

違いを超えて協力するための、新しい社会の ためのテクノロジーハンドブック

はじめに	1
Quadratic Voting	4
Quadratic Finance	12
Self-Assessed	
License Sold via	19
Auction (SALSA)	
付論	26

はじめに

違いを超えて協力するための、新しい社会のためのテクノロジーハンドブック

良いガバナンスとは、公権力と私権力の間に良いバランスを打ち出すことを意味します。公権力は極めて公平で民主的な可能性を持っていますが、政府は時折、その権力が望む効果をもたらさない場合があります。反対に、私権力は類稀なる柔軟さを持ち、効率的になれる可能性を秘めています。しかし、民主的な価値観や、全体への福祉を考慮せずに、私的な行為者がその権力を行使する場合があります。

多くの点で、過去の1世紀の政治(Politics)は公権力と私権力の間での長い綱引きによって特徴付けられたものでした。しかし、このような議論はすでに陳腐化しています。今の私たちに必要なのは公権力と私権力を合わせて、バランスを取るための新しい方法論なのです。

歴史はいくつかのヒントを与えてくれる。産業革命時代には、技術の変革が社会に莫大な負担をもたらした結果、新たな統治の方法(govern-ing)が必要になりました。その結果、民主主義の拡大(普通選挙)、児童労働の撤廃と労働組合の台頭、反トラスト法、福祉国家の始まりなどの改革が行われました。このような新しい社会組織は、技術による急激な社会の変化に対応するためのものでした。

これらの変化は「親政府」でも「反政府」でもありませんでした。むしろ、それらは民主的な価値に基づく社会的な革新でした。それらに共通する特徴は、(公的・私的を問わずに)極度に集中した権力から、個人やコミュニティの手に移したことでした。

その結果、開放的で自由な社会を維持しながら、小さな声を拾い上げ、説明責任を果たし、真に民主的な機関・制度(institutions)が技術進歩を支えることを可能にしました。

20世紀前半の改革者たちは、新しい方法で公権力と私権力を混ぜ合わせ、バランスを取りつつコミュニティに力を与えることによって、市民社会を強化した結果、他の社会を全体主義に追い込んだ多くの課題を(完全でないとはいえ)アメリカが乗り切るのを助けることが出来ました。

今日、私たちはこのようなソーシャルイノベーションを必要としています。近年、社会技術・工学者(social technologists)たちは公権力と私権力の間でバランスを取るための新しい方法を開発してきました。この短いハンドブックでは、こうしたアイデアのいくつかを取り上げています。少し聞き慣れない言葉もあるかもしれないが、その背景にある価値観や考え方は聞き慣れたものでしょう。民主主義が機能するためには、すべての人が発言権を持ち、違いを超えて協力できる民主的なプロセスに参加するよう奨励される必要がある。

民主主義を活性化させるためには、集団的な意思決定や資源の共有といった基本的な仕組みの更新がどうしても必要です。それが、これらのアイデアの目指すところです。私たちは、あなたがここで何かインスピレーションを得られることを願っています。

Quadratic Voting

Quadratic Votingとはなにか？

Quadratic Votingは、通常の投票方法をアレンジしたもので、投票者が自分の意思をより正確に表現できるようにしたものです。これは、投票者が最も重要だとみなす政策・課題・問題に対して、「より大きな声で示す」権利と引き換えに、彼らの他の全体的な投票力の一部を交換することができます。増え続ける学術研究と実世界での事例が¹、Quadratic Votingが単純な投票よりも精確で役に立つ情報を捉えることを示しています。例えば、2019年にコロラド州下院の民主党議員団は、どの支出法案を優先させるかを定めるためにQuadratic Votingを利用し、どの支出法案を優先するかを決定しました²。この実験が成功したのを皮切りに、世界中の最先端の機関が、組織内部と公共での意思決定プロセスの両方でQuadratic Votingを採用しています。³

Quadratic Votingの根拠

「投票権の再分配」を認めるだけでは問題が生じる

投票者がより関心を持つ政策・課題・問題に票を再分配するという考え方は古く、次のような明確なメリットがあります；全ての選択肢の中から、どれを選ぶかだけでなく、自分がどれほどその選択肢に関心があるかを示すことができれば、それは民主主義に貢献できるでしょう。（訳者補足：ここでは、「票の再分配」を個人の嗜好の強さを示すために”通常投票以上に”投票することを意味する）例えば、投票者がある課題にはあまり関心がないが、別の課題には強く関心がある場合、強く関心がある課題には2回投票し、別の選択肢は棄権することができるようにすべきではないだろうか。

しかし、1つの課題に対して票を集中させることを認めるだけでは、重大な問題を引き起こすため民主主義的な慣習として普及しませんでした。それは、積極的に票を集中させた人やグループは、ほぼ必ず自分の好きな争点に勝利してしまうのである。つまり、投票者は、自分が我慢できる範囲内で、単一の争点に票を集中させるようになり、投票用紙には、有権者が中程度の関心を持っている他の争点についての見解が反映されなくなるのである。それは、最終的に投票プロセスを貧弱にすることを意味しました。

¹ 例の一部についてはWikipediaを参照 https://en.wikipedia.org/wiki/Quadratic_voting

² A New Way of Voting That Makes Zealotry Expensive, Bloomberg (May 1, 2019) を参照 <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-05-01/a-new-way-of-voting-that-makes-zealotry-expensive>

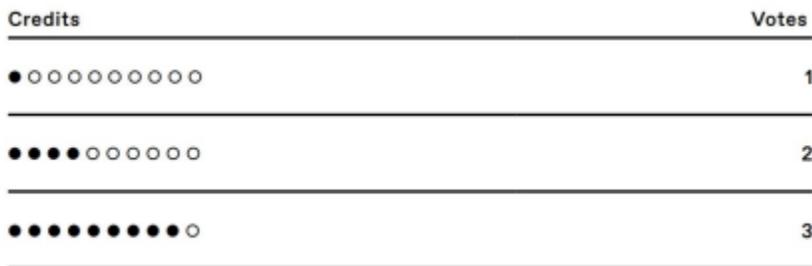
³ 2019年にTaiwanで行われた大統領ハッカソン (Presidential Hackathon) のオフィシャルサイトを参照 <https://presidential-hack-athon.taiwan.gov.tw/en/>

Quadratic Votingが対応します

Quadratic Votingは、票の再分配を可能にする柔軟性とメリットを維持しつつ、「部屋の中で最も大きな声を出す」問題を解決します。それは、(1)投票者が票の再分配を可能にできるようにすると同時に、(2)再分配をする投票者に対して非金銭的なコストを課すことによって実現される。「コスト」は彼らが1つの選択肢に票を集中させればさせるほど、その他の選択肢に投票することのできる票数が少なくなります。

どのような仕組みになっているのでしょうか？

Quadratic Votingでは、各投票者は全員同じ額分の「投票クレジット」を持ってスタートします。そして、このクレジットを好きなように選択肢に割り当てることができます。以下にイラストがあります、10個の選択肢が書かれた投票用紙を想像してください。各投票者は等しく10の投票クレジットを持ち、1回の投票に1のクレジットを「消費」する。のため、彼らは単に各問題に対して1票ずつ投じることで、10の投票クレジットを使い果たすことを選択できます。しかし、ある投票者が特定の選択肢に自分の投票力を集中したい場合、それには特別なコストを支払う必要があります。このコストは、投票数の二乗・累乗として計算されます。つまり、あなたが1つの選択肢に対して2票分を投票する場合、4のクレジットを支払わなければいけません。(2²=4で、2の二乗は4) 同じく、特定の選択肢に対して3票分を投票する場合、9のクレジットを支払わなければいけません。(3²=9)この仕組みは、以下のグラフで示すことができます。



このグラフでは、3人の検証済み有権者(それぞれの3つの行に対応)がいて、それぞれが同じ選択肢に投票している。それぞれの予算は10票である。最初の投票者は1クレジットを使い、1票を購入し、他の選択肢に投票するために9クレジットを残します。2番目の投票者は4クレジットを使い、この選択肢に2票を投じることができる。3番目の投票者は9クレジットを使い、3票分の投票を購入するが、他の選択肢に割り当てられる投票権は1クレジットしか残らない。

どのような場面でQuadratic Votingが必要なのでしょうか。

町内会、取締役会、協同組合での小規模なグループでの意思決定

一連の選択肢に対して、単純な賛成・反対の投票を行うのではなく、選択肢を1つの投票用紙にまとめ、この用紙を投票メンバーに提示する。全ての選択肢が議論されたあと、他のメンバーに隠して投票し、同時に提出する。細則のように、意思決定の方法を規定するルールがある場合は、単純にQuadratic Votingを行い、その結果を細則に従った招集による多数決で「承認」する。

公職選挙などの大規模なグループでの意思決定

Quadratic Votingは、小規模なグループだけでなく、大規模なグループにおいても実施することが出来ます。選挙と同様に、投票は非公開で行い、一人の投票者が複数回分投票できないように1人1アイデンティティを確認することが重要です。

アンケート調査

Quadratic Votingは、一般的な嗜好強度の測定方法(1~5を選択する方法)よりも優れていることが示されています。⁴ QVを使った投票時には、どの選択肢に対して強く同意するかを元に、クレジットを消費し、割り当てることをおすすめします。これにより、投票者がどの選択肢をより強く嗜好しているかを示すことができます。

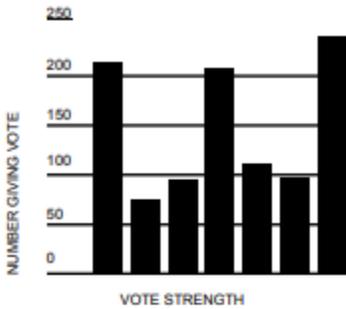
Quadratic Votingによる投票と、リッカート尺度による投票結果

⁴ Charlotte Cavallé, Daniel L. Chen, Karine Van der Straeten, Towards a General Theory of Survey Response: Likert Scales vs. Quadratic Voting for Attitudinal Research, The University of Chicago Law Review, 2019, forthcoming (Nov. 19, 2018), https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3307327

RADICAL LOCAL DEMOCRACY: QUADRATIC VOTING

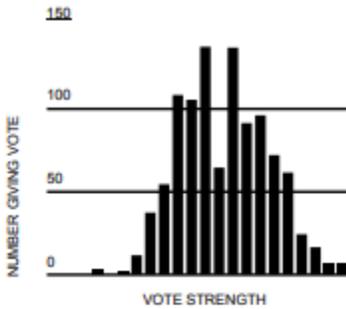
Likert Votes for repeal Obamacare

FIGURE X

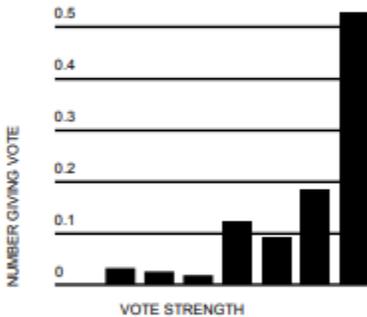


QV votes for repeal Obamacare

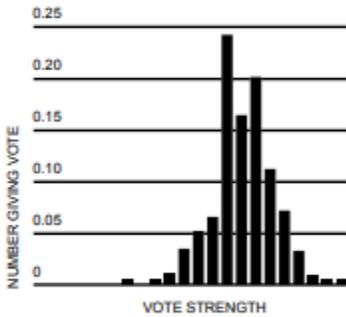
FIGURE Y



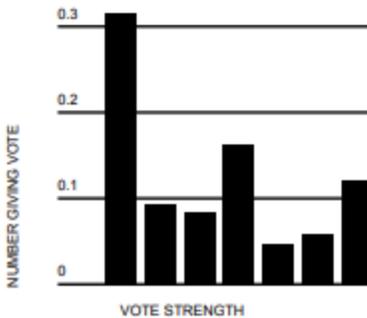
Likert Votes for Pay Woman Equally



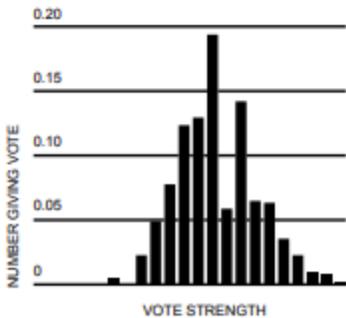
QV Votes for Pay Woman Equally



Likert Votes for Ban Abortion



QV Votes for Ban Abortion



以上の図は、David Quarfootの研究⁵によるもので、従来の調査方法(リッカート尺度)と比較して、Quadratic Votingが優れていることを示しています。従来のリッカート尺度では、多くの回答者が「強く否定的に感じる」「強く肯定的に感じる」と主張します(図X)。しかし、同じ質問をしたQuadratic Votingを採用した調査では、回答者の気持ちの強さは、中点付近により近く、弱く肯定的、あるいは弱く否定的であることがわかります(図Y)。この結果は、実は意外なことではありません。従来の調査では、回答者はコストをかけずに極端な意見を表明することができた。しかし、Quadratic Votingでは、極端な意見を表明するために、回答者は投票クレジットを支払わなければならない。そのため、回答者は、自分にとって本当に重要なのはどの問題なのかをよく考えるようになり、調査者にとっては、より豊かな情報を得ることができるのです。

⁵ David Quarfoot et. al., Quadratic Voting in the Wild: Real People, Real Votes (unpub- lished manuscript) (Mar. 30, 2016), https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2755844

ランキングや優先順位付けの演習

Quadratic Votingは、たくさんの選択肢の中から順位をつけたり、優先順位をつけたりするのに利用できます。グループの各メンバーが、自分の投票クレジットを選択肢に割り当てるだけで、投票クレジットは「カウント」された票の二乗を表す。他の方法と比べて、各選択肢に対するグループの支持の度合いについて、より詳細で微妙な情報を得ることができます。

Colorado 2019 Quadratic vote distribution

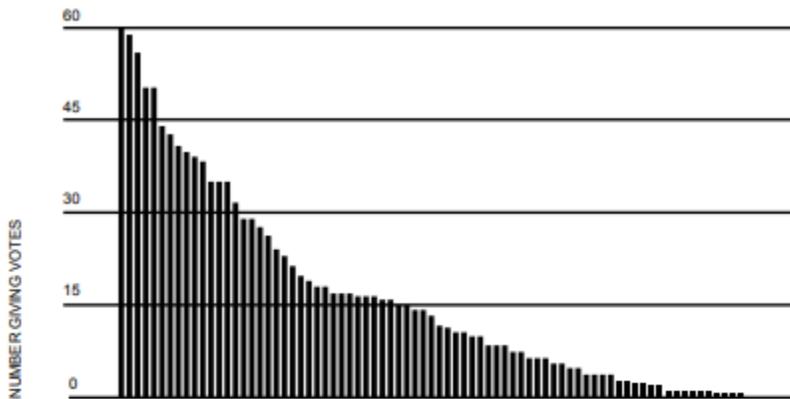


Table Of results For Colorado Quadratic vote (top 25)

60	Equal Pay For Equal Work Act
59	Demographic Notes For Certain Legislative Bills
55	CDPHE Maternal Mortality Review Committee
52	Youth Mental Health Ed & Suicide Prevention
52	Grants For Property Tax Rent & Heat
44	Mental Health Parity Insurance Medicaid
43	Health Care Cost Savings Act Of 2019
40	Increase Student Aid Application Completion Rates
38	School Nurse Grant Program
38	Comprehensive Human Sexuality Education
37	GreenHouse Gas Pollution Impact In Fiscal Notes
36	School Incentives To Use Colorado Food & Producers
33	Expand Child Nutrition School Lunch Protection Act
33	Sexual Assault While In Custody Or Detained
33	Office Of Public Guardianship Operation Conditions State
31	Court Administrator Reminder Program Increase Tax
29	Credit Allocation Affordable Housing Modify Innovative
29	Motor Vehicle Income Tax Credits Wildfire Mitigation
27	Wildland-Urban Interface Areas Child Care Expenses Tax
25	Credit Low-income Families Investment In Primary Care
23	To Reduce Health Cost CO Child Abuse Response And
22	Evaluation Network Child & Youth Behavioral Health
29	System Enhancement Regulate Student Education Loan
29	Servicers
18	Colorado Resiliency Office Reauthorization Funding

上記のグラフは、コロラド州下院の民主党議員団が2019年の歳出法案の長いリストの優先順位付けに使用した、Quadratic Votingがもたらした滑らかな優先順位付け曲線を示しています⁶。

彼らはこれを用いて2019年に長い支出法案のリストを優先順位付けしました。これは非常に明確な問題を解決します。Quadratic Votingを使用する前の2018年、民主党議員団はそれぞれの代表者が資金提供を受けるべきだと考える15の法案に対して15票を投じるという異なるプロセスを用いました。そのプロセスでは、クリス・ハンセン議員が「大きな塊 (big blob)」と呼んだ、おおよそ同数の票を得た法案の集まりと、その間に明確な優先順位が存在しないという状況が生じました。⁷

対照的に、Quadratic Votingは明確に順序付けられたリストを生み出し、どの法案が最も支持を得ているのか、リストを下に進むにつれて支持がどれほど急激に減少するのかを示しました。

このような優先順位カーブが望ましい他の例を思いつくのは容易です。例えば、スポーツチームのフロントオフィスを考えてみてください。それはただドラフト候補の今後のクラスをどのように順序付けるかだけでなく、その順序付けたリストのどこで最大の質の「落ち込み」が起こるかも決定する必要があります。Quadratic Votingは、全スカウトチームが長いドラフト候補リストの評価を組み合わせることを可能にし、品質の落ち込み点を特定し、各異なる選手に対するチームの熱意の程度について正確な情報を提供します。

実装上のヒント

不正、談合、票の買収

不正、談合、票の買収はすべての民主主義システムにおける課題であり、Quadratic Votingも例外ではありません。事前にどのように投票するかを合意したり(談合)、複数回投票したり、他人に代わって投票したりする場合、結果の信頼性や二次元投票の利点が損なわれる可能性があります。そのため、秘密投票と不正でない投票者のリストは、安全でハッキング不可能なシステムを構築するためには必須です。これは投票が行われた後も投票をプライベートに保つこともシステムをより安全にするのに役立ちます。なぜなら、悪意のある当事者が他人の投票を買収しようとするときに、コンプライアンスを確認することができないからです。

投票用紙に載せるべき選択肢はいくつで、どれなのか

選択肢の項目が多ければ多いほど、投票者が選択できるトレードオフは複雑になり、そのプロセスから得られる情報も微妙なものになります。したがって、可能であれば、投票者やグループによって重要度が異なる可能性のあるさまざまな主題に触れる、適度に大きく多様な選択肢を投票用紙に掲載するのがよいでしょう。

計算について

⁶A New Way of Voting That Makes Zealotry Expensive, Bloomberg (May 1, 2019)を参照
<https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-05-01/a-new-way-of-voting-that-makes-zealotry-expensive>

⁷\$120 million in requests and \$40 million in the bank. How an obscure theory helped prioritize the Colorado budget, Colorado Sun (May 28, 2019)を参照
<https://coloradosun.com/2019/05/28/quadratic-voting-colorado-house-budget/>

Quadratic Votingのプロセスは、投票者にとって整数の方が理解しやすい。そこで、各選択肢に2乗の投票権を割り当てるよう、投票者に強制することが有効である。例えば、各問題について、1、4、9、16、25のクレジットを割り当てることを許可することができる。こうすることで、投票システムは、16クレジット→4票と表示し、投票集中のコストを明確に伝えることができる。25クレジット→5票、といった具合に。投票者に平方数を強制することは、プロセスの柔軟性を低下させるように思われるかもしれない、しかし、そのデメリットは極めて小さい。

紙の投票用紙

紙の投票用紙を使ってQuadratic Votingを行うことは十分に可能ですが、その場合、投票者が自分自身の作業をチェックして、正しく行っているかどうかを確認する必要があります。単純に、「カウント」された票数と投票クレジットでの正しいコストを対応させたワークシートを提供する、といった具合です：

票数あたりの「投票クレジット」コスト

Votes	Voice Credit Cost
1	1
2	4
3	9
4	16
5	25
6	36
7	49
8	64
9	81
10	100

次に、投票者に各選択肢について投票したい票数を示してもらい、使った投票権を簡単なワークシートに記録しておく。予算以上の投票権を「使った」投票は、可能であれば修正のために投票者に返却されるべきですが、そうでなければカウントされることはありません。

スプレッドシートや簡易調査票

Quadratic Votingインターフェースは、シンプルなスプレッドシート⁸やプログラム可能なアンケートの形で実装することができます。

ソフトウェア・アプリケーションとブロックチェーン

Democracy Earth⁹は、コロラド州下院の民主党議員団が使用したものを含む堅牢な二次元投票プラットフォームを構築しています。これらのプラットフォームは、利用者の身元を確認できる立場にある組織や政府によって容易に導入することができます。

さらに、分散型ブロックチェーンアプリケーションにおけるQuadratic Votingの可能性は、非常にエキサイティングです。しかし、この記事を書いている時点では、ブロックチェーンの利用者が本物のユニークな人間であることを検証する(分散型の)方法はありません。つまり、ブロックチェーンを利用したQuadratic Votingによる投票は、投票者の身元を確認するための中央集権的な権威ある検証方法に依然として依存しているのです。

しかし、技術者たちは、分散型アイデンティティを利用したアカウント検証(decentralized identity verification)の課題に懸命に取り組んでいる。この技術によって、真に分散化されたガバナンスの新たな可能性が開かれる可能性があり、Quadratic Votingはこうした新たなシステムにおいて重要な役割を果たすと信じています。

⁸ このようなテンプレートもあります <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1SfKfmOM2ubOTY-QjO8PsG6iUEJfSPdHELdVmlQCuMI0/edit?usp=sharing>

⁹ <https://democracy.earth/>

Quadratic Finance

Quadratic Financeの理論的な根拠

公共財の資金調達の高難しさ

公共財(つまり、誰かを排除することなく、すべての人に利益をもたらす財)は、典型的な「市場」を通じて資金を供給することが困難です。その利益を誰も独占することができないため、あらゆる人が「フリーライド」しようとする。これは経済学の古典的な問題である。

政府や慈善団体のような中央集権的な資金提供者は、この市場の失敗を是正しようとして介入する。しかし、このような資金提供は、それ自体が問題を引き起こします。具体的には、コミュニティであれば選択しなかったであろうものに資金を提供する。

マッチングファンドの利点

マッチングファンド(Matching Fund)は、公共財のための貴重な資金調達のためのツールであり、この問題を解決するのに役立ちます。要するに、中央集権的な資金提供者が、分散的な寄付者と協働することを可能にするものである。中央集権的な資金提供者(マッチングファンドの予算を提供するもの)と小口の寄付者(往々にして市民。寄付をもとにマッチングファンドを分配する先を決定する)は、お互いの目標のために、それぞれ自分のお金を使用します。

マッチングファンドには、いくつかの明確な利点があります:

- 「どのプロジェクトは資金提供が必要な公共財か」という情報を収集することができます
- 本来であれば政府が一つひとつに対して審査・助成を行っていたものが、より効率的かつ迅速に分配することができるようになります
- 中央集権的な資金提供者(政府等)が提供したマッチングプールの分配先を決定する嗜好を示す方法として寄付を利用するので、募金を最大化することができます

しかし、ほとんどのマッチングファンドは体系的でなく、最適化されていません。マッチングファンドは、最適化がほとんどされておらず、基本的には(マッチングファンドが尽きるまで)1:1などの単純な比率にしたがって寄付額とマッチングされます。

(記者コメント: アメリカやヨーロッパでは、NPOなどの公共財的な組織に対して助成金を分配するために「マッチング寄付(donation matching)」という方法が一般的に使われており、この段落は、そのことを指しています)

これに関して、劇的に改善する余地があります。例えば、ある活動に対して2人の寄付者が居たとする。寄付者Aが\$1,000,000のマッチングファンドを作成した、その後、寄付者Bがあるプロジェクトに対して\$1,000,000を寄付すると、(マッチング比率が1:1だった場合)この寄付者Bの1回の寄付で、マッチングファンドの予算を全額使い果たしたことになる。このように、マッチングファンドは募金額を増やしたわけでも、寄付者の数を増やしたわけでもないケースが起こるのは想像に

容易い。

非体系的なマッチングファンドのシステムの例として、2019年のニューヨーク市の選挙資金マッチングファンドを説明するチャートを見てください。

	Mayor	Public Advocate and Comptroller	Borough Pres- ident	City Council
Contribution limit	2000\$	2000\$	1500\$	1500\$
Matching rate	\$8 to \$1			
Maximum matchable per Contributor	250\$	250\$	175\$	175\$
Maximum matchable per Election	2000\$	2000\$	1400\$	1400\$
Maximum Public Founds Per Election	5,464,500\$	3,461,250\$	1,230,000\$	142,000\$

8:1のマッチング率を選んだのは誰で、なぜなのでしょう？個々の最大値が特殊なレベルに設定されているのか。恣意的に選ばれているように見えます。もっと効率的なマッチングファンドの分配方法があるはずだ。

Quadratic Financeとはなにか？

Vitalik Buterin, Zoe Hitzig, Glen Weylらはマッチングファンドの新しいメカニズム設計を提案した論文¹⁰を2018年に提案しました。これは、(マッチングプールの)資金分配に関する活動により多くの人が関わることによって、各プロジェクトに対してより効果的に分配できるようにしたものです。

この仕組みは、複雑そうに見えるかもしれませんが、意外と簡単です。「各個人の寄付額」の平方根を計算し、それを2乗したものになる。

もう一度説明します: 各個人の寄付額の平方根を求めます。その平方根を合計し、二乗する。この一連の計算で、あるプロジェクトの「総資金」が計算されます。総資金から、各寄付の合計を引いたものが、マッチングファンドから各プロジェクトに割り当てる金額になります。

¹⁰ Vitalik Buterin, Zoe Hitzig & Eric Glen Weyl, Liberal Radicalism: A Flexible Design For Philanthropic Matching Funds (unpublished manuscript) (Dec. 2018), https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3243656

この計算式の場合、寄付者の数が少ないプロジェクトはほとんど(マッチングファンドから)分配されず、寄付者がたくさんいるプロジェクトは大きな額が分配されることになります。

全体の流れをより具体的に説明します: \$50のマッチングファンドがあるとします、そして、3つのプロジェクト(道路を修復する, 公園を作る, 携帯電話の電波が届く範囲を改善する)があり、Quadratic Financeの仕組みに参加する3人(アリシア, ベルーシャ, チャールズ)がいるとします。

それぞれ3つのプロジェクトに対する彼らの寄付は以下の通りです。

	Fix Streets	Build Playground	Improve Cell Coverage
Alicia	\$9	\$1	\$1
Bertha	\$1	—	\$64
Charles	\$4	\$16	—
Pledged Amount	\$14	\$17	\$65

最初に、それぞれがこの3つのプロジェクトに対して異なる価値を見出す理由について考えてみましょう。アリシアは、凸凹になった道路が直ることを強く望んでいるが、他の2つのプロジェクトも興味がありそうです。

ベルーシャは、道路を直すことに少し関心がありますが、近所に公園を作ることはあまり興味がない。—しかし、彼女は町中を走り回り、常に携帯電話を必要とするビジネスを営んでいるので、携帯電話の電波状況が改善されれば、彼女はもっとビジネスが成功する可能性があります。

一方で、チャールズは公園を作ることを強く望んでいます。—彼には子供がいて、遊べる場所を探しています。

この場合のマッチングは次のように行われます、まず各プロジェクトに対する寄付額の平方根を取り、それを合計する。

	Fix Streets	Build Playground	Improve Cell Coverage
Alicia	3	1	1
Bertha	1	—	8
Charles	2	4	—
Sum of Roots	6	5	9

次に、それぞれの合計(6, 5, 9)を二乗して、各プロジェクトに対する最終的な助成金額を求めます。

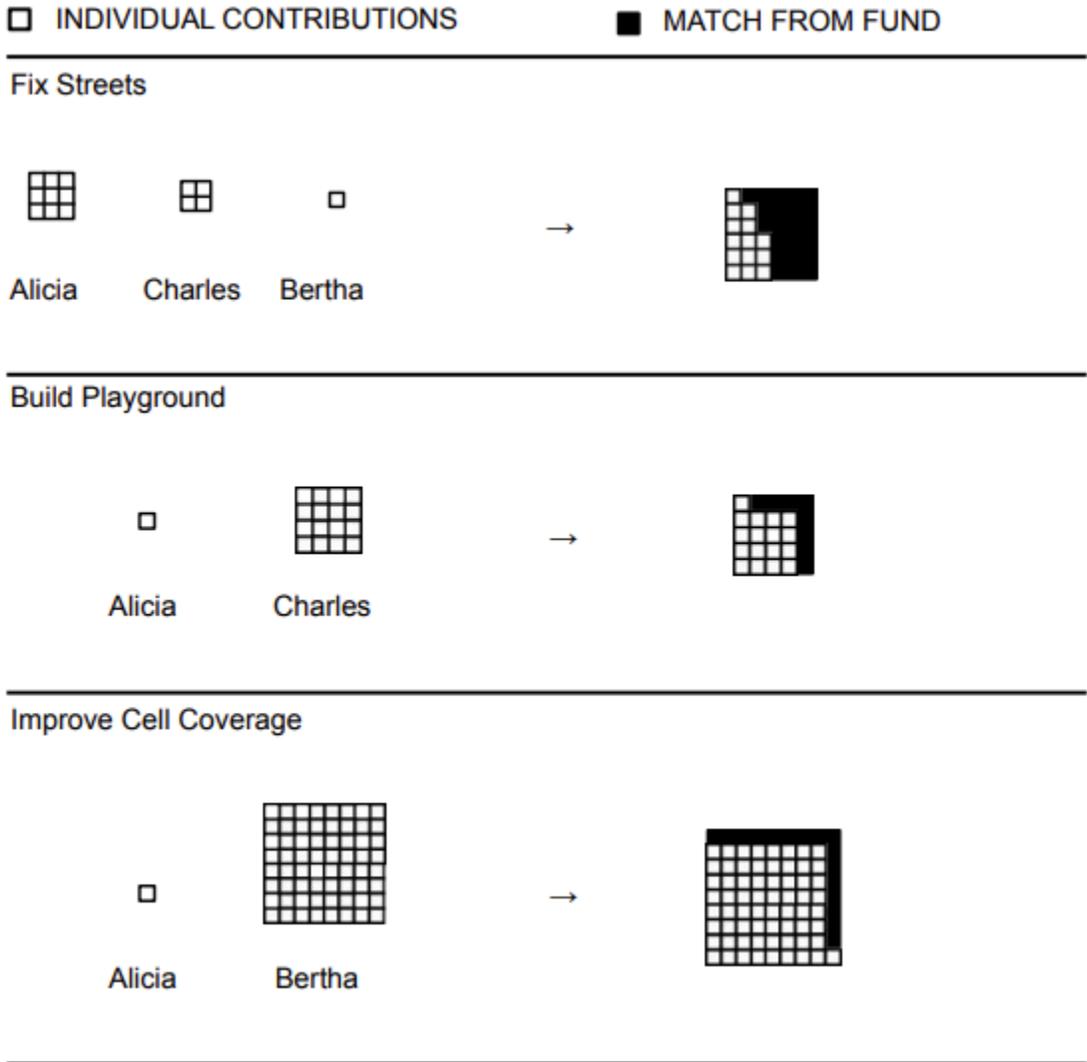
	Fix Streets	Build Playground	Improve Cell
Funding Amount	\$36	\$25	\$81

しかし、Quadratic Financeのマッチングファンドは「総助成額」と『寄付で受け取った額』の差額だけを助成します。

	Fix Streets	Build Playground	Improve Cell Coverage
Funding Amount	\$36	\$25	\$81
Pledged Amount	\$14	\$17	\$65
QF Match	\$22	\$8	\$16

マッチングファンドが分配する額は\$46で、これは、マッチングファンド総額の\$50よりも少ない金額です。そして、残りの\$4はマッチングファンドに残しておきます。ここで、「携帯電話の電波が届く範囲を改善する」というプロジェクトは、参加者から\$65の寄付を受け取ったのに対して、\$16しかマッチングファンドから分配されていない(\$65の寄付に対して\$16の分配)のに対し、「道路を修復する」プロジェクトは最も大きな助成金がマッチングファンドから分配(\$14の寄付に対して\$22の分配)されていることに注目してください。

これは、電波改善プロジェクトがベルーシャ1人からの集中的な支持を得たのに対して、道路修復プロジェクトは参加者全ての3人(アリシア, ベルーシャ, チャールズ)から支持を得たからです。



マッチングファンドの予算が限られる場合

多くの場合、(特に参加者が多い場合)Quadratic Financeの公式を利用すると、マッチングファンドの予算を超える額を助成するように計算してしまいます。しかし、これは問題ではありません。この場合、予算が無限にあった場合のマッチング額に従って、プロジェクト間で”比例配分”することで解決できます。この方法は、1:1や2:1などの、従来の決められた割合でマッチングをするよりも、より最適な資金分配を可能にします。

Quadratic Financeの活用事例

行政の場合

どの地方自治体でも、インフラ整備や、資金を分配したい公共財などの「ほしい物リスト」を持っています。もし、これらのリストにあるプロジェクトに優先順位をつけたり、(その場しのぎの資金源を探すのではなく)単にほしい物リストを公開し、寄付を呼びかけるようにしたらどうだろう? そうすれば、行政は自らの予算をQuadratic Financeの「マッチングファンド」の財源として利用することができる。この方法は、民間からの寄付を募るだけでなく、最も幅広いコミュニティから支持されているプロジェクトが多くの公的資金を得ることができ、あるプロジェクトに対して少額の寄付をする市民もマッチングプールの恩恵を受けることになるため、民主主義の価値観により合致することになる。加えて、このプロセスはコミュニティが求める真の優先度という情報を生み出し・可視化することができる。

いくつかの魅力的なユースケース:

- 公共インフラへの投資・修理に関する資金助成
 - Quadratic Financeは、今まで中央集権的に意思決定がされてきた、「インフラ投資に関する分析」を代替する可能性を秘めている。自治体やその他の許認可を得た機関は、インフラ投資プロジェクトに関する詳しい情報をポータルに掲載し、市民は自らが魅力的と感じるプロジェクトに寄付することができる。従来の公的予算はマッチングファンドに割り当てられる
- 報道機関への資金助成
 - 市民自らがどの報道機関に資金を分配したいかを決定できることにより、政府による中央集権的な意思決定をすることなく、「誰が“勝ち”かを選ぶことなく」報道団体に資金を分配することができる。この方法は、従来の方法であれば「政治家に批判的であるジャーナリズムが助成金・補助金を受け取ることができない」という問題を回避する手法の1つでもある
- 選挙資金を分配する
 - 立候補者の施策・取り組みを支援するために、マッチングファンドを作ることができる。この方法により、「少数の裕福な支持者を持つ候補者」に比べて、『候補者を支持する人たちはあまり献金できないが、多くの支持者を持つ候補者』が選挙資金を手に入れることができる

協同組合や協会、会員制団体の場合

協同組合や協会、会員制団体でも、行政の場合と同様にQuadratic Financeを活用することができる。

いくつかの例:

- 住宅生活協同組合(住宅団地)
 - 共用部分の改善のためにQuadratic Financeを使うことができる
- ソフトウェア
 - オープンソースのソフトウェア組織でも、重要なプロジェクトに対して資金分配するようにQuadratic

Financeを使うことができる

- コミュニティの予算
 - コミュニティを支援する慈善団体が、公共財に資金を分配するために、そのコミュニティのメンバーに Quadratic Financeに寄付者として参加するように呼びかける感もしれない

実装上のヒント

システムの整合性を維持する

Quadratic Financeの効果は、グループで談合したり、1人の人間が複数のアイデンティティを詐称し複数人のふりをすると、うまく発揮されない場合があります。そのため、談合に対するルールを設けることが重要です。

実施する環境にもよりますが、寄付者に自分が”誰の代理でもないこと”を証明するように求めるだけでも充分かもしれません。しかし、高度な悪用のリスクや、(QFによって)分配される額が非常に高い場合には、よりレベルの高い不正対策が必要な場合な場合もあります。例えば、1つのプロジェクトに寄付をするグループが家族であったり、同じ職場など、社会的な繋がりが多く、談合・共謀しやすい特徴を持つ場合は、マッチングの規模を小さくするなどの工夫が必要かもしれません。

他のシステムとの連携

Quadratic Financeの最もエキサイティングな可能性の1つは、SALSA(後ほど紹介)と呼ばれる別のレベニューシステム(徴税・課税システム)と連携することだろう。

SALSAとは、ある資産の保有者に、その資産の保有が社会に与える”負の外部性”におおじた正確な手数料の支払いを求める仕組みである。SALSAで集めた手数料をQuadratic Financeの資金として利用することで、徴税から公共財への助成までの、経済が一周するエコシステムを想像することが出来る。

例えば、インフラを大量に利用する人はSALSAを利用して料金を支払い、そのインフラ周辺の公共財を改善するマッチングファンドとして活用される。

Self-Assessed Licenses Sold via Auction — SALSA

SALSAとは何か？

ある都市が、ファーマーズマーケットに出店できるスペースが100店分あると仮定します。しかし、そのマーケットで商品を売りたいと考える地元の食品業者が300店いたとします。この場合、どのようにして出店できる事業者を選べばいいのでしょうか？

そこで、従来の2つの方法は以下の通りです。

1. 出店ライセンスを先着順で配布する: 出店料を一律に設定し、登録手続きを済ませた先着100店にライセンスを割り当てる
2. オークション: 出店ライセンスをオークションにかけ、最も高い額で入札をした100店にライセンスを割り当てる

残念ながら、これらの2つのアプローチは効率性と社会的公平性の両方の観点から、重要な欠点がある。(詳細は後述)

その代わりに、「SALSA (Self-Assessed Licenses Sold via Auction)」と呼ばれる新しい仕組みを使って、市がライセンスを割り当てるべきだと考えています。このシステムでは、出店スペースはオークションで100店の高額入札者に割り当てられます。そしてライセンス保有者は、「ライセンスを保有し続けるための」年間手数料を支払います。この手数料の額は、自己査定・評価額に対するn%です。そしてここからがSALSAのマジックなのですが、ライセンス保持者の自己査定額よりも高い金額を他の事業者が支払うとした場合、元々の保有者はその額で譲渡しなければなりません。

地方自治体におけるSALSAの使用例

このセクションでは、地方自治体がSALSAを活用できる可能性のある2つの状況と、いくつかのアイデアを紹介します。このセクションが、皆さんの生産的なブレインストーミングを活性化させることを願っています！

1. 長期間の路上駐車: 多くの自治体では、長期間の居住者専用の駐車許可証を提供しています。この許可証は、通常の公共駐車場(例: 2時間駐車)よりも長い期間駐車することを可能にします。残念ながら、居住者専用駐車許可証は、無料¹¹か安価¹²であることが多い。この仕組みは、「駐車できるスペース」という資源の配分が非効率になるリスクが伴います。限りのある駐車スペース・許可証の数に対して、低い料金では、許可証を最も欲しがる人に配分することは出来ないだろう。

私たちは、自治体に対し、居住者・非居住者問わず、解放されたSALSA方式を採用し、分配の効率を向上さ

¹¹ Boston Considers Charging for Residential Parking Permits, NECN (Jun. 29, 2018),

<https://www.necn.com/news/new-england/Boston-Considers-Charging-for-Residential-Parking-Permits-486985971.html>

¹² Request a Residential Parking Permit, City of Cambridge MA, <https://www.cambridgema.gov/iwantto/requestresidentparkingpermit>

せることを提案する。例えば、すでに車を1台持っていて、2台目を購入したばかりの居住者よりも、「その地域で働く非居住者」の方がその駐車スペースを欲しがることは想像に容易いだろう。

政策立案者は、社会的な公平性が失われることに懸念を抱いているかもしれない。低・中所得者層の多くは、手頃な価格の駐車場に依存しているため、SALSALSAによってその権利が裕福な住民に割り当てられるのではないかと心配するかもしれない。許可証の保有者は、市内の特定の2ブロックの範囲のみで駐車することができ、その地域の世帯が最も入札しやすいようにするのである。また、同じような所得レベルの人々が近くに住む傾向がある以上、多くの住人は同じような地域に住むことになる。

さらに、SALSALSAの年会費から得られる収入は、前述したQuadratic Finance等の公共財への助成に充てることも可能である。

もし、自治体がさらに工夫を凝らすのであれば、駐車場だけでなく他のリソース・施設をこの方法で利用許可することもできる。一部の自治体では、すでにSALSALSAの活用を模索している¹³が、この方法はリソースを利用する利用者にとっても、年会費として収入を得る市民・自治体にとっても大きな利益をもたらす可能性がある。

2. 自転車とeスクーターなどのマイクロモビリティ: 世界の都市は、「マイクロモビリティ」という「ラストワンマイル」の移動手段を提供する事業者に対する規制の課題に直面している。許可する車両の台数に一定の上限を設けると、(決定した上限に対して)「自治体は、市民が求めるスクーターの台数を正確に把握し、規制できるのか」という問題が発生する。しかし、マイクロモビリティを提供する事業者は資金力があり、ネットワーク効果を持つことが多いため、台数を規制しない都市は未使用の車両が溢れ、貴重な公共空間を占拠する恐れがある。¹⁴一部の都市では、車両の「使用率」に応じて各企業が配置できる数を拡大・縮小する「ダイナミックキャップ」を検討している。¹⁵私たちは、SALSALSAの仕組みによってダイナミックキャップの効果をさらに高めることが出来ると考えています、例えば事業者は市からオークションで事業許可を購入し、その後先ほど説明した自己査定とオークションによる入札プロセスを行うことになる¹⁶。最後に、利用者から見ると、相互運用性によってさらに強化され、同じアプリやプラットフォームでどの事業者のマイクロモビリティの位置も確認でき、乗車料金も支払うことが出来るようになる。そうすれば、ネットワーク効果をもとに競う(同じ地域に重複した車両が都市に溢れる)のではなく、事業者は価格と体験の質で競争することになる。

その他の事例

以下は、私たちが思いついたSALSALSAのさらなる応用の可能性のリストです。これらは決して包括的なものではありません、ぜひ、他の用途も試してみてください！

¹³ PARKing Day, City of Cambridge MA, <https://www.cambridgema.gov/CDD/Projects/Transportation/parkingday>

¹⁴ かなり極端な例として、以下を参照されたい、Alan Taylor, The Bike-Share Oversupply in China: Huge Piles of Abandoned and Broken Bicycles, The Atlantic (Mar. 22, 2018), <https://www.theatlantic.com/photo/2018/03/bike-share-oversupply-in-china-huge-piles-of-abandoned-and-broken-bicycles/556268/>

¹⁵ Polina Marinova, Lime Investor Sarah Smith: It's 'Inevitable' That E-Scooters Are Coming to Every Major Market, Fortune (Feb. 7, 2019), <https://fortune.com/2019/02/07/lime-funding-sarah-smith-bain-capital-ventures/>

¹⁶ 需要の減少や人口減少などにより、ダイナミックキャップを縮小する必要が生じた場合、市は必要な数のライセンスを保有者から自己評価額でランダムに買い戻す

- 一時的な運営免許: フードトラック
 - 事業者ライセンスなどのあらゆるスペースに対するライセンス。特に「ポップアップショップ・ストア」的なものは、移動や割り当てのコストが最小限で済むため、SALSAの活用に向いていると考えられます。
- 道路スペース・輸送ユニット: 道路空間に対して車両免許の数に上限を設けるもので、「ピーク料金」に変わるより効率的な方法である。
- 公共施設の利用: テニスコート、バスケットコートを予約する。この用途では、人々が予約を買い取ることが出来る時間軸のズレが必要になると思われる。例えば、サッカーの試合をしている最中に自己査定額よりも高い金額で他の人が入札出来る仕様は避けるべきである。
- 都市が”道徳的な理由で”ライセンスの数に上限を設ける販売スペース: 大麻を販売するディスペンサリー、酒類販売免許など。
- 天然資源: 鉱物資源、漁業・狩猟権、農業権・放牧権など
- 電子資源: ドメイン名(例: ニューヨーク市は「.nyc」という独自ドメインを持っている¹⁷⁾)など
- 公共のアテンション資源: 都市で利用可能なフリーWifiの広告枠を、SALSAを使って入札するようにする。(つまり、税金で賄われるのではなく、広告によって提供される)
- 公共施設の管理: 2018年、シカゴのDaley市長は、民間のコンソーシアムに75年間分のリース許可を与え、市のパーキングメーターを運営することを許可した。¹⁸⁾少しした後、この契約はシカゴ市とその町の住人にとってとんでもなく厄介者であることが判明した。借主に定期的な自己評価を求め、それに対する手数料を支払う(あるいは他の事業者に移す)SALSAシステムであれば、公共の利益を守ることができただろう。

SALSAの根拠

SALSAが解決する課題

ブラックマーケット: 限られた数のライセンスに対して、一律のライセンス料を課す(つまり、先着順)ことは、腐敗やブラックマーケットを生み出すリスクを孕んでいる。¹⁹⁾ 例えば、2011年のウォール・ストリート・ジャーナルの記事によると、ニューヨーク市は2年間の屋台運営許可証に\$200を課している。しかし、この許可証は闇市場で数万ドルの値段がつき、本来なら市に入るべき利益は、ブラックマーケットの運営者のもとに移ることになった。²⁰⁾

ホールドアウト: 例え公共オークションを適切に運営していても、[ホールドアウト](#)という問題に直面することがあります。これは、人々の価値が時間とともに変わるため、オークションが終わった後に新しい人々が入ってきて、より高い価値を持つものを手に入れたいと思う場合です。

- 建設費用における交渉(**Assembly cost holdout**): 例えば、ある大規模なプロジェクトでは、鉄道の敷地を作るために複数の土地を一緒に集める必要があるかもしれませんが、その土地の持ち主の中で、誰かが複数の土地を集める必要があると知ると、自分の土地の価格を上げることができます。そして、プロジェクト

¹⁷⁾ Ash Milton, COST as Cure for Car Dependency, RadicalXChange Blog, (June 7, 2019), <https://radicalxchange.org/blog/posts/2019-06-07-z6cxo7>

¹⁸⁾ Chris Lentino, Chicago to Pay \$20 Million to Parking Meter Company in 2018, Illinois Policy (Nov. 2, 2017), <https://www.illinoispolicy.org/chicago-to-pay-20-million-to-parking-meter-company-in-2018/>

¹⁹⁾ こちらも参考に: Chapter 2 in Susan Rose-Ackerman & Bonnie J. Pflika, Corruption and Government: Causes, Consequences, and Reform (2016)

²⁰⁾ Prices for Food-Cart Prices Skyrocket, Wall Street Journal (Mar. 9, 2011), <https://www.wsj.com/articles/SB1000142405274870475>

から潜在的に利益を得ることができます。もし全ての土地の持ち主が同じように行動すると、本来生産的なプロジェクトが実現されなくなってしまうかもしれません。この問題を解決するために、SALSAと呼ばれるシステムがあります。SALSAでは、土地の持ち主が自分で評価した価値で瞬時に購入することができます。つまり、土地の持ち主が自分の土地の価値を正しく評価し、その価格で買い手を見つけることができます。

- 授かり効果・保有効果 (**endowment effect**): 人は「自分のものだから」という理由で、自分の所持している資産を過大評価する「保有効果」という認知バイアスを持つことがあります。SALSAはこのバイアスを直接的に解決するわけではありませんが、自己査定した額に基づいて一定の年会費を支払うことで、資産を保有している人に対して金銭的なコミットを持たせることができます。
- 怠惰な独占者 (**Lazy monopolist**): 資産保有者が、その資産を生産的に活用していないのにも関わらず、ただ単に「怠惰」という理由で資産を売らない場合があります。例えば、出店ライセンスを所持している人が他の人から高額なオファーを受けているのにも関わらず、メールをチェックしていないため、オファーに気がつけなかったとします。SALSAは、資産保有者からより高い価値を見出す人に資産を譲渡することを義務付けることで、この問題を解決します。

資産保有者が、より高い価値を見出す人に資産を売却しない場合、少なくとも2つの観点から公益が損なわれる可能性がある: (1) より高い経済的価値を生み出すはずの落札者が、それを実行できない。(2) 自治体・政府は、資産に関する売買や資産の価値に対して課税して得られる潜在的な利益を失ってしまう。

一般的に、SALSAは過度に高い自己査定を抑制することで、上記の問題に対処している。資産保有者は、自ら自分の保有している資産の額を査定し、宣言する必要がある。その自己査定額に対して一定割合の税金を支払わなければならない。そのため、高すぎる査定額で申告することを抑制する仕組みになっている。

適切な年間のライセンス料金(割合)とは?: 単純な計算では、税金を回転率(ある期間内にその資産をより高く評価し、落札する人が現れる確率)に等しく設定すれば、所有者が主観的な評価で正直に自己査定するインセンティブになる。²¹ さらに、政府はそれらの資産への投資を奨励するために、(自己査定額に対する)課税のレートを若干引き下げることができる。下の図は、SALSAの税率計算の例を示している。副次的な効果として、価値が下がるにつれて、人為的に高い評価やホールドアウトの問題がある状況と比較して、低所得者やその他の信用制約のある人々がより多く参加することができるようになるかもしれません。

²¹ 年間に30%の確率で、「より高額な評価をし、落札をする買い手」が現れると想像してください。資産保有者が自己申告価値を実際の価値より ΔP だけ高く設定した場合、 $0.3\Delta P$ の利益を得るが(これはより高い額で落札する買い手が現れる確率が30%であるためです)、自己査定した資産に対してより高い年間手数料を支払わなければならないことになる。もし政府が年会費を回転率と同じに設定すれば、資産保有者はちょうど $0.3\Delta P$ のペナルティを受けることになり、本当の評価額より高く設定することで得られる利益を打ち消すこととなります。

Base rate	20%	Suppose that the turnover rate for farmers' market stall is 20% per year. This means that, for each stall, there is a 20% probability that a farmer who values the stall more will come along in any given year.
↓	↓	↓
Adjusted (final) Rate	5-15%	In settings where there is potential for investment or improvement in the asset, the government will want to set the fee somewhere below this turnover rate. For instance, even in his farmers' market example, a license itself will become more valuable if all the current license holders work hard to appeal to consumers (thus increasing foot traffic) and maybe even make the area around look nicer.

累進性: ライセンス料に累進性を持たせるために、政策立案者は少額の免除を設定することができます。例えば、上記の例では、資産の申告価格から1,000ドルを差し引いた額に対して5-15%の税率を適用することができます。

実装上のヒント

ステップ1: 一定数のライセンスをオークションにかけ、高額入札者に分配する。ダッチオークション(最初に設定された高価格から徐々に価格を下げていき、初めて入札した人に商品が売られる)または、チャネルオークションを採用することをおすすめします。チャネルオークションでは最低価格(これは徐々に上昇する)と最高価格(これは徐々に下降する)の間で商品が売られます。参加者は最低限の価格で購入することを約束しますが、いつでも最高限の価格で直接購入することができます。²²

ステップ2: 資産の保有者は、オンラインプラットフォームで自分の資産額を評価し、その額に対する年会費(例えば、20%の手数料)を支払う。前述のように、適切な年会費の割合は0と回転率(すなわち、1年以内により高い価値を持つ買い手が現れる確率)の間のどこかにあるであろう。

注釈:

²² Eduardo M. Azevedo et al., Channel Auctions (August 5, 2019) (unpublished manuscript), <https://ssrn.com/abstract=3241744>

- 資産の単位: 対象にする資産によっては、資産の間での強い補完性があり、所有者が資産の一部ではなく全部を手放すことは市場の失敗を意味する(例えば、建築物とその建築の土地)。このような場合、資産所有者は、どのようなアイテムの束が、オンライン市場で評価額を入力する単一の「資産」を構成するかを決定することができるはずである。この懸念は、我々のファーマーズマーケットの例のような営業ライセンスには影響しそくないが、政策立案者はこの懸念を念頭に置くべきである。
- 正味の資産価値: 二重課税を避けるため、所持者は、自己査定手数料を支払う目的で、資産に関連する抵当権や負債の価値を自己査定額から差し引くことができます。したがって、所有者は、自分にとっての資産の正味の価値に対して課税されるが、記載された評価額で売却できるように準備する必要がある。²³

ステップ3: オンラインプラットフォームに掲載されたある資産を、保持者の評価額より高く入札することができる

注釈:

- 評価の難しさ: (商品によって、)買い手が一度検品する必要がある場合、購入する価格を一度決定した後、資産保持者にわずかな手数料を払った後、購入手続きに進むかどうかを決定することができる。
- 返品期限: 返品を受け付ける期間の長さは、資産の種類によって異なる
- 資産のメンテナンス: メンテナンスが必要である限り、メンテナンスを監視する自動化された方法と、資産の状態のために行われる前向きな投資に対する補助金(軽減税率)があればよい。

避けるべき落とし穴

規制による供給の枯渇化: SALSAの最も大きなリスクは、あるサービスの供給が人為的に不足することである。ほとんどの種類のサービスは、供給を制限する必要はありません。それを行おうとする起業家は誰でも挑戦することができ、一般市民は健全な競争によってもたらされる低価格化とイノベーションから利益を得ることが出来ます。人為的に供給が制限されると、ライセンス保持者は、(制限された財から)より高い利益を得ることができるようになってしまいます。都市では、規制が原因によって最貧困層の市民を苦しめることが多い。²⁴したがって、SALSAのライセンスが人為的な供給不足を引き起こさないようにすることが重要です。

社会的な公平性のために金融的な方法で資源を分配しない理由: 地方行政が、資源を分配する際に金融的な支払い意思とは別に、文化的な伝統や公平性の概念に考慮したいケースはよくある。例えば、Washington D.C.にはgo-go musicという文化的伝統があり、低所得の黒人が演奏を楽しんでいる。実際、このような状況は集団が民主的な方法で選好の強さを表現できるQuadratic Votingが適しているのかもしれない。²⁵

法的な問題: 本書は法的なアドバイスを提供するものではなく、また提供することもできない。公的ライセンスのオークションに関する州法及び地方法は、管轄区域によって大きく異なります。しかし、一般的に地方自治体は地域の財産を利用するためのライセンスについて障害となる原因はあまりないと思われる。さらに、州議会でオークションにかけられることが決まっているライセンスや、地方自治体がライセンス料を値上げする権利を一方的に有している場合は、比較的導入しやすいでしょう。しかし、地方自治体は、SALSAの特定の適用が、新たな課税を課す権限の制限を踏み越えないようにしなければなら

²³ Eric A. Posner & E. Glen Weyl, *Radical Markets* (2018)の65ページを参照

²⁴ 例の一つとして、こちらを参照 OECD report on the taxi industry, *Taxi Services: Competition and Regulation*, OECD (2007), <http://www.oecd.org/regreform/sectors/41472612.pdf>

²⁵ 似たような議論に関して、こちらを参考に 'Don't Mute D.C.': Bill Aims To Protect Go-Go As District's Official Music, WBUR (NPR local station) (Jul. 1, 2019), <https://www.wbur.org/hereandnow/2019/07/01/go-go-music-washington-dc-gentrification>

い。この問題は、地方自治体が規制スキームを提供するコストとは無関係な高値でライセンスを販売する場合や、規制ライセンススキームからの収益が規制スキームに関連するサービスに使用されるのではなく、制限のない一般資金に入る場合に最も発生しやすいと考えられます。あなたの計画は、常に資格のある弁護士によって見直されるべきです。

付論

Quadratic Voting、Quadratic Finance、そしてSALSAは、単に賢い効率的な仕組みというだけではありません。私たちは、共同体の資源を公平に管理し、集団で複雑な意思決定を行う能力を一步前進させるものであると考えています。”良きガバナンスは常に進行中であり、まだ多くの微調整や実験が必要です。しかし、私たちは、これらのアイデアを応用し、その発展に貢献するために、皆さんがチャレンジして下さることを願っています。私たちもそのお手伝いをしたいと思います！

RadicalxChange Foundationは、これらのアイデアや関連するアイデアを試験的に実施することを希望するすべての人に、喜んでリソースを提供します。同様に、RadicalxChange運動には世界中に支部やディスカッショングループがあり、あなたの地域にも支援に関心のある人がいることでしょう。RadicalxChange.orgをご覧くださいか、info@radicalxchange.org までご連絡ください。

違いを超えて協力するための、新しい社会のためのテクノロジーハンドブック

著者 Matt Prewitt Paul Healy

グラフィックデザイン Leo Kirincic Marin Nižić

寄稿者 Glen Weyl Jennifer Morone

お問い合わせ先 Email: info@radicalxchange.org Web: <https://radicalxchange.org>

このRadicalxChangeの出版物は、RadicalxChange Foundation, Ltd.がその研究へのオープンアクセスを提供し、世界中の経済政策の議論に貢献するための大きな取り組みの一環です。

RadicalxChange Foundation, Ltd.は、米国ニューヨーク州の法律に基づいて設立・登録された501(c)(3)非営利企業です。登録者:、ニューヨーク州国務長官。

本書は、Creative Commons Attribution NonCommercial ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) の下でライセンスされています。このライセンスのコピーを見るには、creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/ を参照してください。転載のご依頼は、info@radicalxchange.org までお願いします。