

Title	デジュール/デファクト標準と市場メカニズム : NACSの事例から
Author(s)	福永, 敬一; 坂元, 耕三
Citation	年次学術大会講演要旨集, 39: 444-448
Issue Date	2024-10-26
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/19671
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

1 F 2 0

デジュール/デファクト標準と市場メカニズム—NACS の事例から

○福永敬一（一般財団法人日本規格協会）， 坂元耕三（一般財団法人日本規格協会）
fukunaga@jsa.or.jp

1. はじめに

EV の充電口のインターフェースについて，日本方式である CHAdeMO と欧州/米国の推進する Combined Charging System (CCS) 方式による規格のせめぎ合いが行われたことは記憶に新しい。一方で，公的規格やフォーラム規格に寄らない形での，デファクトの方式として，テスラ社の North American Charging Standard (NACS) が 2023 年に SAE 規格として成立し，米国で車両販売を行う日本メーカーもそれに追従するなど，充電インターフェースを巡る標準化競争に新たな変化が起きている。

本稿では，デジュール標準の形成過程と，市場で作用する各種メカニズムを採り上げ，NACS が標準として力を持つに至った背景要因について考察を行う。

2. デジュール標準の成立過程

デジュールとは，一般に認められている標準化団体が作成した又は作成している「公的標準」を意味し，その成立過程では利害関係者間のコンセンサス形成が重視される。ISO（国際標準化機構）の標準開発を例にとると，各審議プロセスにおいてメンバーの 2/3 以上の賛成，反対が投票総数の 1/4 以下となるのが次のステージに進むうえでの必要条件となる。

ISO 等のデジュール標準策定機関では，異なる選好構造（非対称性）を持つ参加者（国）の合意形成をもって標準を策定するため，非対称性を持つ参加者の協調を図るためのガバナンスの仕組みとして投票が必要となるが，コンセンサス形成の過程では「根回し」が必要となるケースが多く，それが標準成立のキーポイントとなっている。

また，コンセンサス形成には相応のコストや時間，労力を要するため，しばしばこれがボトルネックとなる。

3. 市場における少数決の事例

少数決とは，「自分たちの権利や要求を主張する妥協しない小集団が人口の約 3~4% に達すると集団全体が当該小集団の主張に従わざるを得なくなる」という原理【1】である。一定の条件下では，柔軟な多数派は非妥協的少数群のルールに従うことが起き得る。

この「少数決原理」は非妥協的少数群と柔軟な多数群との間にある「非対称性」からもたらされ，少数の者によるルールや拒否権が最終的に場を支配し，それが結果としてコンセンサスとなる。

Nassim Nicholas Taleb は，市場において少数決原理を効果的に機能させた事例として「オーガニックマーク」【1】を挙げている。オーガニック食品は，いわゆる，遺伝子組み換え食品である「GMO 食品」と明確な非対称性が存在し，それについてマーク表示を行うことで，GMO 食品を含む「非オーガニック食品」が可視化されたことが，米国でオーガニック食品が普及した理由としている。そのロジックは以下のとおりである。

- ① GMO 食品を食べる人は，オーガニック食品も食べることができる。
- ② オーガニック食品を食べる人は，GMO 食品を食べない。

繰り返しの原理によれば，家族に②の人間が含まれる場合，最終的にその家族全員が②となり，やがてその近所，地域にそれが広がっていくことになる。Taleb は，少数決が作用する条件として以下を挙げている。【2】

- | |
|---|
| 1. 非妥協的な少数派集団が特定地域に集住しておらず，広範囲に分散していること |
| 2. 値段の差異が小さいこと |
| 3. 移動する（例えば，言語は移動するため，少数決原理が生まれる） |

4. 多数派が非妥協的な少数派集団の規則に寛容である
▶ 少数決原理から生まれる規則は、1か0かの性質である可能性が高い

4. 少数決原理とテスラ車の普及

全世界のEVにおける、テスラ社のEV販売シェアは、2024年2月時点で約19.3%と低下しているものの、依然としてシェアを持っている（23年の販売台数は180万台、このうち「モデルY」と「モデル3」で173万9000台とテスラ全体の96%にのぼり、車種別のEV世界販売で首位と2位を占める。）¹。米国内の市場シェアでは、2023年4～6月で6割となっている²。

米国におけるテスラ車の普及状況を前述の少数決原理が発動する条件に当てはめると、表1のとおりとなる。

1. 非妥協的な少数派集団が特定地域に集住しておらず、広範囲に分散していること	テスラユーザーは広範囲に分散しており、環境配慮への取り組み意識が強い[3]。テスラ車は環境規制の強いカリフォルニア州を起点に普及が拡大した。
2. 値段の差異が小さいこと	邦税控除が適用されれば、ICEとの差異は小さくなる
3. 移動する（例えば、言語は移動するため、少数決原理が生まれる）	EVは移動する。現状では蓄電池の関係で長距離航行には途中の充電が欠かせない。ゆえに充電器インフラネットワークが必要となる
4. 多数派が非妥協的な少数派集団の規則に寛容である	環境規制については、多数派も反論の余地がない。また、ICEに比して、EVの市場はまだ小さい。
▶ 少数決原理から生まれる規則は、1か0かの性質である可能性が高い	テスラユーザーは充電にNACS以外の選択肢がない

表1 少数決原理発動の条件

表1より、テスラ車の普及に「繰り込みの原理」が作用した可能性が考えられる[テスラユーザーが一定数以上確保(Talebの言う3~4%)され、チップング・ポイントを迎えた]。

「繰り込みの原理」の中心となる少数の意見や選好は、ネットワークが大きくなればなるほど、製品・サービスの普及や社会全体の意思決定プロセスに大きな影響を及ぼす。SNSで少数意見が拡散されることで多数派意見のように錯覚されることはその一例である。

次にテスラ車の普及に強く作用したと考えられる、ネットワーク（充電器インフラネットワーク）とそのネットワーク外部性の影響について見てみたい。

5. テスラ車と充電器の普及

テスラ社が公表している米国におけるスーパーチャージャーは、全米のEV用充電器13万基のうち20%に当たる約2万8,000基を占めている（2023年2月現在）³。

NACSはテスラ社のTPC（Tesla Proprietary Connector）をベースとしたいわゆる「デファクト」であるが、テスラ社の巨大な資本力によりスーパーチャージャーの設置に先行投資が行われた⁴ことで充電器インフラネットワークが構築され、EV販売とスーパーチャージャー増加の双方においてネットワーク外部性が作用し、市場の確保が可能となった。

生天目章は、「ネットワーク外部性が働く技術方式や商品が最も普及しやすいのは、「指数関数の次数分布をもつネットワーク」であり、「周りから強く影響を受けると同時に、一人一人が伝道者となって多くの人に影響を与える構造」としている[4]。これは前述の繰り込みの原理に近い。

「指数関数の次数分布をもつネットワーク」とは「スケールフリー」（一部のノードが多数のつながりを持つ一方で、ほとんどのノードは少数のノードとしかつながっていないような構造＝内在されるノードに非対称性のある構造）の性質をもつネットワークを意味している。

NACSの事例を、充電器の設置がある米国各州がノードとして機能し、スーパーチャージャーの設置が集中したカリフォルニア州がハブとしてネットワークの中心的な役割を果たし、テスラユーザー（+テスラ車）がリンクとなる「スケールフリーネットワーク」⁵が構築されたと仮定した場合、多数のつながりを持つノード（＝ハブ）が、繰り込みの原理が作用したカリフォルニア州と考えることができる（図1）。スーパーチャージャーは、カリフォルニア州を起点に米国の各州に普及した。

1 日経モビリティ <https://www.nikkei.com/prime/mobility/article/DGXZQOFD07DFI0X00C24A2000000>

2 日本経済新聞 <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOGN140HE0U3A710C2000000/>

3 JETRO ビジネス短信 <https://www.jetro.go.jp/biznews/2023/02/2568d26f29edf154.html>

4 令和3年度高度な自動走行・MaaS等の社会実装に向けた研究開発・実証事業 CASE等による産業構造変化を見据えた国内技術動向調査 https://www.meti.go.jp/medi_lib/report/2021FY/050113.pdf

5 米ノートルダム大学のアルバート＝ラズロ・バラバシ教授等により発見されたネットワークの性質

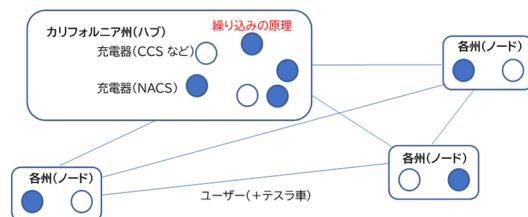


図1 スケールフリーネットワーク

充電器の設置は、政府からの補助金も要因として考えられるが、NACSについては、統一規格(CCS)でなく、独自規格であったため、補助金の対象外であった。

NACSは最終的にSAE規格(SAE J3400)となることで、デジュール標準に転化したが、テスラ社は、SAE規格の成立とほぼ同時に、自社の充電器部門の廃止を発表した。これはデジュール標準化を達成したことで、自社によるメンテナンスが不要となると判断したためと考えられる(デジュール標準の「コレクティブ・アクション問題」[5]の一事例とも考えられる。)が、デファクトとして十分に成立していたNACSを、一定の手続きを踏まえて敢えてデジュール標準化するインセンティブは主に二つあると考えられる。

その一つ目が、スケールフリーネットワークの加速である。(テスラ社は充電器事業から撤退を表明していることから、少なくとも設置のための補助金が目的とは考えられない。)

6. スケールフリーネットワークの構築とデジュール標準の活用

スケールフリーネットワークの構築方法については、島田太郎、尾原和啓の『スケールフリーネットワーク ものづくり日本だからできるDX』[6]に詳しく、下記の3ケースが挙げられている。これらはいずれも、ネットワークの構築に関するものである。

- ① 費用をかける(製品・サービスを無料で配布する方法も含む)
- ② デジュール標準を策定する(例:ISO)
- ③ アセットオープン化する(のちにデファクト化する)

テスラ社のNACSの事例は、①→③→②の順に進展していった。また、上記①に至る前提として、カリフォルニア州の環境規制があり、同規制が支持された背景には、「洗礼者と密造業者の連携(Baptism-Bootlegger coalitions)」が作用していると考えられる。

これは、Bruce Yandleの『Bootleggers and Baptists: The Education of a Regulatory Economist』において提示された理論[7]で、米国の禁酒法によって日曜日のアルコール販売が禁止された際、洗礼者は道徳的理由で、密造業者はアルコール販売が禁止されることで合法的販売者を抑制し、アルコールを闇で販売することで利益が得られるという点で、両者の動機は異なるものの、ともに禁酒法を支持したことに由来している。

カリフォルニア州の環境規制については、環境意識の高い市民(=テスラユーザー)が道徳的理由に基づきそれを支持し、EVメーカー(テスラ社)は、ICEメーカーとの競争を減らすことで経済的利益を得るためにこれを支持、と読み替えることができる。事実、「カリフォルニア効果⁶」によりICEに関する環境規制も米国各州に波及している。

以上を踏まえ、改めてNACSにおけるデジュール標準確立の過程を考えると以下のとおりとなる。

- (ア) カリフォルニア州の環境規制
- (イ) 「洗礼者と密造業者の連携」[環境意識の高い市民とテスラ社の(意図した訳ではない)連携。結果として規制の強化が指示され、「カリフォルニア効果」により米国外にも波及する]
- (ウ) 費用をかける(利益度外視で行われたスーパーチャージャー設置推進の先行投資)
- (エ) アセットオープン化(テスラ社は、ホワイトハウスの意向に従った形ではあるが、NACSの内容を公開した)
- (オ) デジュール標準を策定する(SAE J3400の成立)

テスラ社の「充電器インフラネットワークの成長」戦略は、様々な市場原理を味方につけ、スーパー

⁶ 消費者、環境、その他の規制が、より厳格な規制基準を持つ政治管轄の方向に移行するという。David Vogelによって呼ばれた。

チャージャーの普及につながった。デジュール標準化したことでさらに普及が進むことが考えられる一方、これは巨大な資本力が前提となる戦略でもある(表2①)。従って、大企業でなければ実施は困難であるが、デジュール標準の策定(表2②)においても、ある程度の規模をもった企業でなければ達成し得ないとする意見も多い。

そのため、多くの企業が取りうる選択として、島田、尾原はアセットオープン化(表2③)を推奨しているが、実際にどのパターンを選択するかについての正解は無く、自社の状況や市場環境を見極めながら、各パターンを選択あるいは複数パターンの実施をする必要があることに留意が必要である。

特に③のアセットオープン化については、表2のとおりフリーライダーを生み、単にアセットをオープン化するだけでは使用の促進や利得獲得につながらないデメリットが出る可能性がある。一方、デジュール標準の策定についても、公共財という側面から一企業が独占的利益を得ることは構造上難しく、利得を獲得するには工夫が必要である。しかし、デジュール標準には、「公的な側面」(規制との協調が可能であること)がある点に利点があると言える。これが、デジュール標準化を行う際の二つ目のインセンティブである。

NACSのデジュール標準化も規制当局の承認プロセスの簡素化にメリットがあると考えられ、今後米国の法律でSAE J3400の使用が義務付けられる可能性がある。

昨今のルール形成のトレンド(特に欧州)は規制等とセットで行われることが多い。例えば、AI技術では、個々の企業で①もしくは③の戦略が取られているが、適正利用や消費者保護の観点から規制がかかることは避けられない。そうした場合、あらかじめデジュール標準策定の場に参加・関与し、標準を策定することで規制との調整も円滑となり、市場普及や理解が進みやすくなる。NACSのデジュール標準化はそうした観点でも有効と考えることができる。

7. おわりに

現在我が国の標準化に関する議論で度々話題となっているのは、デジュール標準を活用した、「ルール形成戦略」である。自社の重要課題に照らして重要度の高いルールの形成に、能動的・戦略的に参画・関与することは、持続可能な社会を前提に競争優位の長期的な発揮を図る観点からも有益であることから、経済産業省も「(デジュール)標準化」の活用による新たな価値づくりを推進している。関連する規制動向を注視・活用しつつ、デジュール標準の策定を主導することが重要であり、テスラ社の事例に学ぶならば、「ネットワークの成長」を先行させることが昨今のビジネス戦略上最も重要であることが理解できる。

市場形成・創造に標準化が寄与することは疑いの無い事実であり、新市場創造型標準化制度⁷⁾によって開発された多数のJISはそれを証明している。しかし前述のとおり、デジュール標準は多数決によるコンセンサス形成で決まり、そこには相応のコスト、時間、労力を必要とする一方、当該標準が市場に出された際、そこで働く各種メカニズムとの連携を意図的に行わない限り、自動的に普及していくことは期待できない。そのため、「ネットワークの拡大」と「公的な側面」(規制との協調が可能であること)という二つの性質を活かした戦略を取ることが重要である。標準開発と策定後の普及ではそれぞれ異なるジレンマが存在する。

標準開発に関与する者が考慮すべきは、ルール形成(標準開発)の技法だけではなく、少数決原理やスケールフリーネットワークなど、市場で作用する各種メカニズムの正確な理解に基づく、デジュール標準の活用方策や策定後の標準の普及の在り方にもあるのではないだろうか。

なお、発表内容は報告者個人の見解に基づくものであり、報告者が所属する組織の公式見解ではない。

参考文献

[1] Nassim Nicholas Taleb, 『身銭を切れ——「リスクを生きる」人だけが知っている人生の本質』ダ

⁷⁾ 新市場創造型標準化制度について(経済産業省) <https://www.meti.go.jp/policy/economy/hyojun-kijun/katsuyo/shinshijo/index.html>

- イヤモンド社, (2019)
- [2] Nassim Nicholas Taleb, The Most Intolerant Wins: The Dictatorship of the Small Minority, <https://medium.com/incerto/the-most-intolerant-wins-the-dictatorship-of-the-small-minority-3f1f83ce4e15>(2016)
 - [3] TESLAMARKET, Survey Report: Exploring the Preferences and Considerations of Tesla Owner, <https://teslamarket.com.au/survey-report-exploring-the-preferences-and-considerations-of-tesla-owners/> (2023)
 - [4] 生天目章, 「社会ネットワークの構造と影響力との関係」『人工知能学会誌』 23 卷 5 号, (2008)
 - [5] 木谷哲夫, 「標準規格構築のためのガバナンス」『日本経営品質学会誌オンライン 研究論文』, (2010)
 - [6] 島田太郎, 尾原和啓, 『スケールフリーネットワーク ものづくり日本だからできる DX』 日経 B, P (2021)
 - [7] Bruce Yandle, Bootleggers and Baptists: The Education of a Regulatory Economist, "Regulation." 7 (3): 12-16. (1983)