

# 特許情報の集合的活用

## 特許コモンズの効果に関する実証分析

Share patents, and they shall be given you:

An empirical study on consequences of patent commons

---

吉岡（小林） 徹 東京大学大学院工学系研究科 特任助教

*t-koba@tmi.t.u-tokyo.ac.jp*

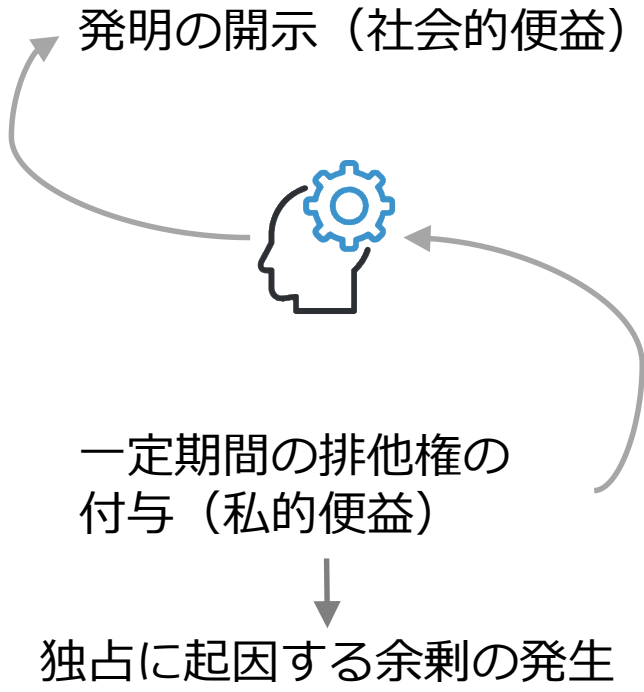
瀬川晶子 現・株式会社野村総合研究所

渡部俊也 東京大学政策ビジョン研究センター 教授



# 特許のコモンズ化：一見すると矛盾する行動

## 特許制度の本質



## 特許コモンズ (=不特定多数との特許共有)



# 近年の特許コモンスの事例

Patent Commons Project

Eco-Patent Commons

Google Open Patent Non-Assertion Pledge

年	特許権者	技術分野	特許数	種別
2005	IBMほか	オープンソースソフトウェア	529	NAP
2008	IBMほか	省エネ・環境関係技術	100	NAP
2013	Google	省エネ・環境関係技術	150	NAP
2014	Tesla	電気自動車	All	NAP
2015	トヨタ自動車	水素燃料自動車、同インフラ	5680	RF
2015	パナソニック	IoT	50	RF
2015	ダイキン	空調用冷媒	100	RF

**NAP:** 不行使宣言 Non-assertion patent declaration  
**RF:** 無償ライセンス申し出 Royalty free license offering

(出所) 瀬川(2016)を筆者が改定

## 特許をコモンス化する動機

	金銭的なリターンを狙うもの	非金銭的リターンを狙うもの
周辺技術を コモンス化	<p><b>コスト・カット:</b> 非営利機関等への特許の寄付</p> <p><u>リターン</u>: 特許維持費用の削減、税制上の優遇</p>	<p><b>イノベーション創出促進:</b> 非営利機関等への特許の寄付</p> <p><u>リターン</u>: 研究ネットワークの強化、イノベーションの加速</p>
コア技術を コモンス化	<p><b>利益創出:</b> オープンソース戦略、産業形成戦略</p> <p><u>リターン</u>: 製品の質の向上、市場の拡大</p>	<p><b>技術の共有:</b> 特定地域・特定用途での無償ライセンス</p> <p><u>リターン</u>: 社会貢献による名声の獲得</p>

戦略的ツールとしての  
コモンス

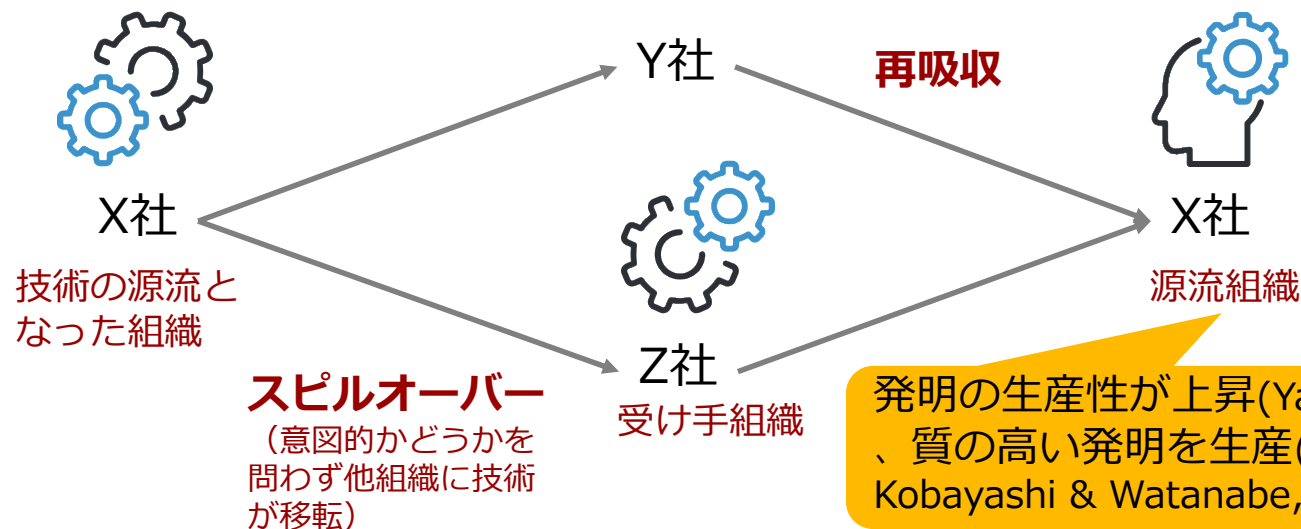
(出所) Ziegler, Gassmann, & Friesike (2014)

# 特許コモンスの帰結としてあり得るもの - 1 金銭的なリターンは（直ちには）得難い

- 技術のアウトバウンド戦略（＝特許ライセンス、譲渡の積極活用）は財務パフォーマンスを悪化させる傾向
  - 研究1：Michelino, Caputo, Cammarano, & Lamberti (2014)
    - 世界的な製薬企業126社の時系列財務データを分析
    - 特許のライセンス・アウト、譲渡は財務パフォーマンスを押し下げる傾向
  - 研究2: Mazzola, Bruccoleri, & Perrone (2012)
    - NASDAQ上場産業用装置メーカー105社の時系列財務データとアンケート結果
    - 特許のライセンス・アウト、譲渡は財務パフォーマンスを押し下げる一方、新製品開発点数を増やす傾向
- 技術のアウトバウンドからの利益獲得は容易でないことの一例 (Helfat & Quinn, 2006)
- 敗者の戦略の影響？非金銭的なリターンが主？

## 特許コモンスの帰結としてあり得るもの - 2 「知識の再吸収」または「開示からの再学習」

- 技術が他社に伝わったとしても、その企業は伝わった先の企業から技術を学ぶことができる (Yang et al., 2010; Yoneyama, 2013; Alnuaimi & George, 2016; Yoshioka-Kobayashi & Watanabe, 2018)



- 再吸収を含む自組織への知識の流れの多い組織は財務パフォーマンスが良い (Belenzon, 2012)

## 理論からわかっていること なぜ「知識の再吸収」が重要なのか？

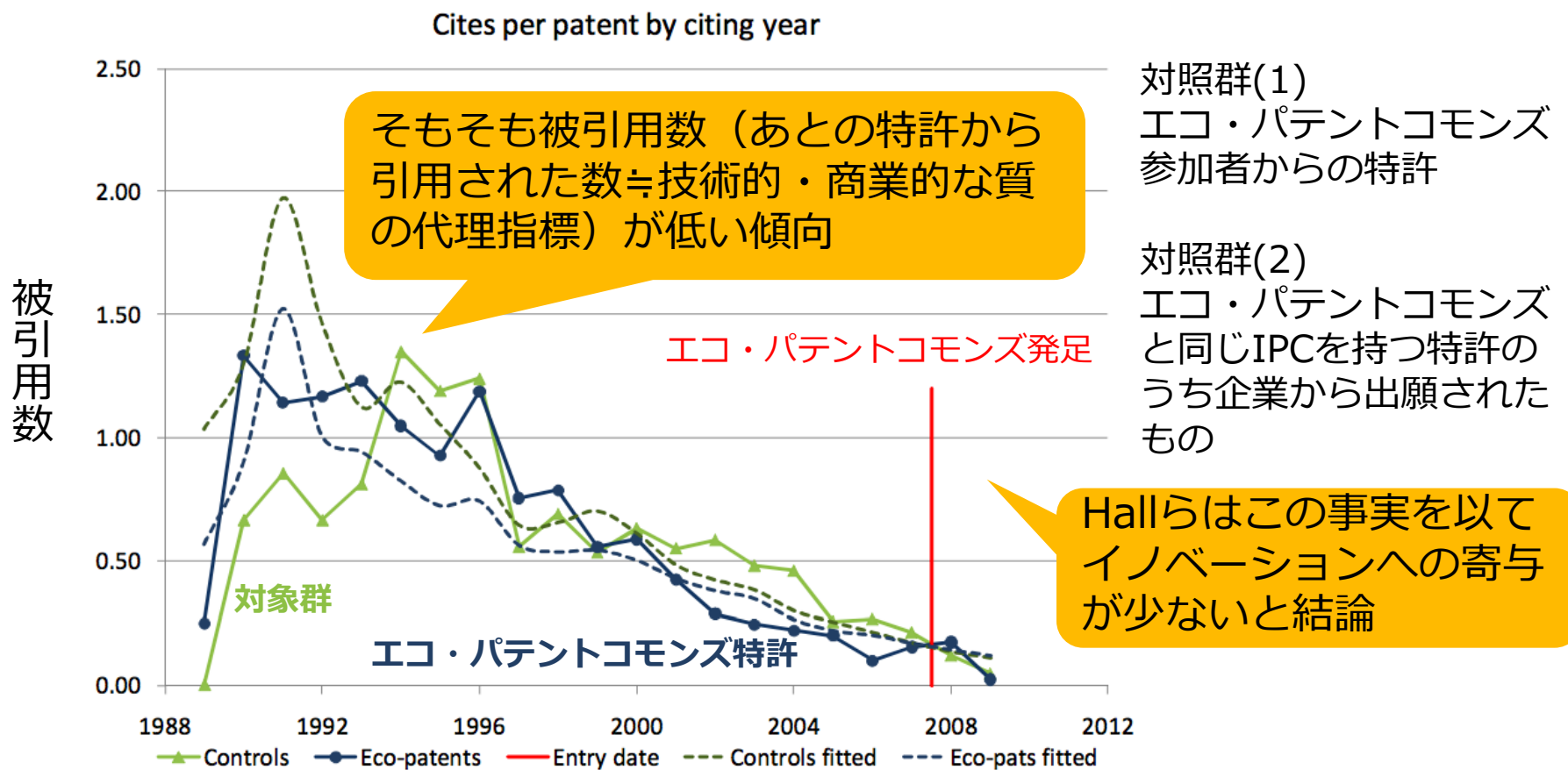
- 組織として異分野の技術知識を学ぶことは容易ではない
- 組織によって学習の能力が異なっている
  - = 技術吸収能力が存在 (Cohen & Levinthal, 1990)
  - 事前に有している知識基盤が主に影響する



- そのため、例えば技術獲得のM&Aは容易に成功しない
  - 成功のためには買収企業が被買収企業の技術分野の知識を一定程度有していないといけない (Desyllus & Hughes, 2010)
  - 「自分にはわからないが、買ってくればよい」は幻想

# 特許コモンズの実際 価値の低い特許がコモンズ化

- エコ・パテントコモンズでは、相対的に価値の低いものがコモンズ化 (Hall & Helmers, 2013)





## これまでの学術研究では何がわかっていないのか？

- 特許コモンズはなにかプラスの成果をもたらすのか？

### もたらしうる成果

- 技術軌道の変化（研究開発型企業を引きつける）
- 特許コモンズに寄与した企業の技術生産性が向上（技術知識の再吸収）



特許コモンズは技術開発の動機づけを行う

### 成果創出の阻害要因

- フリーライダーだけが引き寄せられ、技術開発にはつながらない
- 知識のリターンが少ない



特許コモンズは当該技術が競争の対象でなくなったことの負のシグナル

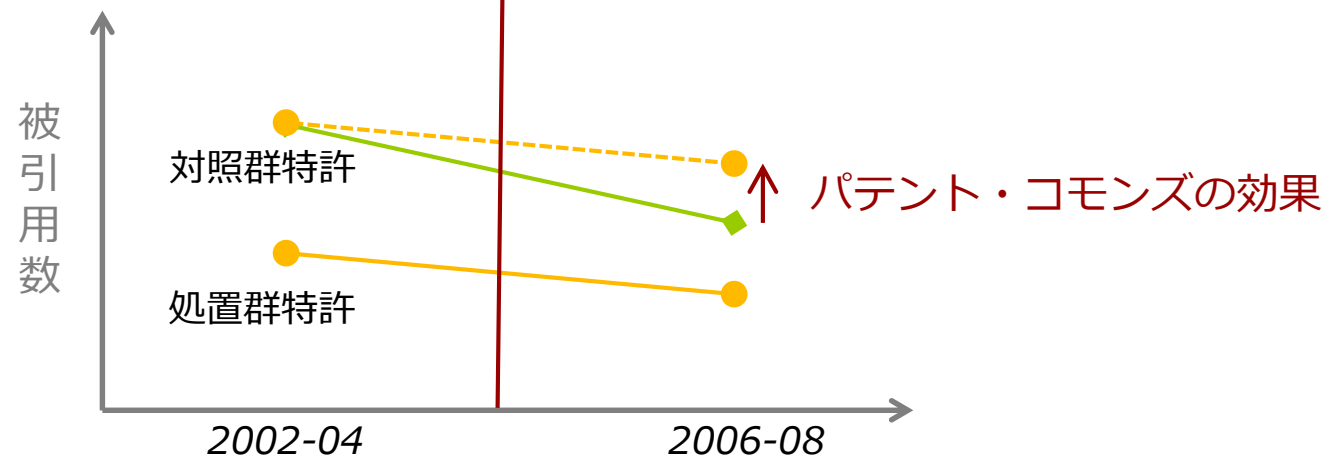
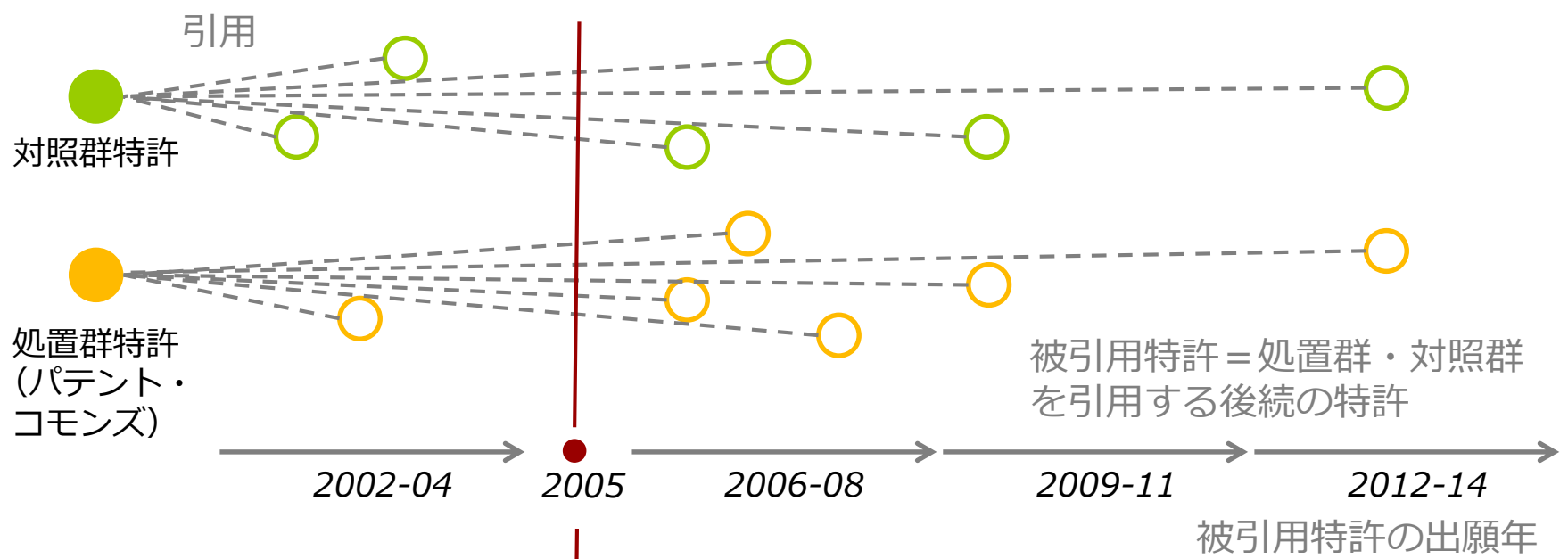
## 観測対象のデータ

- 処置群：IBMから出願されパテント・コモンズに含まれる498件の米国特許
  - 1988年～2002年に出願し、その後、登録
  - 50件は適切な対象群を欠くため、マッチング分析では448件を使用
- 対照群：IBMから出願された特許のうち以下を満たすもの
  - 同一の出願年・IPCサブクラスの組み合わせをもつ特許
  - かつ、最も近い請求項数のもの
  - 無作為に8種の対照群を設定（重複あり）
  - IBMの特許に絞ることにより、IBMの技術力の高まりによる影響を統制

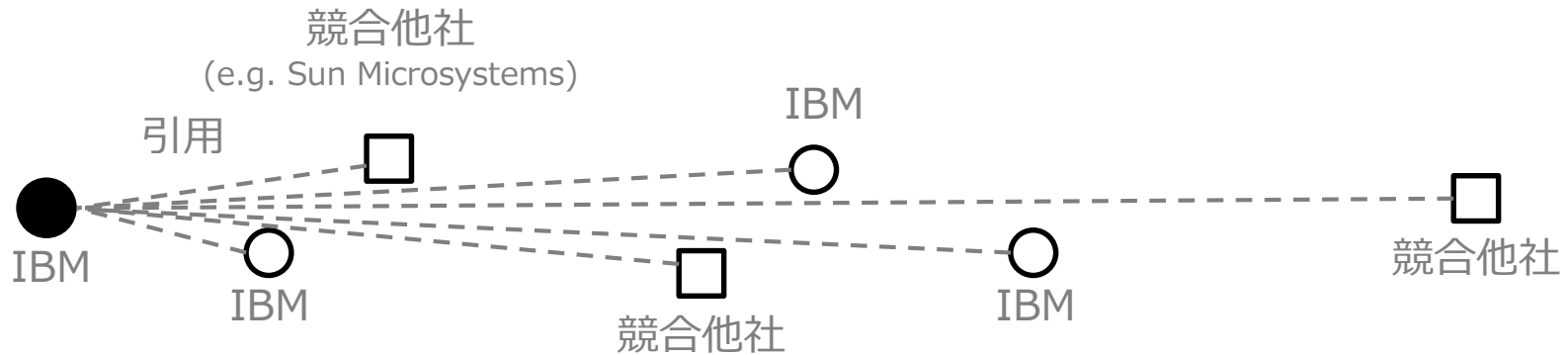
## 特許の価値の計測指標

- 後続特許からの被引用数：特許の価値および知識の流れの代理指標
  - 特許出願をするにあたって先行技術の開示が必須
    - そのため引用情報は知識の流れの代理指標となりうる (Jaffe et al., 2000; Duguet & MacGarvie, 2005)
    - ただしノイズも多い (Jaffe & de Rassenfosse, 2017参照)
  - 価値ある特許発明は他社を惹きつける
    - 競合他社が追随する特許を出願し、その過程で当該特許を引用する
    - 少なくとも被引用数は技術的な価値の指標となりうる (Albert et al., 1991; Benson & Magee, 2015)
    - しかも商業的な価値を反映していることが少なくない (米国特許 : Lanjouw & Schankerman, 1999; Bessen, 2008. 欧州特許 : Harhoff et al., 1999; Harhoff et al., 2003)

# 論証戦略：差の差分分析(difference-in-difference)



## 用語：自己被引用と外部からの被引用

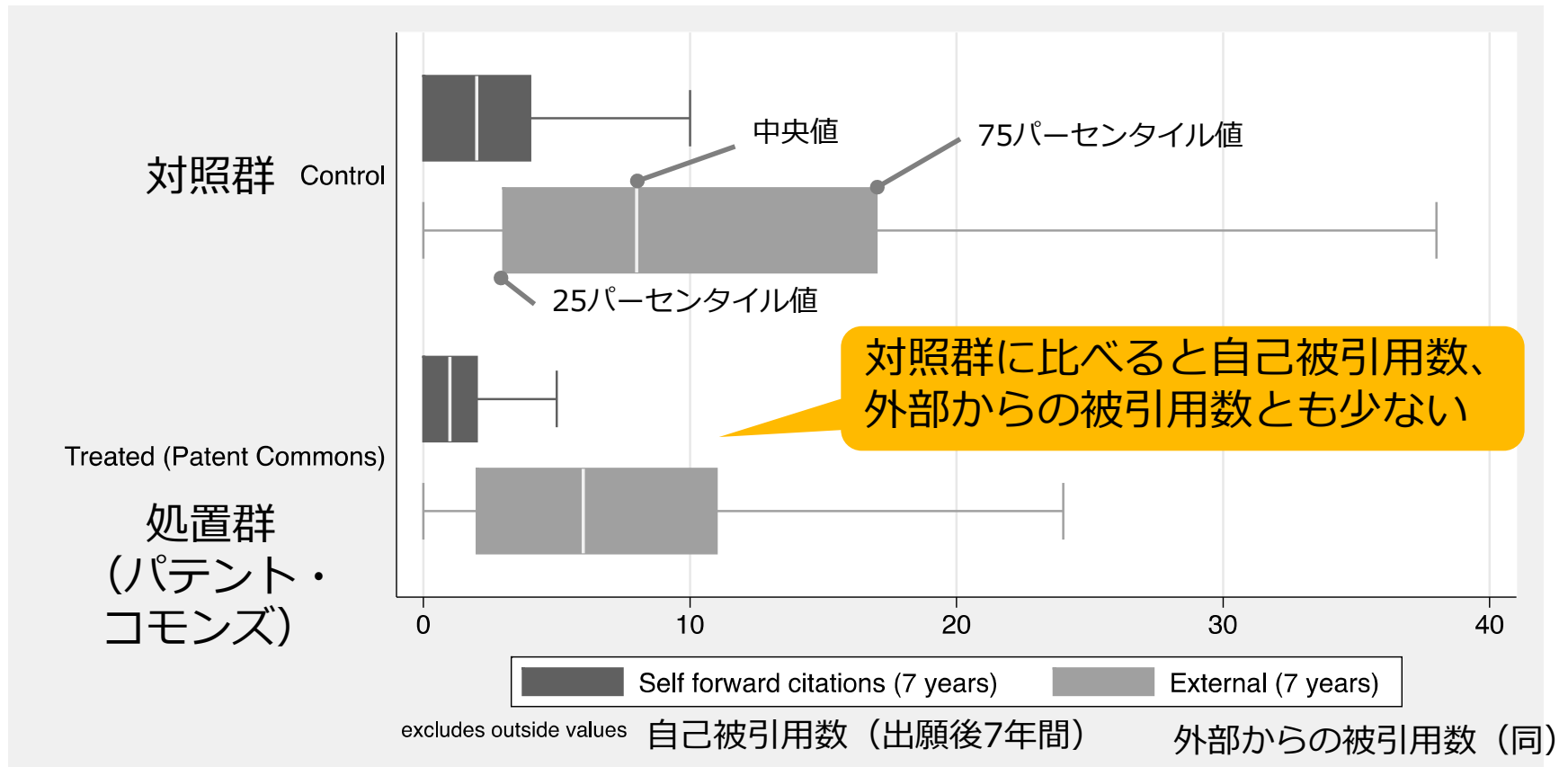


○ 自己被引用：IBM内部での後続特許

□ 外部からの被引用

## 平均被引用数の比較： コモンズ内の特許は被引用数が少ない = 価値低？

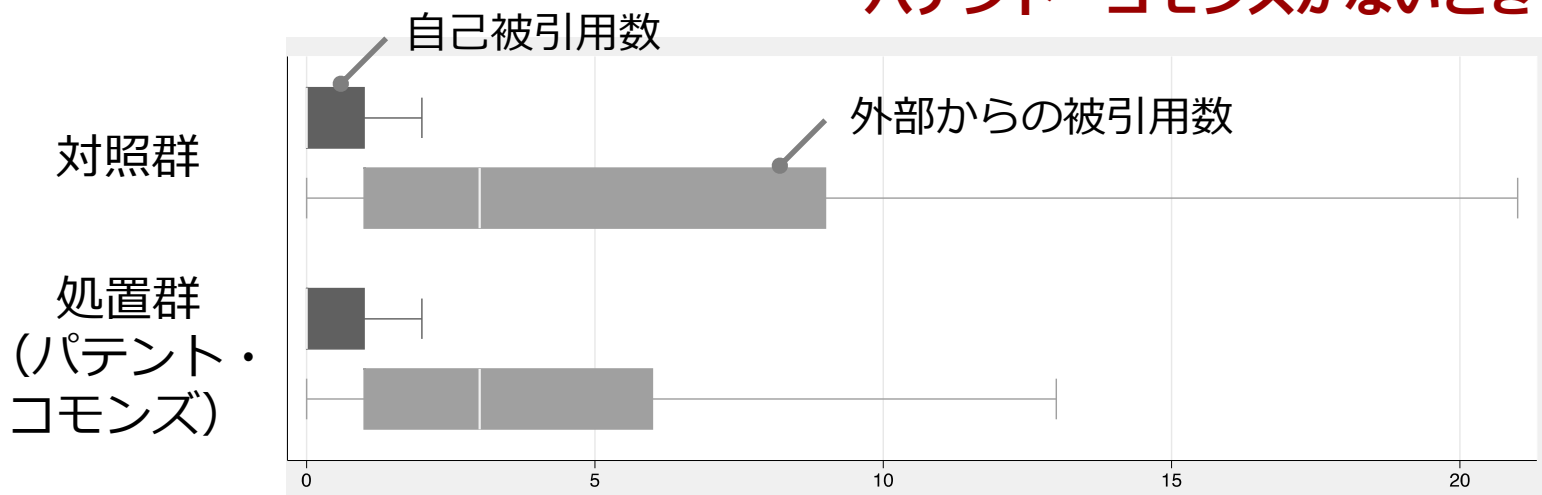
- IBMは組織内でみると相対的に価値の低い特許をコモンズにした？



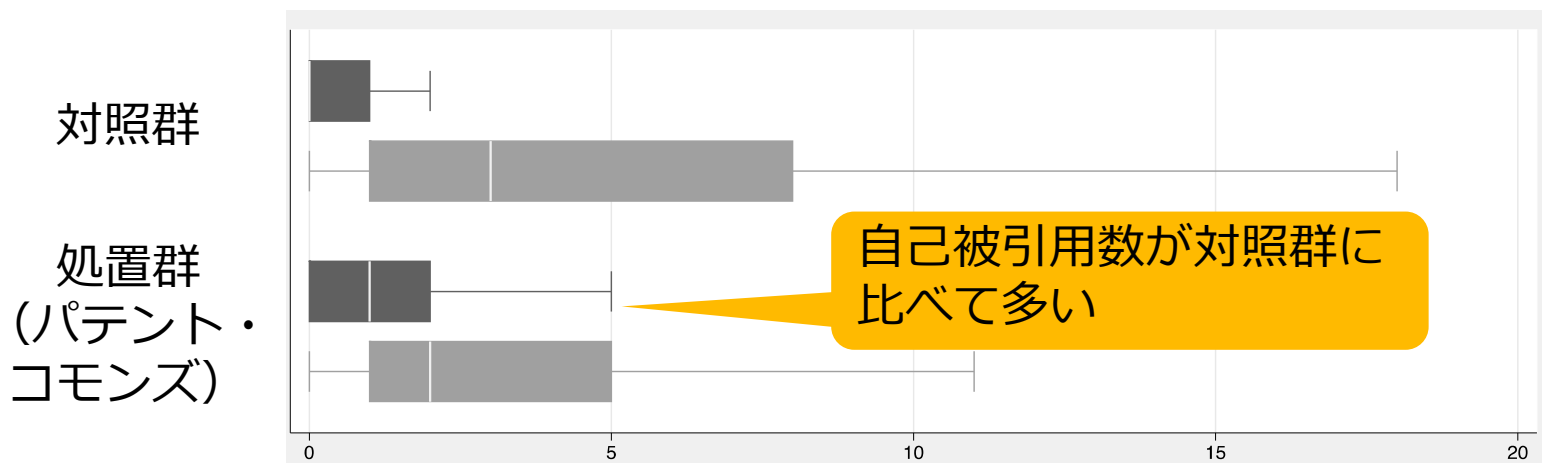
# 平均被引用数の比較（被引用特許の出願時期別）

2002～04出願の  
被引用特許

パテント・コモンズがないとき



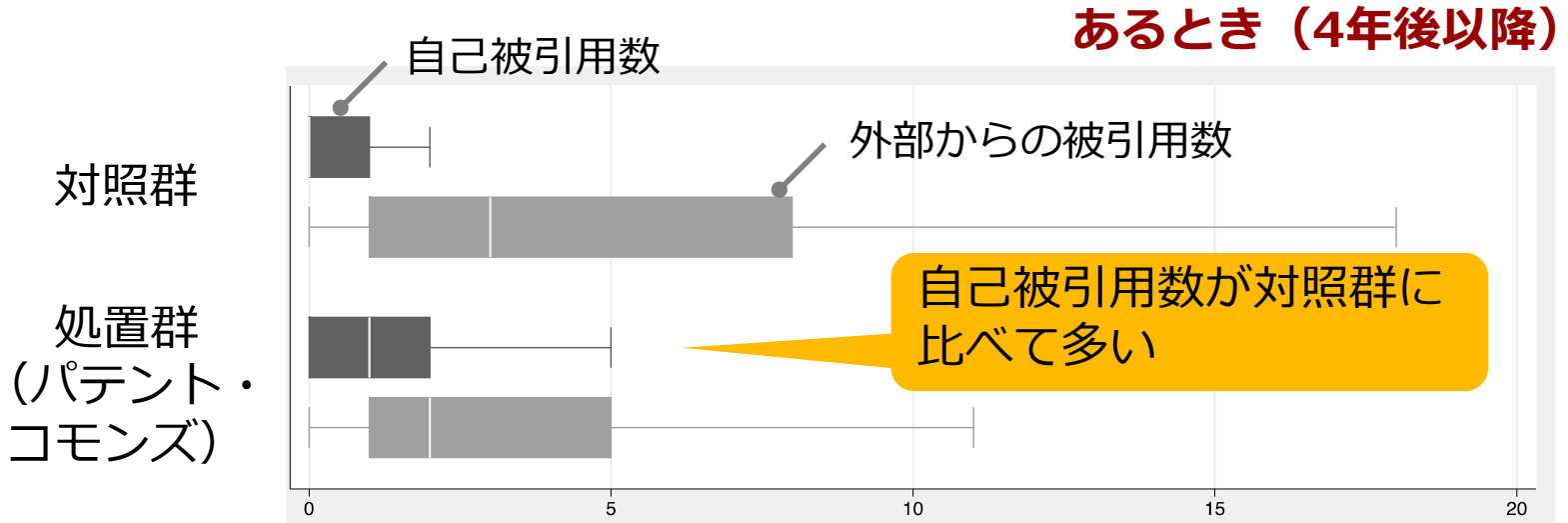
2006～08出願の  
被引用特許



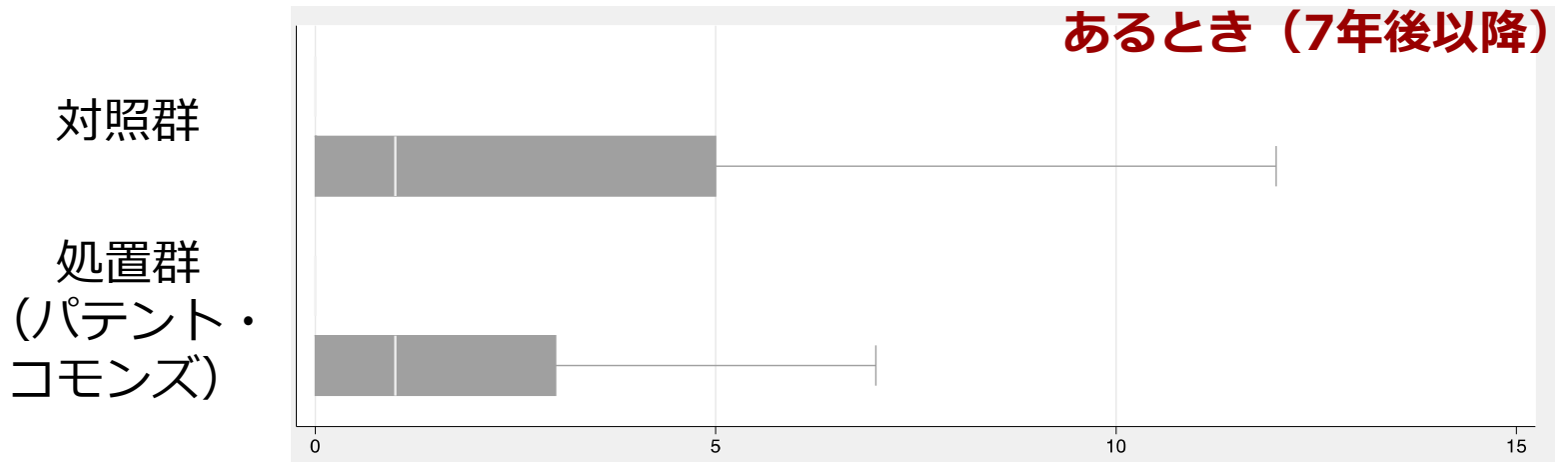
あるとき

# 平均被引用数の比較（被引用特許の出願時期別）

2009～11出願の  
被引用特許



2012～14出願の  
被引用特許



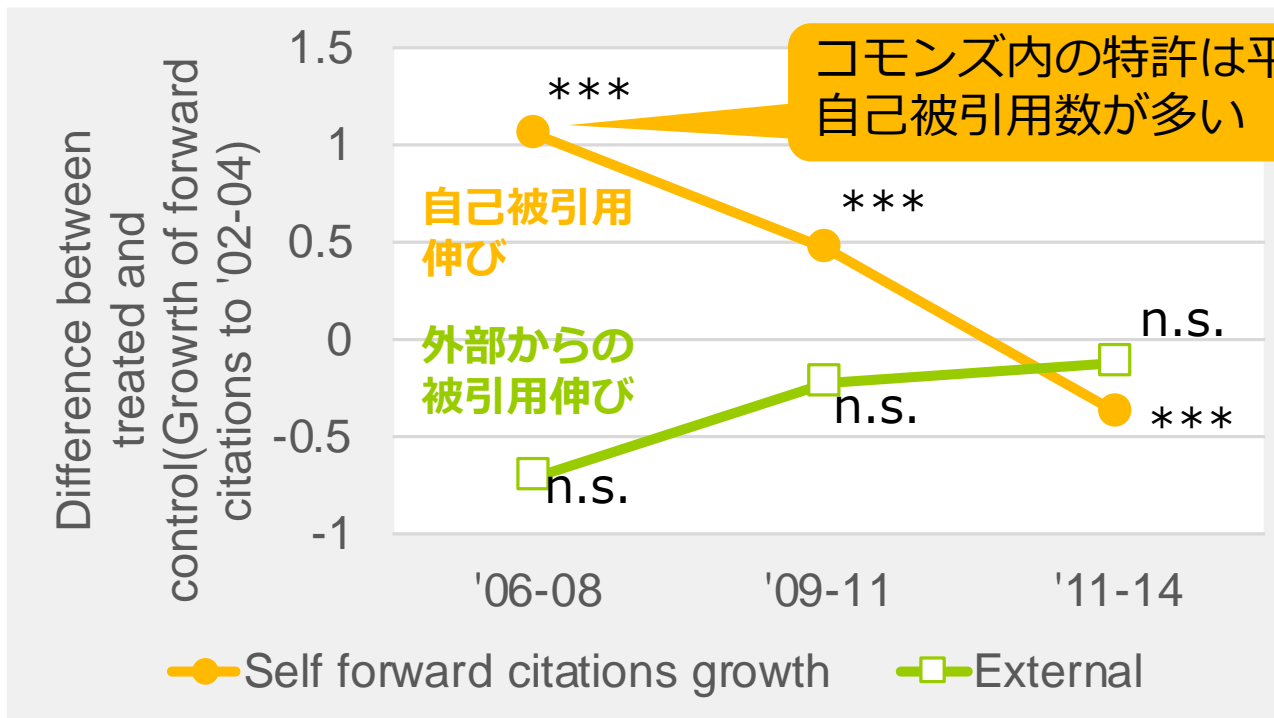
※対照群、処置群とも90%の特許で自己被引用は0件



## 計量経済学的分析結果： 特許コモンズは自己被引用を増やす

- 特許コモンズの効果をクラスター・ロバストOLS で推計  
(対照群 1 を使用)

02  
〜  
04  
の被引用数からの伸び



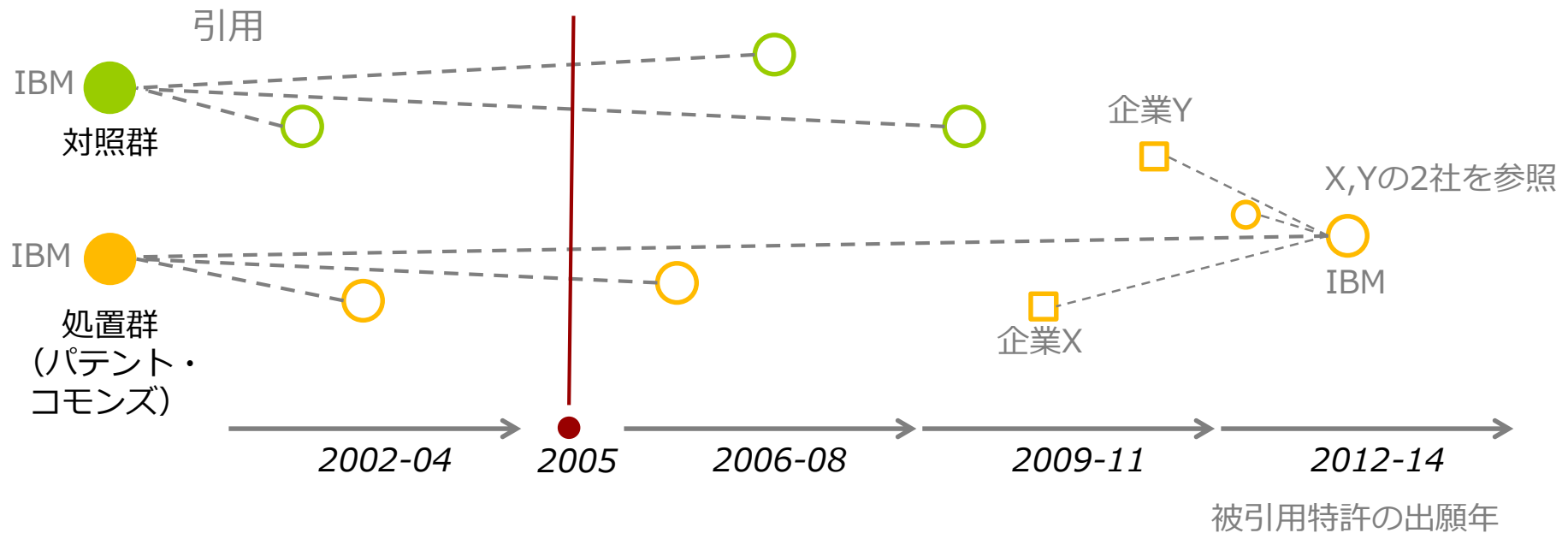
\*\*\* 0.1%水準で統計的に有意, n.s. 非有意  
(n=878 - 884 : 対照群グループにより異なる)

## 特許コモンズの効果

- あまり注目されていなかった特許に注目を集めさせ、自組織内の当該発明に関する開発を活発化させる
  - 知識の再学習の議論(Alnuaimi & George, 2016)を踏まえると、外部のコモンズのフォロアーから学ぶ機会が生じたため、開発が活発化した可能性がありうる
- 外部からの知識参照には顕著な影響なし
  - コモンズ化されるとやや外部からの被引用が減る傾向が確認
  - 非競争領域と認識され、特許出願の動機が減少するのと同時に、技術開発が一部活発化するために、正負の影響が打ち消しあっている？

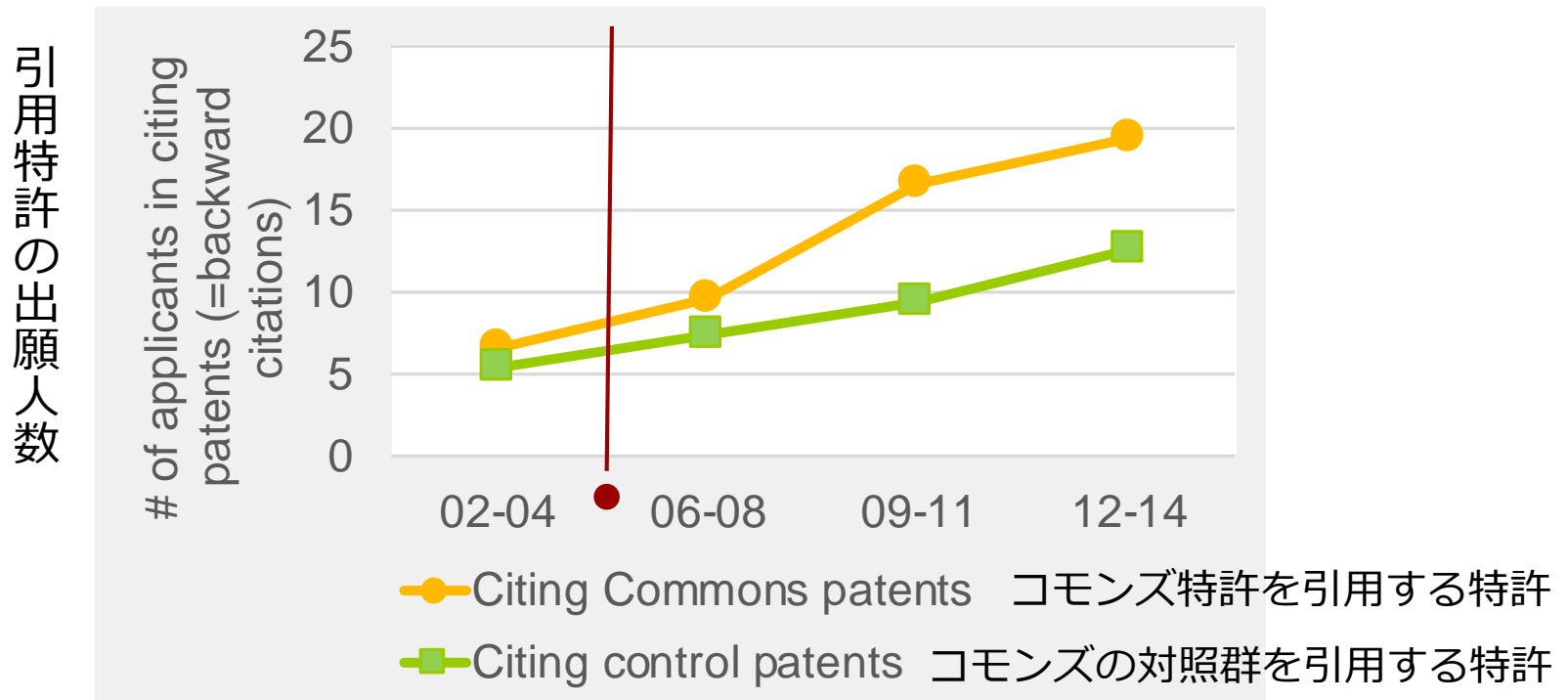
## 何が起きているのか？

- 知識の再吸収が進んでいるのか？
  - 論証戦略：  
コモンズ特許の自己被引用特許は、より多くの外部の特許（とくに  
により多くの企業のもの）を参照しているのか？



## 何が起きていたか

- IBMから出願されたコモンズ特許を引用する特許は、対照群（IBMから出願されコモンズ特許の対照群のみを引用している特許）に比べ多様な企業の特許を引用



## ありうる解釈

- ソフトウェア技術者のコミュニティがパテント・コモンズ後にIBMに対してより積極的にフィードバックを行うようになった



- 競争力を維持するためにIBM自身、またはIBM内の技術者が積極的にコモンズ特許の後続特許を開発するようになった

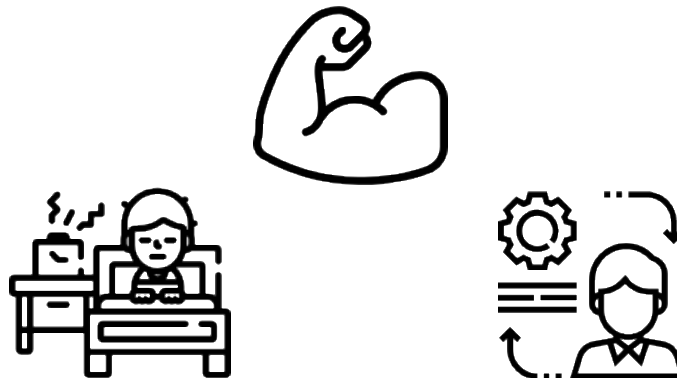


## 特許コモンズとは何なのか？

- 競合他社から学び、組織内の開発を促進させる手段
- あまり注目されてこなかった技術であってもさらなる発明を生み出すことを促すことができる
- 直接的な技術的リターンが存在
  - 技術コミュニティとしての利点も存在している可能性がある  
(検証が難しいため、今後の課題)

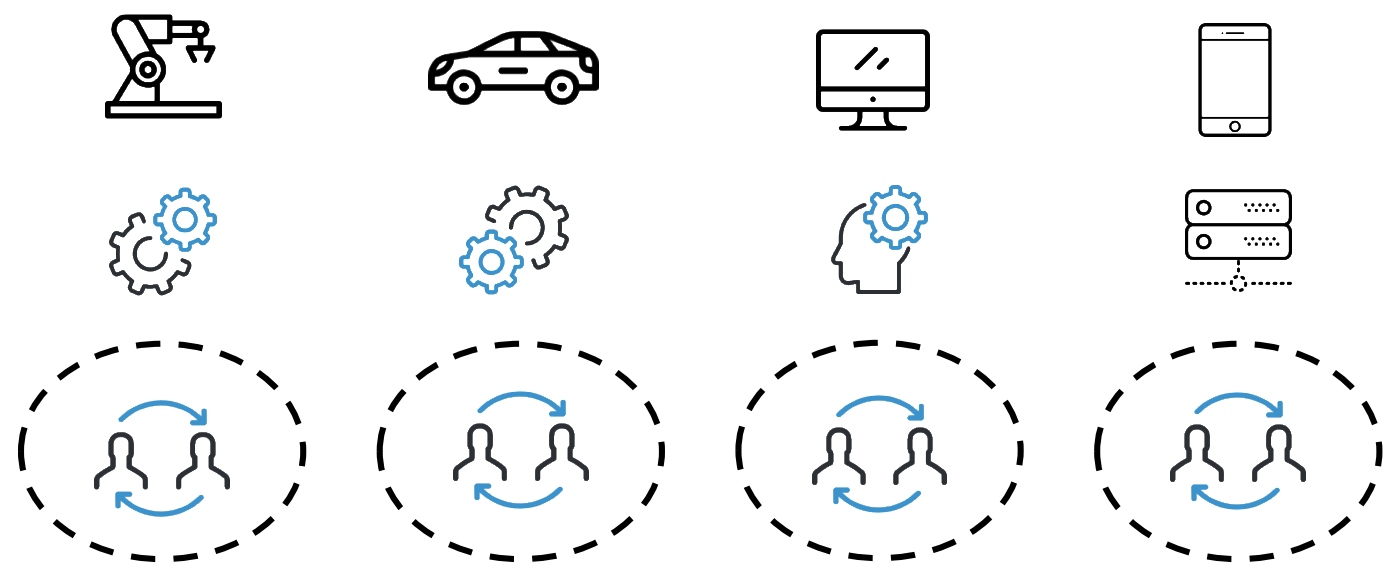
## マネジメントへの示唆-1 (技術獲得の観点から)

- 戦略的な技術の開示は自組織の技術能力強化につながる
- 以下の貢献をする
  - 眠っていた技術資産の活用
  - 技術吸収能力の強化
  - 競合他社からの技術学習



## マネジメントへの示唆 – 2 (産業の観点から)

- ネットワーク化された産業生態系の中では、**不断の技術学習が必要**
  - 買収だけでは不十分 ∵吸収が容易でない
- 「Co-opetitions (=coordination & competition: Tsai, 2002)」  
がより重要に？





- Albert, M. B., Avery, D., Narin, F., & McAllister, P. (1991). Direct validation of citation counts as indicators of industrially important patents. *Research Policy*, 20(3), 251-259.
- Alnuaimi, T. & George, G. (2016). Appropriability and the retrieval of knowledge after spillovers. *Strategic Management Journal*, 37(7), 1263-1279.
- Belenzon, S. (2012). Cumulative innovation and market value: Evidence from patent citations. *The Economic Journal*, 122(559), 265-285.
- Benson, C. L., & Magee, C. L. (2015). Technology structural implications from the extension of a patent search method. *Scientometrics*, 102(3), 1965-1985.
- Bessen, J. (2008). The value of US patents by owner and patent characteristics. *Research Policy*, 37(5), 932-945.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35, 128-152.
- Desyllas, P., & Hughes, A. (2010). Do high technology acquirers become more innovative?. *Research Policy*, 39(8), 1105-1121.
- Duguet, E., & MacGarvie, M. (2005). How well do patent citations measure flows of technology? Evidence from French innovation surveys. *Economics of Innovation and New Technology*, 14(5), 375-393.
- Hall, B. H., & Helmers, C. (2013). Innovation and diffusion of clean/green technology: Can patent commons help?. *Journal of Environmental Economics and Management*, 66(1), 33-51.
- Harhoff, D., Narin, F., Scherer, F. M., & Vopel, K. (1999). Citation frequency and the value of patented inventions. *Review of Economics and Statistics*, 81(3), 511-515.
- Harhoff, D., Scherer, F. M., & Vopel, K. (2003). Citations, family size, opposition and the value of patent rights. *Research Policy*, 32(8), 1343-1363.
- Helfat, C.E.C., & Quinn, J.B. (2006). Review: Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology by Henry Chesbrough. *Academy of Management Perspectives*, 20(2), 86-88.
- Jaffe, A. B., Trajtenberg, M., & Fogarty, M. S. (2000). Knowledge spillovers and patent citations: Evidence from a survey of inventors. *American Economic Review*, 90(2), 215-218.
- Jaffe, A. B., & De Rassenfosse, G. (2017). Patent citation data in social science research: Overview and best practices. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68(6), 1360-1374.

- Lanjouw, J. O., & Schankerman, M. (1999). The quality of ideas: measuring innovation with multiple indicators. National bureau of economic research, NBER Working Paper Series No. w7345.
- Mazzola, E., Bruccoleri, M., & Perrone, G. (2012). The effect of inbound, outbound and coupled innovation on performance. *International Journal of Innovation Management*, 16(6), 1240008-1-27.
- Michelino, F., Caputo, M., Cammarano, A., Lamberti, E. (2014). Inbound and outbound open innovation: Organization and performances. *Journal of Technology Management & Innovation*, 9(3), 65-82.
- 瀬川晶子(2016)「特許無償開放が知識スピルオーバーに与える影響」東京大学大学院工学系研究科技術経営戦略学専攻修士論文.
- Tsai, W. (2002). Social structure of “coopetition” within a multiunit organization: Coordination, competition, and intraorganizational knowledge sharing. *Organization Science*, 13(2), 179-190.
- Yang, H., Phelps, C., & Steensma, H.K. (2010). Learning from what others have learned from you: The effects of knowledge spillovers on originating firms. *Academy of Management Journal*, 53(2), 371-389.
- Yoshioka-Kobayashi, T., & Watanabe, T. (2018). A technological return from knowledge spillovers to originating firms: A new strategic tool or an unintentional side effect? Portland International Conference of Management of Engineering and Technology, Proceedings of PICMET 2018 (Honolulu, 20-24 August, 2018). (初期の成果として吉岡(小林) 徹(2017)「アウトバウンド&インバウンド型の技術イノベーション：スピルオーバーした技術知識が元の組織に及ぼす影響についての試行的分析」『日本知財学会誌』14巻1号25頁-42頁)
- Ziegler, N., Gassmann, O., & Friesike, S. (2014). Why do firms give away their patents for free? *World Patent Information*, 37, 19-25.

このほかに以下もご参照ください

- 安本雅典・真鍋誠司(2017)『オープン化戦略：境界を越えるイノベーション』有斐閣.
- 安本雅典・吉岡(小林) 徹(2018)「技術共有に対する知識構築の戦略の考察：移動体通信分野における標準必須特許の引用ネットワークの分析」『組織科学』51巻4号33頁-42頁.
- 吉岡(小林) 徹(2018)「M&A・協業による技術獲得に対する知財活動からの貢献の可能性についての考察」『知財管理』68(10)頁未定.

補遺

---

## 他の特許コモンズ例

年	特許権者	技術分野	特許数	種別
1970	Dolby	ノイズ除去技術	情報なし	NAP
1999	DuPont	N/A	情報なし (6400 \$相当)	D
2000	Procter & Gamble	アスピリン剤	196	D
2005	Sun Microsystems	オペレーティングシステム	1670	NAP
2008	GlaxoSmithKline	熱帯病関連薬	800	RF

**NAP:** 不行使宣言 Non-assertion patent declaration

**RF:** 無償ライセンス申し出 Royalty free license offering

**D:** 寄附 Donation to non-profit organization

(出所) Ziegler, Gassmann, & Friesike (2014)

# 表1. 被引用数の伸びの推計結果 (OLS: 無作為抽出した対照群1での結果)

VARIABLES	Self forward citation growth to 02-04			External forward citation growth to 02-04		
	06-08	09-11	12-14	06-08	09-11	12-14
Commons dummy	1.045*** (0.179)	0.464*** (0.0929)	-0.381*** (0.0946)	-0.702* (0.358)	-0.221 (0.317)	-0.123 (0.298)
2005 – application year	-0.0201 (0.0265)	-0.0104 (0.0173)	-0.0132 (0.0135)	-0.00564 (0.0841)	-0.00303 (0.0706)	-0.0569 (0.0632)
# self forward citation (02-04)	-0.327** (0.147)	-0.788*** (0.0331)	-0.860*** (0.0448)	0.142 (0.180)	0.302* (0.156)	0.291** (0.146)
# external forward citation (02-04)	0.0812*** (0.0210)	0.0235*** (0.00744)	-0.00411 (0.00556)	-0.338*** (0.0720)	-0.552*** (0.0606)	-0.615*** (0.0589)
Year gap between filing and grant	-0.0117 (0.0614)	0.0405 (0.0731)	-0.0131 (0.0433)	-0.361*** (0.124)	-0.136 (0.118)	-0.0436 (0.0927)
# inventors	-0.0309 (0.0528)	0.0316 (0.0264)	-0.00678 (0.0169)	0.101 (0.122)	-0.106 (0.110)	-0.0668 (0.102)
# claims	0.0103 (0.0102)	-0.00152 (0.00455)	0.000529 (0.00330)	0.0198 (0.0220)	0.0201 (0.0225)	0.0248 (0.0186)
# IPCs	0.0185 (0.137)	-0.0278 (0.127)	0.131 (0.112)	0.823 (0.525)	0.529 (0.393)	0.243 (0.323)
# backward citations	-0.00577 (0.00572)	-0.00424 (0.00295)	-0.00498** (0.00248)	-0.0171 (0.0145)	0.0116 (0.0188)	0.0113 (0.0193)
Constant	0.0838 (0.472)	0.140 (0.271)	0.476** (0.222)	0.932 (1.017)	0.481 (0.961)	0.882 (0.972)
Observations	884	884	884	884	884	884
R-squared	0.114	0.516	0.579	0.178	0.399	0.475

Robust standard errors in parentheses \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

## 頑強性の検証

- 8つの対照群グループそれぞれでの被引用数の伸びの推計結果(表2)
- 発生時期別の被引用数の推計結果(表3)

## 表2.被引用数の伸びの推計結果 (OLS:対照群グループそれぞれでの結果)

		Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	Group 5	Group 6	Group 7	Group 8
Self	06-08	1.045***	1.023***	0.928***	1.046***	1.114***	1.053***	0.993***	1.032***
		(0.179)	(0.181)	(0.199)	(0.174)	(0.178)	(0.180)	(0.194)	(0.187)
	09-11	0.464***	0.359***	0.422***	0.422***	0.397***	0.433***	0.344***	0.360***
		(0.093)	(0.104)	(0.104)	(0.090)	(0.105)	(0.091)	(0.107)	(0.101)
	12-14	-0.381***	-0.457***	-0.404***	-0.401***	-0.414***	-0.381***	-0.349***	-0.447***
		(0.095)	(0.089)	(0.075)	(0.063)	(0.079)	(0.072)	(0.072)	(0.094)
External	06-08	-0.702*	-0.829**	-0.919**	-1.112***	-1.132***	-0.512	-0.49	-0.663*
		(0.358)	(0.337)	(0.370)	(0.376)	(0.371)	(0.342)	(0.325)	(0.370)
	09-11	-0.221	-0.143	-0.423	-0.505	-0.384	-0.0667	0.0616	-0.335
		(0.317)	(0.316)	(0.386)	(0.405)	(0.326)	(0.320)	(0.286)	(0.394)
	12-14	-0.123	-0.206	-0.54	-1.102**	-0.682*	-0.139	-0.105	-0.551
		(0.298)	(0.309)	(0.428)	(0.474)	(0.353)	(0.301)	(0.294)	(0.431)
		884	879	883	882	879	878	881	882

# 表3. 発生時期別の被引用数の推計結果(負の二項分布モデルGML: 対照群グループ<sup>1</sup>)

VARIABLES	# self forward citations			# external forward citations		
	06-08	09-11	12-14	06-08	09-11	12-14
Commons dummy	0.726*** (0.121)	0.692*** (0.147)	-1.402*** (0.230)	-0.0670 (0.0820)	0.0925 (0.0949)	0.121 (0.0993)
2005 – application year	-0.0467** (0.0203)	-0.0273 (0.0248)	-0.0257 (0.0385)	-0.00815 (0.0156)	-0.0165 (0.0189)	-0.0324 (0.0198)
# self forward citation (02-04)	0.255*** (0.0347)	0.221*** (0.0482)	0.255*** (0.0815)	0.0957*** (0.0302)	0.134*** (0.0325)	0.109*** (0.0309)
# external forward citation (02-04)	0.0435*** (0.00672)	0.0299*** (0.00795)	0.0137 (0.0128)	0.0862*** (0.00686)	0.0838*** (0.00794)	0.0797*** (0.00764)
Year gap between filing and grant	0.0253 (0.0454)	0.0826 (0.0751)	0.0543 (0.0738)	-0.0680** (0.0285)	-0.0251 (0.0323)	-0.0268 (0.0360)
# inventors	-0.0173 (0.0340)	0.0324 (0.0348)	-0.0354 (0.0506)	0.0149 (0.0227)	-0.0151 (0.0262)	0.00365 (0.0304)
# claims	0.00688 (0.00525)	-0.00374 (0.00636)	0.0102 (0.00903)	0.00360 (0.00412)	0.000708 (0.00452)	0.00933* (0.00546)
# IPCs	0.119 (0.0996)	-0.0432 (0.178)	0.600** (0.259)	0.130 (0.0950)	0.164 (0.103)	0.0684 (0.112)
# backward citations	-0.00889 (0.00593)	-0.0112 (0.00797)	-0.0294* (0.0152)	-0.00233 (0.00299)	0.00123 (0.00466)	0.000355 (0.00613)
Constant	-0.474 (0.344)	-1.093** (0.152)	1.554*** (0.575)	-0.0512 (0.0708)	0.239*** (0.291)	0.413 (0.0760)
Observations	884	884	884	884	884	884
Pseudo R2	0.0787	0.0493	0.0700	0.0832	0.0702	0.0593
Log Lik	-1317	-940.8	-510.4	-2102	-1886	-1823

Robust standard errors in parentheses \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1



## 追加分析の手法

- 処置群・対照群の特許の自己被引用特許10,087件を使用(出願時期：1992~2018)
  - ここでは自己被引用に審査官被引用を含めた
- 上記の被引用特許が引用する特許の出願人機関数を計算
  - ここでは出願人引用だけを使用（ただし、データの制限から2005年以前になると不正確）
  - 個人からの特許は除外
- ポアソンモデルで推計

# 表4. 処置群・対照群の被引用特許の引用特許の出願人機関数の推計 (Poisson GML)

	# applicants in backward citations (by application year of forward citation patents)			
	'02-04	'06-08	'09-11	'12-14
Forward citations of Commons (dummy)	1.283*** (0.0347)	1.396*** (0.0304)	1.796*** (0.0280)	1.553*** (0.0227)
Application year	1.069*** (0.0173)	1.259*** (0.0165)	0.995 (0.00940)	0.968*** (0.00809)
# Claims	1.007*** (0.000870)	1.014*** (0.000711)	1.018*** (0.000534)	1.020*** (0.000719)
Observations	1,461	1,541	1,915	1,713
Pseudo R2	0.0124	0.0335	0.0597	0.0397
Log Likelihood	-6421	-10018	-18204	-18867

Incident rate ratio in parentheses \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1