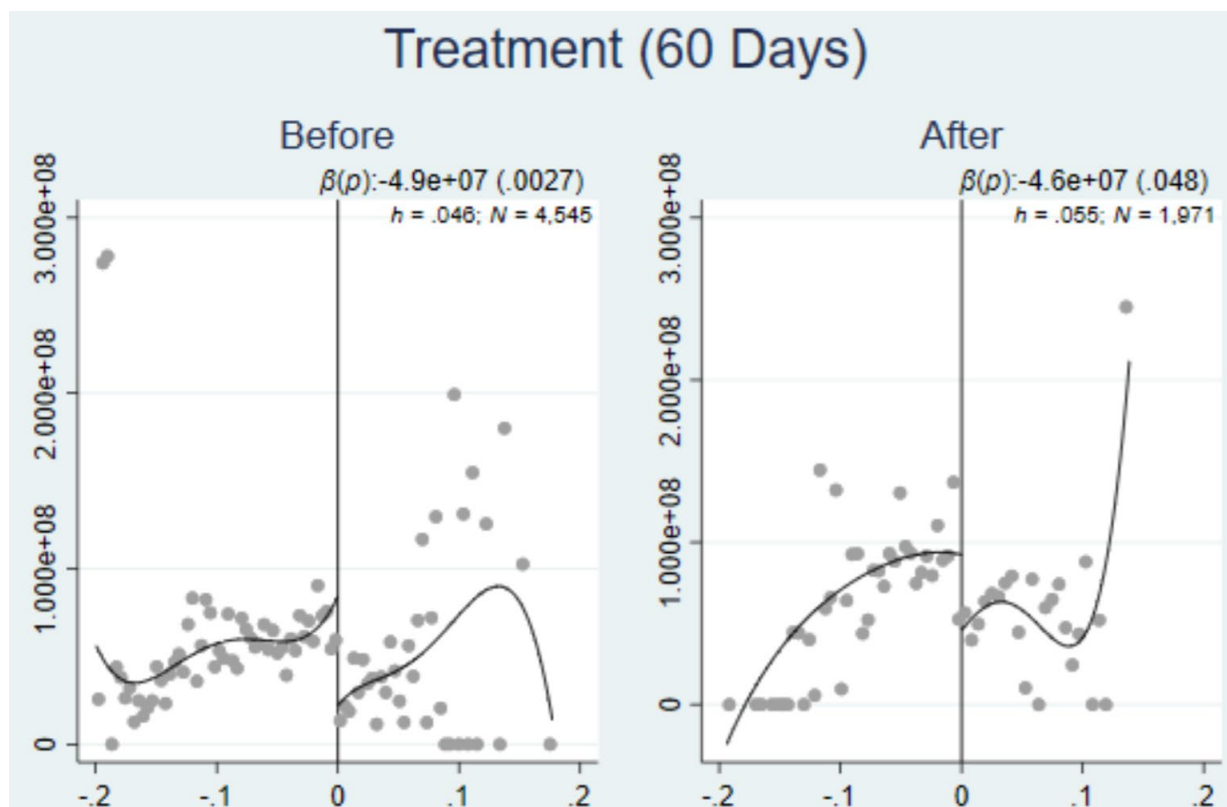
- Effects on prices/quality/number of valid bids etc. do not suggest breakdown of cartel.

Continued Collusion: Direct Evidence

Heuristic Argument

- Recall that,
Under the null of competition, for any bidder characteristic x_{it} ,
marginal winners and marginal losers should have the same
average x .
- Take x_{it} to be various measures of backlog
 - Detects collusion via bid rotation
- The bidders are unaware of the version with outcome
variable set to backlog.
- Focus on 75% of the sample with highest bids
 - (throw away 25% lowest sample)

RDD of backlog



Conclusion

- Firms seem to react to information about screens
 - Transparency of screens may backfire
- Price/Quality changes are not statistically significant
- Significant reduction in # of valid bids
- Evidence of firm adaptation with continued collusion.

Thank you