

Title	データセンター多様化時代における、データ復旧事業者の生存条件とは？
Author(s)	本田, 慧太; 若林, 秀樹; 小林, 憲司
Citation	年次学術大会講演要旨集, 39: 598-603
Issue Date	2024-10-26
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/19569">http://hdl.handle.net/10119/19569</a>
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

## 2 A 1 8

### データセンター多様化時代における、データ復旧事業者の生存条件とは？

○本田慧太(東京理科大 MOT/メルコ・ホールディングス)、若林秀樹、小林憲司(東京理科大 MOT)  
[8823252@ed.tus.ac.jp](mailto:8823252@ed.tus.ac.jp)

#### 1. はじめに

クラウドの一般化、IoTの普及等によりデータ量の増加が進み、ビッグデータの利活用が企業の成長に不可欠となりつつある他方、データ復旧依頼全体の9割以上を占めるであろうローカルデータ<sup>1</sup>の消失機会は減少傾向にある。そのような中で年々、データ復旧の依頼件数も減少している。

こうした状況を背景に多様化が進んでいるのがデータセンターである。首都圏(東京・大阪)への一極集中による電力消費量の問題や、首都直下型地震の懸念、また、特に昨今の生成AIブームの追い風も受け、データセンタートレンドは、大規模クラウドから小・中規模エッジへと変遷している。また、コストやセキュリティの観点からオンプレミス環境にデータを戻す事例も増えてきている<sup>2</sup>。

本研究では、今やデータ保存・管理の中核であるデータセンターを取り巻く、こうした技術進化や環境変化といった外部環境に着目し、マクロ的アプローチから、エッジ領域における新たな市場機会の捕捉を試みる。また、内部環境としてはデータ復旧のビジネスモデルに関し、駆けつけ修理ビジネスをメタファーに、同産業の業界構造やビジネスモデルをボトムアップ・アプローチで分析俯瞰することで、先述したDCトレンドの変化に適応するための戦略について示唆を得られたため、報告する。

#### 2. 研究背景とリサーチクエスチョン

データ復旧業界は、クラウドの急速な普及に伴い、従来のローカルデータの消失に依存していたビジネスモデルが揺らぎつつある、という見方が一般的である。クラウドストレージやバックアップ技術の進展により、データ消失のリスクが減少しているのは間違いないであろう。しかし、こうした「クラウドの発展がデータ復旧業界にとって脅威である」という見解は、果たして本当に正しいのだろうか。クラウド環境がデータ保全を容易にする一方で、エッジコンピューティングの台頭や生成AI技術の普及に伴い、データセンターの役割も多様化しつつある。特に、小規模・分散型データセンターやオンプレミス回帰の動きは、新たな市場機会を生み出す可能性がある。このように、データセンターの進化が必ずしも脅威とは限らず、新たなビジネスチャンスを提供する可能性があるという視点から、本研究では以下のリサーチクエスチョンを設定した。

**Central-Q:** データの価値が年々高まっている中で、なぜデータ復旧の需要は増加しないのか？ それは、クラウドの発展に伴う市場縮小が本質的な原因なのか？

**Sub-Q.1:** データセンターの多様化やエッジコンピューティングの普及により、新たな市場機会が創出される可能性があるのではないのか？

**Sub-Q.2:** 他の修理・設備保全産業、特に駆けつけ修理ビジネスにおける運用実態やビジネスモデルの特性は、データ復旧ビジネスにどのような示唆を与えるか？

#### 3. 先行研究

データ復旧に関する先行研究は存在するが、データ復旧技術に関する論文が多く、ビジネスそのものに焦点を当てた研究、特に、クラウドやエッジコンピューティングの進化と、それに伴うデータ復旧市場への影響について検討した論文はまだない。また、データセンターに関する研究では、電力消費の増大とそれに伴う環境負荷が重要なテーマとなっている。特に、クラウドDCやAI DC等はその大規模な運用により、膨大なエネルギーを消費している。これに対して、エッジデータセンターは分散型のアプローチを採用し、エネルギー効率を高める効果も期待されている。

<sup>1</sup> オンプレミス環境で使用されるストレージ内のデータ

<sup>2</sup> [ビジネス・ジャーナル | クラウドに移行→オンプレミスに戻す、なぜ広まる？自前サーバへ回帰の理由](#)

#### 4. 仮説と研究アプローチ

先述したリサーチクエスチョンを踏まえ、以下の仮説を設定した。

**仮説 1:** データ保存・管理技術の進化（エッジコンピューティング、オンプレミスの回帰など）は、データ消失リスクの分布や特性に変化をもたらし、データ復旧ビジネスの需要増加を促す可能性がある

**仮説 2:** 鍵・錠前修理のビジネスモデルや業界構造の分析を通じて、データ復旧業界の新たな成長機会や戦略的示唆が得られる

また、研究のアプローチは以下のように設定する。

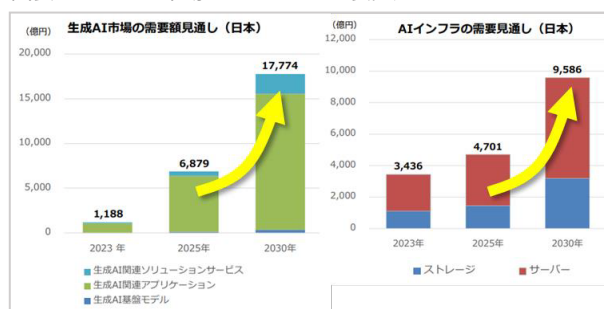
仮説 1 では、データセンター市場や技術進化（特にエッジコンピューティングやオンプレミスの復権）に関するマクロ的な市場動向を分析し、それがデータ復旧需要に与える影響を評価する。具体的には、技術進化のトレンドがどのようにデータ消失リスクを変化させ、データ復旧のニーズに影響を及ぼすかを考察する。

仮説 2 では、データ復旧業界の外部環境と類似性を持つ他の修理・設備保全産業の事例を分析し、特に鍵・錠前修理業界や駆けつけサービス産業を対象とし、それらの業界構造やビジネスモデルを、ケーススタディを含むボトムアップ・アプローチで俯瞰する。この分析により、データ復旧ビジネスにおいて即時対応や信頼性が競争優位性を高める要素となるかを検討する。

#### 5. データセンタートレンドの整理と考察

近年のデータセンター市場の急速な変化は、生成 AI 技術の広まりやエッジコンピューティングの急成長に支えられている。JEITA によれば、生成 AI 技術の需要額は 2023 年から 2030 年にかけて、年平均約 47.2% で増加するとの見通しが示されている。これに伴って、生成 AI の開発/利活用に必要となるインフラの需要も大幅に拡大し、2030 年単年で、国内のサーバー・ストレージの需要は約 1 兆円（対 2023 年比約 3 倍）となる見通しだ。

図表.1 生成 AI 市場と AI インフラの需要見通し



(出所：JEITA)

また、デジタル庁が推進するデジタル田園都市国家構想や、内閣府による生成 AI 産業戦略に例示されるように、データセンターや AI への投資は国家政策であり、経産省・総務省も、各種補助金、基金等、支援策を展開している。

図表.2 データセンターを含むインフラ強靱化のための基金・補助金の一覧

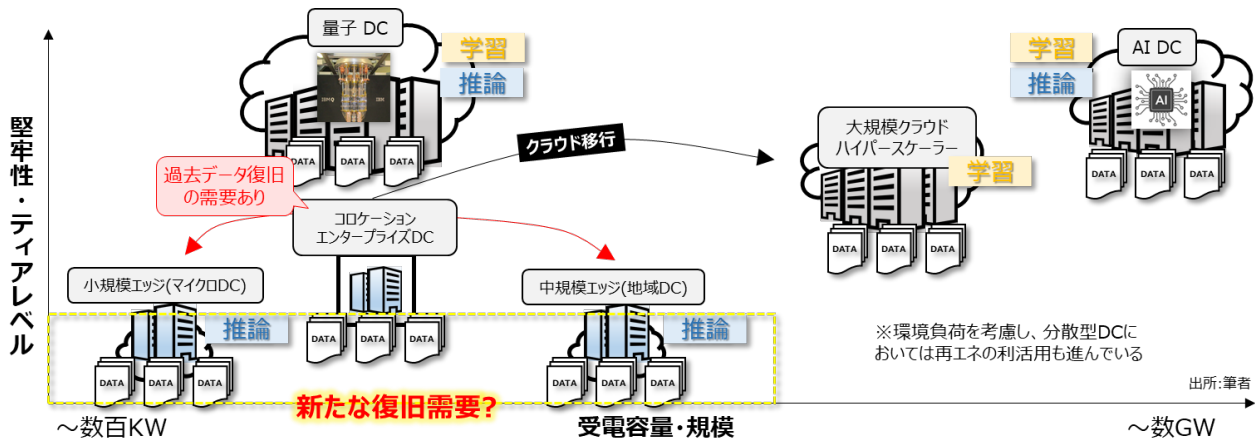
省庁	補助金・基金名	予算額	補助率	補助対象	対象地域
経済産業省	デジタルインフラ整備基金	600 億円	1/2, 4/5	データセンター基盤・施設整備、海底ケーブル	全国
経済産業省	地方拠点強靱化事業費補助金	300 億円 (上限)	1/2	データセンター基盤・施設整備	東京圏以外
総務省	データセンター地方拠点整備事業費補助金	155.4 億円 (上限)	1/2	データセンター基盤・施設整備	東京圏以外
総務省	デジタル地域創生事業	可変 (年度ごとに異なる)	1/2-2/3	地方自治体や民間企業のデジタルインフラ整備プロジェクト	地方全般

(出所：筆者作成)

生成 AI 技術には主に「学習 (Training)」と「推論 (Inference)」の 2 つのステップがあり、それぞれ異なる要件を持っている。具体的には、学習においては大量のデータを使用して AI モデルを訓練する

ために高い計算能力が求められ、推論では低レイテンシと高スループットが重要視される。このような技術要件の変化に伴い、データセンターの役割も進化してきた。図表3では、縦横軸に堅牢性ティアレベル、受電容量規模をとり、既存のデータセンターを役割別にマッピングしたものだ。

図表.3 データセンター役割別マップ



90年代頃まではデータセンターといえば、コロケーションやエンタープライズDCが主流であったが、2000年以降はクラウド型DCが登場し、オンプレミスからクラウドへの移行が加速した。2020年以降は、データの高速処理ニーズ、電力消費の深刻化や首都直下型地震等に対応するため、データセンターも一極集中から地方分散の流れに変化している。

現在、国内には少なくともサーバー面積ベースで約150万㎡のデータセンター（東京ドーム約30個分）が存在しているが、その8割強が東京圏・大阪圏に集中しており、都市部と地方のデジタル格差を助長している。こうした背景から、地方分散の必要性はより一層高まりを見せている。

このように、データセンターはこれまで、クラウド型への移行と都市部への集中が進んできたが、近年ではエッジコンピューティングの重要性が増している。エッジコンピューティングはデータを生成地点近くで処理するため、リアルタイム性を求めるアプリケーションに適しており、レイテンシを最小化する。しかし、デバイスが広範囲に分散することで物理的な故障リスクは高まり、迅速なデータ復旧が求められる。他方、セキュリティや長期的なコスト管理の観点から、オンプレミス環境への回帰も見られる。オンプレミスでは企業がデータ管理を完全にコントロールでき、一般にクラウドと比較してシステム設計も単純であるため、データ復旧も効率的に行えるが、設備維持やバックアップ体制の整備などはユーザー責任で実施する必要があり、この点はトレードオフであろう。

**考察：**クラウドからエッジ、そしてオンプレミスへの技術進化と環境変化は、データ復旧ビジネスに新たな課題と市場機会をもたらしている。特に、エッジ領域での新たなデータ復旧需要の可能性については重要な視点である。エッジ領域で生成される、あるいは収集されるデータは利他的なものであり、仮にそういったデータが失われたとしても大勢に影響はないとの主張もあるが、こうしたデータはしばしば即時の意思決定や制御に利用されることがあり、ごく短時間のデータ損失でも大きな影響を及ぼす可能性はあるだろう。（例：自動運転車や医療機器など）

エッジで収集されるデータは、長期的な分析や機械学習モデルの訓練にも利用される。このようなシチュエーションでは、異常値を含む多様なデータを学習することで、モデルはより現実世界の複雑さを反映し、予測精度の向上に寄与できる。異常値が欠如すると、モデルは予期しない状況に対して正確に

図表.4 地域別 DC 立地状況

	地域別DC立地面積/棟数（2023年）			
	面積（㎡）	割合	棟数（棟）	割合
北海道	17,290	1%	16	3%
東北	25,590	2%	40	8%
関東	1,070,450	64%	194	38%
中部	69,150	4%	78	15%
関西	411,550	24%	84	16%
中国/四国	37,920	2%	49	10%
九州/沖縄	47,960	3%	49	10%
合計	1,679,910	100%	510	100%

（出所：データセンタービジネス市場調査総覧 2024年版）

対応できないため、エッジ領域におけるデータの可用性確保は、今後 AI を活用する多くの企業のビジネスリスク低減には不可欠と言えるだろう。

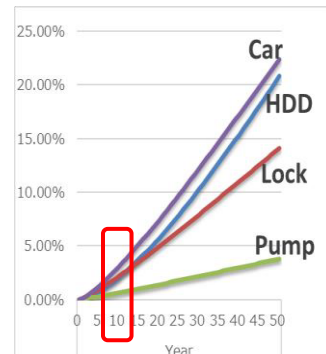
## 6. 修理/設備保全・駆けつけサービス産業との比較

エッジコンピューティングの普及とともに、データ復旧ビジネスに対する新たなニーズが生じている。エッジ環境では、データの処理が分散されるため、個別のデバイスや小規模な拠点におけるリアルタイムな復旧対応が求められる。このため、迅速な対応と現場での即時解決が、エッジにおけるデータ復旧ビジネスの重要な要素といえるだろう。他方、オンプレミス環境への回帰も市場の一部を形成している。オンプレミス環境では、クラウドにデータを預けることによるセキュリティ上のリスクや、法規制への対応が問題視され、特に機密性の高いデータを自社の管理下に置く選択がなされている。このため、必ずしもデータの即時復旧やリアルタイム性が最優先課題とならないことも多いが、信頼性の高い復旧が必要とされる。

このような即時性や信頼性の高い対応が求められる状況では、駆けつけサービス産業から学ぶべき点が多い。特に、顧客の元に迅速に駆けつけ、即時対応を行うビジネスモデルは、データ復旧ビジネスにおいても有効といえる。そこで、駆けつけサービス産業の中でも、データ復旧に近い特性を持つ業種は何かを考えるため、複数の駆けつけサービス産業と、データ復旧業界を、被修理品の故障率やメンテナンス頻度、故障時インパクトといった切り口で分析比較をした。まず比較対象を定義する。データ復旧ビジネスでは、復旧依頼の対象となる記憶媒体は多岐にわたるが、ここでは市場に広く流通している HDD を、駆けつけサービス産業においては、「鍵・錠前」「水道管」「自動車」の三種類を対象とした。次に、ワイブル分布を用いて累積故障率を算出、HDD との比較を試みた。結果は図表 5 の通り、HDD と故障の周期が近似しているのは「鍵・錠前」と「自動車」という結果が得られた。また、メンテナンス頻度や故障時インパクトの関係性にも注目した。図表 6 は、産業別のメンテナンスの頻度と故障時インパクトを定性的に評価し、一覧化したものだ。HDD については、おそらく個人と法人で内容が異なると考えられるが、やはりここでも、「鍵・錠前」と「自動車」との共通点を確認された。

図表.5 他修理業とのワイブル分布を用いた比較結果

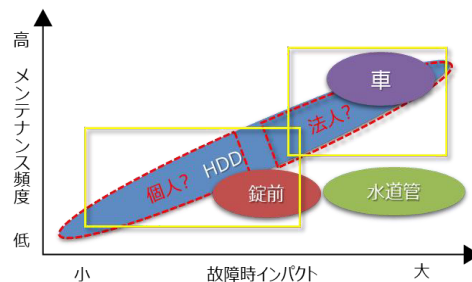
種類	耐用年数	故障率 / 10年	形状パラメータ( $\alpha$ )の設定根拠
HDD	5.5年	2.06%	HDD は一定の初期不良率があり、その後一定の故障率を持つため、形状パラメータは 1.5 と設定
鍵・錠前	10年	2.18%	錠前の故障率は時間(経年)と共にわずかながら増加するため、形状パラメータは 1.2 と設定
水道管	50年	0.66%	水道管は非常に長寿命で、劣化がゆっくり進行するため、形状パラメータは 1.1 と設定
自動車	6年	3.07%	車の部品は使用時間と共に故障率が増加するため、形状パラメータは 1.3 と設定



(出所：筆者作成)

図表.6 メンテナンス頻度と故障時インパクトの比較とマッピング

種類	メンテナンス(推奨)頻度	故障時インパクト(リスク)
HDD	法人:保守契約の有無、契約内容による 個人:メンテナンスの概念なし	法人:中～高(業務停止、財務損失、法的・信用喪失) 個人:低～中(思い出や重要記録の喪失)
鍵・錠前	メンテナンスの概念なし	中(施解錠不可)
水道管	持ち家:メンテナンスの概念なし マンション:半年に1回(強制)	大(浸水・断水)
自動車	車検:2年に1回(強制)	大(交通事故、法令違反)



(出所：筆者作成)

共通点を確認された二業種のうち、鍵・錠前修理業界に焦点を絞り、業界構造についても分析を行った結果、いくつかの重要な示唆が得られた。まず、鍵・錠前修理業界は BtoC 市場が中心で、安価なサ

ービスが主流を占めており、即時対応が特に評価されやすい傾向がある。また、緊急事態で正常な判断ができないユーザー心理につけ込み、悪徳業者による不当請求が横行<sup>3</sup>している実態もある。他方、BtoB市場においては信頼性が重視される傾向があり、顧客は不動産の管理会社等だ。BtoBでは定期メンテナンスの需要もあるが、プレイヤーはそれほど多くはない。

このような鍵・錠前修理業界の特徴は、データ復旧業界にも共通する点が多く、示唆に富んでいる。特に、鍵業界の即時対応モデルは、サービス範囲の幅広さや緊急対応の迅速さが競争力の源泉となっており、エッジ領域におけるデータ復旧サービスを検討するうえで、参考になる要素が多い。一方、悪徳業者による不当な取引も共通する課題であり、データ復旧業界においても顧客の信頼を維持するためには透明性の高いサービスの提供が求められるだろう。

図表.7 鍵・錠前修理とデータ復旧の業界構造比較

	鍵・錠前		データ復旧		
	一般顧客	不動産	一般顧客	クラウド DC	エッジ DC
顧客タイプ	BtoC	BtoB	BtoC, BtoB	B to Big-B	B to Small-B
サービス	鍵の修理、交換、取り付け	鍵の修理、定期点検	データ復旧	データ復旧の需要なし	即時復旧+メンテナンス?
企業数	約 1,000 社・過半数が零細企業		約 100 社・過半数が零細企業		
売上規模 <sup>4</sup>	小・中規模：数千万～1 億円 大規模：～10 億円		小・中規模：数千万～50 億円 大規模：～300 億円		
利益率	3～5%		10～20%		
ブランディング	低価格・即時性	信頼性・実績	BtoC: 低価格・信頼性 BtoB: 信頼性・即時性	信頼性+確実性	即時性+信頼性?
保守の概念	なし	あり 一定周期でメンテナンス	BtoC: なし BtoB: 業界に依る	あり 定期チェック、ディスク交換	なし、または少ない?
サービス範囲	全国対応	地域限定	全国対応だが駆けつけは エリア限定的	なし	全国対応
緊急対応	あり	契約条件次第	あり		
その他特徴	悪徳業者の存在、価格のばらつき大きい、業界団体少ない 信頼性低下の要因				

(出所：筆者作成)

### ケーススタディ：

鍵・錠前修理業界では、BtoC 市場における即時対応と価格競争力が重要な要素である一方、これが悪徳業者の増加を招いているという課題も存在する。そうした業界環境のなかで、2022 年にダスキンの展開した「ダスキンのレスキュー」は、興味深い事例である。ダスキンは、清掃や衛生管理で培った信頼を活かし、鍵トラブルや住まいの緊急対応において、迅速な対応と信頼性を重視したサービス提供に取り組んでいる。

また、料金の透明性を強調し、見積もりや出張料を無料とし、非デジタル式の鍵開け作業は固定金額とするなど、顧客の不安を軽減し信頼を得ることを目指している。このようなアプローチは、悪徳業者問題への対策としても効果が期待できる。さらに、ダスキンのレスキューの CTO である玉置氏は、技術的信頼性の確保に貢献しており、テレビ番組への出演等を通じて技術的専門知識を広めることで、消費者からの信頼を高める役割も果たしている。

このように、ダスキンは信頼性と知名度、サービスの透明性を前面に押し出す戦略を通じて、業界内での競争力を着実に高めており、このようなアプローチはデータ復旧業界においても有効な戦略と考えられ、今後の市場拡大や競争力強化に寄与する可能性は高い。

<sup>3</sup> [水回り修理「950 円～」のほずが...数十万円の高額請求に！-水回り修理、解錠、害虫駆除などの緊急対応で事業者とトラブルにならないためには？-](#)

<sup>4</sup> 売上と利益率の概算については、データ復旧業者 10 社、鍵・錠前修理業者 3 社を対象に、信用調査会社提供のデータを参考にした

図表.8 ダスキンスキューの成功要因

成功要因	ダスキンスキューの対応
迅速な対応力	鍵トラブルや緊急対応時に即時対応体制を確立
信頼性の確保	清掃業で培った信頼、技術者（CTO）のテレビ出演などによる技術的信頼性の向上
料金の透明性	見積もり・出張料の無料化や、開錠作業を一律料金とするなど、顧客の不安を軽減し、悪徳業者への対策も実施

(出所：筆者作成)

## 7. おわりに

本研究では、データセンターの多様化と、それに伴うデータ復旧業界の課題を分析した。集中型から分散型への移行により、今後はエッジコンピューティングやオンプレミス環境でのデータ復旧ニーズが増加すると予測される。このため、データ復旧業界には、これらの市場に柔軟に対応できるビジネスモデルの構築が求められている。こうした背景の中で、即時対応型のサービスを展開する業界の事例は、データ復旧業界に重要な示唆を与える。例えば、駆けつけサービス産業における成功要因としては、迅速な対応力や信頼性の確保、料金の透明性が挙げられる。鍵・錠前業界において、即時対応型サービスが消費者から高く評価されるように、データ復旧業界においても、こうした迅速な対応と信頼性が競争力を強化する要素となる。

また、地域に根ざしたフランチャイズ型モデルの活用は、分散型データセンターの増加やエッジコンピューティングの普及に対応する上で、地域ごとのニーズに柔軟に応えるための重要な戦略となり得るが、今回は一社のみケーススタディであるため、他の事例や業界全体への適用可能性についてはさらに検証が必要である。

その他課題として、特に、データ復旧業界の技術的な複雑性やセキュリティ要件は高いため、全ての地域で同水準のサービスを提供するためには、各フランチャイズ拠点の技術力や信頼性をどのように担保するかが重要な課題となる。また、料金の透明性は顧客の信頼を高める要因ではあるが、価格競争が激化する中で、適正な価格設定を維持しつつ高品質なサービスを提供するためのバランスの確保も課題として残る。さらに、悪徳業者の問題は依然として解決すべき課題であり、データ復旧業界全体の健全化に向けた規制や基準の整備も重要である。顧客との長期的な信頼関係を築くためには、業界全体で透明性を向上させ、信頼性を確保するための取り組みが必要不可欠である。

## 参考文献 URL は 2024 年 9 月 15 日アクセス

- [1] [村井 純「未来のデジタル社会インフラ」](#)
- [2] [クラウドコンピューティングが耐障害性の高いエッジを必要とする理由 | Schneider Electric](#)
- [3] [脱クラウドを招く“3大問題”とオンプレミス回帰に必要な“3大コスト”とは？ | TechTarget](#)
- [4] [均衡ある国土の発展に向けた通信環境の構築 | KDDI 株式会社](#)
- [5] [第 5 回 デジタルインフラ\(DC 等\)整備に関する有識者会合におけるソフトバンク社発表資料](#)