

社会的プロジェクトと非同期コミュニケーション

—電力リスク対策プロジェクトを例に—

松本 健一*, 石野 福弥*

Social Project and Asynchronous Communication
-Concerning Electric Power Risk Provision Project-

Ken'ichi MATSUMOTO*, Fukuya ISHINO*

本論文は、電力リスクへの社会的取り組みの必要性和社会的プロジェクトにおける非同期コミュニケーションについて議論する。ステークホルダーの多い社会的プロジェクトは、合意形成やコミュニケーションの面で個別プロジェクトと性質が異なる。電力リスク対策はそのような社会的プロジェクトの典型例である。近年の電力関係の事故や災害から、近未来の電力需要の約40%を原子力に依存するとされる日本では、制御不可能な理由で電力不足が生じる可能性を考える必要がある。また、突然の電力不足が何をもちたらすかを予測できない状況でもある。そのような電力リスクに対応するために個別に自家発電機を準備している組織はあるが、社会的な設計概念がない。このリスクの影響範囲は広く、個別プロジェクトでは解決できない課題があるので、社会システム改革プロジェクトと各組織による個別プロジェクトの2重構造でこの問題を捉えることが求められる。そして、その上位に位置する社会システム改革プロジェクトはステークホルダーが多いので、個別プロジェクト間のコミュニケーションマネジメントでは、従来のような同期的な情報のやり取りは不向きである。そこで、各組織の状況に応じて非同期的に必要な情報を取得して、リスク対策結果を登録するための公開データベースが必要となる。また、リスク対策レベルの規格化と認証を行う中立的な機関の設置がそれに先立つ必要がある。

Necessity of the social activities against the electric power risk and the asynchronous communication for the social projects are discussed. The social projects, which include a large number of stakeholders, are different from the individual projects considering consensus building and communication management. The electric power risk provision is one of the typical examples. As it is estimated that about 40% of power demand will be from atomic power generation in the near future in Japan, it must be assumed that there is possibility of power shortage because of some uncontrollable reasons concerning the recent disasters and accidents related to electric power. Also, it is impossible to explain what would occur by the sudden power shortage. Though private power plants are prepared at some organizations as the individual provisions, there are no social design concepts against such electric power risk. Since the influence of the risk is wide and the unsolvable problems for the individual projects exist, it is required to regard this problem as the double layered structure of the social system reform project and the individual projects. Because there are a lot of stakeholders in the social system reform project, the upper project, the conventional synchronous communication is unsuitable for the communication among the individual projects. Then, the open database is indispensable for organizations to obtain the necessary information and to resist the risk provisions asynchronously depending on their situations. Furthermore, it is required to standardize the risk provision level and to establish the neutral agency to authorize the provisions in advance.

Key Words & Phrases: 社会的プロジェクト, 非同期コミュニケーション, 法律制定, 電力リスク, サプライチェーン
social project, asynchronous communication, law enforcement, electric power risk, supply chain

1. はじめに

2003年夏にニューヨークで発生した広域停電事故とその影響は、現代社会の製造業からサービス産業まで国民生活を支えるサプライチェーンの根幹に電気エネルギー資源があること改めて思い起こさせる警鐘である。通信会社や大病院などに限らず、突然の停電に対する自衛策として電池や自家発電機でバックアップする動きもある。しか

し、殆どの企業や公共サービスがそれ単独で機能するのではなく、多くの社会的機能要素が相互依存するサプライチェーンによって維持されていることを考えると、個別サービス・個別機能への対策だけでは解決しないことに気付く。つまり、社会全体としての上位の設計指針とそれを実行するプロジェクトが伴わない限り、電力リスク対策は完結しない。つまり、個別企業や公共サービスなどによる無数に近い個別プロジェクトと、それらが相互依存するサプライチェーンとして事業継続性を確認する上位の社会的プロジェクトの2重構造とならざるを得ない。このような大規模社会的プロジェクトは一般にステークホルダーが多いと

受付日：2004年1月23日

受理日：2004年4月13日

*早稲田大学 (Waseda University)

いう点で合意形成やコミュニケーションマネジメントなどで個別プロジェクトと異なる。

2. 電力供給が抱えるリスク

2.1 電力供給の展望

表1に2010年度の発電電力量の構成比の見通しを示す。この表を見ると、政府基準・政府目標共に原子力発電が最大部分を占めている。近年の環境保護傾向を考慮すると、新エネルギーは規模的に楽観視できないので、安全運転と放射性廃棄物処理の面での議論が残るが、現実解としてこれからの商用電力の増産を原子力発電に依存することは止むを得ない選択である。

表1 2010年度の発電電力量構成比見通し[1]

	政府基準 (構成比:%)	政府目標 (構成比:%)
火力計	49.3	47程度
石炭火力	22.8	16程度
LNG火力	22.7	26程度
石油火力	3.7	5程度
原子力	40.7	42程度
水力計	9.4	10程度
一般水力	7.8	8程度
揚水	1.6	1程度
地熱	0.4	0.4程度
新エネルギー	0.3	1程度
合計	100	100

ここで問題とすることは原子力発電の安全性ではなく、原子力発電所の設置場所が限定されているというリスク集中である。電力会社の保有する火力発電は167箇所、水力発電が1165箇所あるのに比べて、原子力発電は地域の反対などが強く、全国で発電拠点は14箇所に過ぎない[2]。そのため、「何らかの理由」によってある原子力発電所が停止した場合、その地域に供給可能な電力量への影響は大きい。1箇所の発電量がその地域の30~50%を占める場合もある。そのため、電力にそのような事態が発生した場合の社会犠牲を最小化するために事前に準備しておくべき事柄は社会的に十分に議論されるべきである。この「何らかの理由」は、原発反対運動などによる原子力発電停止のように計画として組み入れられる「制御可能」な電力供給削減と、テロや事故、災害、2003年のニューヨーク大停電のような誤操作などに起因して突発的に発生する「制御不可能」な削減に分けられる。2003年夏の東京電力の原子力発電量の減少は「制御可能」な削減であり、製造会社などが事前に削減計画を知らされていたので、負荷平準化する時間的余裕があったことや猛暑にならなかった

ことによってニューヨークのような事態には至らなかった。ここで問題にすることは、後者の「制御不可能」な削減である。

2.2 潜在的な電力問題

現在の商用電力は需要に対して供給が間に合わない時、供給電圧の低下による全体的麻痺を回避するために、電力会社は配電盤制御によって地域ブロック別、或いはビル別に電力供給を停止させることにしている。つまり、非常時に機能が継続する消費要素(A)と停止する消費要素(B)とに分かれる。しかし、どれがA区分でどれがB区分かは電力会社の商業的契約に基づいており公開されていないのが実状である。故に、ある機能要素がA区分に属していても、それがB区分の機能要素との組み合わせで社会システムとして機能する場合、その検証すらできない状況にある。具体例として、

- (1) 工場は操業したが、運送会社が操業を停止したので資材を運べない。或いは、工員が出勤出来ない、
- (2) コンピュータは無停止にしたが、インターネットプロバイダが動いていないので通信できない、
- (3) 食料品スーパーは営業を続けたが、冷凍食品倉庫が閉鎖され、食料が供給されない、
- (4) 病院内は無停電にしたが、ドライアイスの供給会社がサービスを停止している、
- (5) 航空管制システムは無停止で機能したので飛行機は着陸したが、荷物用ベルトコンベアが動かないので荷物が出来ない。また、空港近くで宿泊するためにホテルを予約しようとしたがコンピュータが動いていないので予約できない(2003年ニューヨーク大停電の例)、が挙げられる。

このような事態を回避して、電力依存度の高い複雑な社会システムを緊急時にもフェイルソフト或いは、フェイルセーフに機能させるには、サプライチェーンの系統としてデザインできる社会環境が必要である。この参考となるのは電話会社の電源システムである。ライフラインである電話網は、停電時にも電話ができるように交換機の電源はフローティングに電池でバックアップされており、停電が長時間化する時はディーゼルエンジンで自家発電できる。このシステムにより、停電が多かった過去の時代にも電話を止めなかった実績を持っている。最近では、大病院などでも電池と自家発電機を装備しているところが多い。このように、有事に備える自衛策として自家発電機を整備するところは一般企業でも増えていると推測されている[3]。自治体の個別対策としても、北九州

学術研究都市のように地域内に必要な電力をカバーできる独立型予備発電施設を用意するコミュニティも現れている。しかしながら、これらはあくまで個別的な「点」としての対策であって、他の機能要素と連携した「面」としての社会的機能が検証されているとは言えない。

3. 電力リスク対策プロジェクト

上に述べた電力リスクに対しては、政府と電力会社による社会システム改革プロジェクト（社会的プロジェクト）と個々の企業や公共サービスの責任者による個別プロジェクトから構成されるべきである。

ここで提起する社会的プロジェクトが解決すべき課題は、

- (1) 商用電力の削減事象が生じた時、その削減レベルに応じてどの地域への供給を停止するのか、その計画を電力会社が公開することから始まり、
- (2) ある地域が停電することが分かった時、その地域内にある病院が無停電対策を施しているか、加入しているインターネットプロバイダが停電対策済みであるか、取引先の電動倉庫が停電時にも動作するかなどの重要情報をステークホルダーが知る必要がある。そこで、個々の社会的機能要素の電力リスク対策を検証して、社会システムとしてその結果を公開するデータベース（公開DB）を構築すること、
- (3) 上記公開DBは個々の社会的機能要素の電力リスク対策の現状だけでなく、これからの計画内容（個々の電力リスク対策プロジェクト）についても周知する情報を含むこと、

である。この社会的プロジェクトと無数に近い個々の組織が行う電力リスク対策プロジェクトは2重構造を成す相互依存の関係にある。つまり、社会システムが構築されなければ、個別の機能要素の電力リスク対策を進めることは不可能であり、逆に個々の機能要素がこの社会システムに電力リスク対策レベルを登録することをしなければ社会的プロジェクト

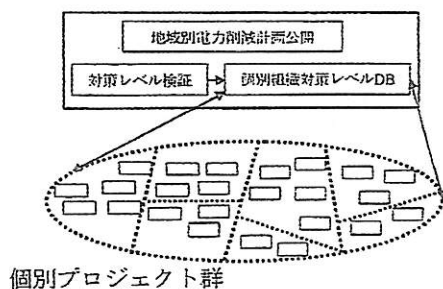


図1 社会的プロジェクトの構造

的プロジェクトは成立しない（図1）。

3.1 前提

現在の原子力発電依存度は地域によって10～50%であるが、今後の電力増産が主に原子力発電によるものであることを考えると、1拠点の原子力発電の停止は当該地域に突然数10%の電力不足を生じさせる。この時、隣接電力会社からの受電というプラス要素と需要の突発的増加というマイナス要素も考慮する必要があるが、ここでは不足電力量を10～50%程度の範囲内のx%ということにとどめて議論を進める。現在の電力会社はxの値に応じてどの配電を停止するかを公開する義務はなく、個別組織との商業的契約を実行するのみである。社会全般に及ぶその他の危険について、例えば地震や水害に対しては危険地域が開示され、緊急時の避難場所を国民に明示している。しかし、電力リスクに関しては、事象が発生した時のガイドランスもなければ社会システム全体に何が発生するかを事前に語れる人もいない。電力リスク対策プロジェクトの目標はまず、電力供給削減が招く事態を事前に理解することであり、次に、リスク時の犠牲をより小さくする努力ができる社会システムを構築することである。

3.2 電力削減アルゴリズム

社会的プロジェクトとして最初に行うべきことは、商用電力の供給削減の必要が生じた時にどの地域が停電するのか、その計画を電力会社のみでなく行政も交えて決め、それを公開することである。非常時の措置を予め知らされることによって、個別組織は対策を検討できるほか、事象が発生したときに必要以上の混乱を抑制する効果も期待できる。図2に筆者の考える不足電力に応じた配電盤制御の設計案を示す。

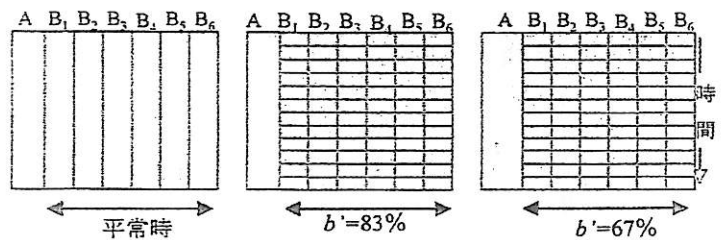


図2 電力リスク時の電力削減テーブル

図2では機能要素を上で述べた高優先度の供給先Aと低優先度の供給先Bに区分している。低優先度の地域は電力不足が生じると停電になる可能性があるが、本案の特徴は停電地域を計画的に一定時間ごとに切り替えていくところである。図では例としてBを6区分（B₁～B₆）している。この

区分はもう少し増やしても良いが、後から個別プロジェクトを実施することを考慮すれば増やし過ぎることは得策ではない。A区分に属するライフラインコンピュータや交通機関、交通信号のような必須電力を $a\%$ 、B区分への電力を $b\%$ 、全体の削減レベルを $x\%$ とすると、削減状態でのB区分への供給は $b=100-x-a(\%)$ となり、その比率 b' は $b'=(100-x-a)/(100-a) \times 100(\%)$ となる。図2では平常時、 $b'=83\%$ および、 67% の3ケースを示している。横軸はA・Bの区分である。B区分の B_i は i 番目の地域ブロックという意味で、同一地域では停電が同時に発生する。縦軸は時間であり、黒い部分は電力供給状態、白い部分は停電状態を表す。電力需要は昼間にピークがあるので、一般には不足量 $x\%$ が 40% 程度以下であれば電力不足は昼間にだけ発生すると見てよい。また、時間帯によって削減レベルが変化することもある。図2では簡単に電力削減レベルを2段階で表しているが、削減レベルに応じてこのようなテーブルをいくつか準備してテーブル群として管理することで、様々な電力不足レベルに対応できる。供給のON状態は2、3時間続くことを保証すれば一般家庭でもその間に充電する、テレビでニュースを見る、料理するなどができる。図2では切り替え時間を2時間単位としている。

重要なことは、この削減テーブルを事前に周知しておくことである。また、どのサービスを優先レベル(A区分)とするかはステークホルダーである国民が決定すべきことであり、個別組織と電力会社との個別交渉によって決められる問題ではないことはここで重ねて指摘しておきたい。しかしその場合、全てのステークホルダーの合意を図ることは非常に困難であり、それはプロジェクトの進行に遅れを生じさせる。そこで、国民の代表機関である国会での法律制定による優先レベルの決定が、合意形成を効率よく行うための有効な手段となる。

このような社会的フレームを整えることによって、各組織が個別に対策プロジェクトに着手できることになる。この個別プロジェクトでは「企業や公共サービスが自己の電力サプライチェーンを点検して、公開された電力削減情報(テーブル)に基づいて電力リスク対策を施す」ことがスコープになる。まず、社会的フレームによって自己の事業継続に必要な機能要素がA区分とB区分の混在であることに気付く。しかし、B区分であっても電話会社や大病院のように自衛策としてフェイルセーフを実現するビルや工場があり、そうでないところもある。そのような環境下で非常時のサプライチェーンを確認することは依然として単純ではない。そこで1つ1つの機能要素についてリスク

対策状況を調べてまわるのではなく、公開DBを構築して、そこに個々の組織の電力リスク対策状況を登録、参照できるようにする。そうすれば、公開DBが無数に近い個別プロジェクト間のコミュニケーションを媒介することになる。

3.3 個別組織の自衛策と規格認証制度

社会的に決められた電力削減テーブルが公開されると、各組織が取る個別自衛策として、

- (1) 電話会社や大病院のように電池バックアップと自家発電機を準備することでフェイルセーフなシステムにする、
- (2) 自家発電機は準備するが、停電発生後発電機が動作するまでの時間は組織機能が停止する、
- (3) 常時自家発電機を使用して、電力料金の安い夜間や発電機の故障時のみ商用電源に切り替える、

などが考えられる。各個別プロジェクトでは、計画フェーズでどの対策レベルを実施するかをその組織の位置付けと投資額を考慮して決めると共にその計画を公開DBに登録する。実行が終了すると対策が終了したことを登録することになるが、その前に対策結果が規定されたレベルに達しているかを第三者が検証する必要がある。

3.4 社会的プロジェクトで求められる新たなマネジメント手法

企業の対策レベルを第三者機関で検証して公開DBに登録するシステムは、既にISO9001やISO14001の場合で実施済みであるが、これらの認証情報は参照する企業、参照される企業が単純に決まっており、個別プロジェクトとして解決可能である。ここで議論する電力リスクの場合、社会的機能要素が相互依存するところに複雑さがある。従来のPERT図を描いてプロジェクト間の進行を調整する方法などに比べて、公開DBを介在する方法を非同期コミュニケーションと呼ぶならば、この非同期コミュニケーションは無数のステークホルダーが存在する社会的プロジェクトにおいて有効であって、個別プロジェクトにとっては管理の自由度が与えられることを意味する。ただし、この公開DBは不特定多数がコミュニケーションに利用するので、表現形式を標準化する必要がある。例えば、地域区分(AかBか)、電池バックアップや自家発電機の有無、停電時のサービス回復までの時間、認証検査を受けた日付、認証結果、今後の改善計画内容と実施予定時期など、他の企業プロジェクトや顧客、取引先が知りたい情報を格納する。

個々のプロジェクト内やプロジェクトの進行が

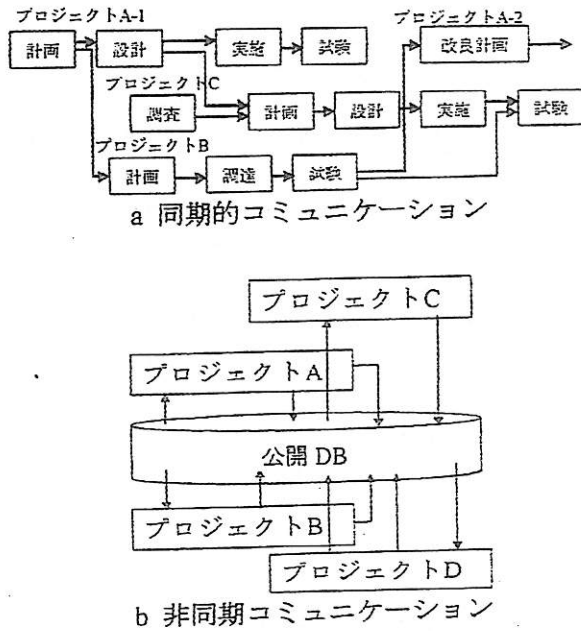


図3 社会的プロジェクトにおけるコミュニケーション

他のプロジェクトの進捗状況に制約されるプロジェクト間では、図3aに示すようにフェーズ間でタイミングを図ってプロジェクト計画や進捗状況、成果物記述書などの情報を授受するような同期的なコミュニケーションが中心となる。しかし、不特定多数の個々のプロジェクトが社会的プロジェクトの一部として進行する場合、つまり他のプロジェクトとの情報の授受にプロジェクトの進行が制約されない場合、図3bに示すように公開DBに自己の状態と計画を書き込み、それを互いに参照することによってコミュニケーションが可能となる。図3bにおいて、例えばプロジェクトAとBが依存関係にある時、Aの進行中にBの状態が変化することがあり、その逆もあり得る。そのため、プロジェクト終了後も公開DBの更新が行われるということを念頭においた柔軟なマネジメントが必要になる。このように、ビジネス環境は常に変

化する中で、これは日常的オペレーションの中で対応を継続することが求められる。

図4に電力リスク対策を例とした各組織の状況を表す公開DBの一例を示す。各項目は先に述べたものの一部である。「地域区分」には図2の横軸で示した優先度区分を、「バックアップ用電池」と「自家発電設備」には各設備の有無を、「対策規格認証」には規格認証の有無を、「規格認証日」には規格が認証された日付を、「対策計画内容」は今後の電力リスク対策への計画を、「対策計画予定完了日」にはその計画が終了する日付をそれぞれ格納する。各組織は公開DBを参照して、自己の電力サプライチェーンと関連のある組織の電力リスク対策状況の確認や自己のリスク対策を計画する。また、各組織は対策規格が認証されたり、電力リスク対策計画が決まったりするなどその対策状況が変化する度に公開DB上の情報を更新する。

4. おわりに

本論文で示した手法に準じて、企業や公共サービスが行う個別プロジェクトの1サイクルは、

- (1) 公開DBの参照と対策の計画、
- (2) 対策内容の公開DBへの登録、
- (3) 対策への投資と対策の実施、
- (4) 認証の取得、
- (5) 認証結果の公開DBへの登録、

- である。また、社会的プロジェクトについては、
- (1) 電力不足時の供給制限形態のように公的な判断が必要とされる問題の場合、それは社会的プロジェクトとして解決されるべきことである、
 - (2) ステークホルダーの多い社会的プロジェクトの推進には非同期コミュニケーションが有効であるが、電子商取引におけるEDIに似た標準化が必要になる、
 - (3) 社会的プロジェクトは、本論文で取り上げた電力リスク対策の例のように、莫大な民間投

ID	組織名	地域区分	バックアップ用電池	自家発電設備	対策規格認証	規格認証日	対策計画内容	対策計画予定完了日
1	A社	B1	-	-	-	-	自家発電設備整備	2005/10/4
2	B電話	B3	有	有	有	2003/3/13	-	-
3	D通信	B2	-	-	-	-	-	-
4	E社	B1	-	有	-	-	バックアップ用電池整備	2004/7/12
5	G交通	A	有	-	有	2003/8/12	-	-
6	K商店	B4	-	有	有	2004/2/9	-	-
7	H商店	B5	-	-	-	-	-	-
8	N警察	A	有	-	-	2002/10/8	-	-
9	Lサービス	B2	-	-	-	-	バックアップ用電池整備	2004/5/10
10	県庁	A	有	-	有	2003/9/7	-	-
11	M大学	B6	-	-	-	-	自家発電設備整備	2005/1/31
12	Jサービス	B3	-	-	-	-	-	-
13	P病院	B6	有	有	有	2004/1/21	-	-
14	O社	B4	-	-	-	-	バックアップ用電池整備	2004/6/20

図4 電力リスク対策用公開DBの例

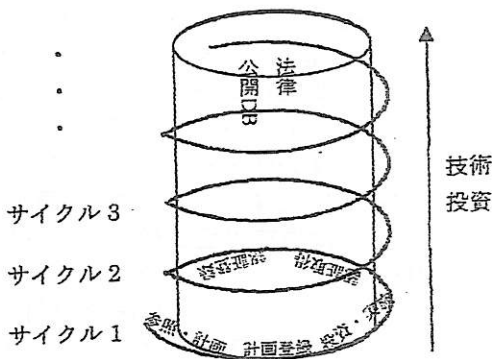


図5 社会的プロジェクトによる成長サイクル

資を促す場合が多い。プロジェクトの開始時期を決めるに当たっては、例えば、インフレ傾向時期には着手を避けるなど、国家経済への影響が考慮されるべきである。

- (4) 社会的プロジェクトにおける合意形成には法律制定が必須となる。社会的プロジェクトの特徴の1つとして、「多様なステークホルダーの合意形成」が指摘されている[4]。電力リスク対策プロジェクトの場合も同様であり、このように多数のステークホルダーが存在する場合の合意形成には法律制定が有効である、

とまとめられる。

これら総合すると、社会的プロジェクトは関連する技術・投資レベルの向上によって、図5に示すらせん状に社会全体として最適化に向かう。らせ

んの中央に位置する合意形成手段としての「法律」とコミュニケーション手段としての「公開DB」は上昇の方向を指し示す役割を果たすことになる。

本論文では、電力リスク対策を社会的プロジェクトの一例として取り上げたが、この他にテロ対策や青少年犯罪対策、環境問題など多くの社会的プロジェクトが考えられる。社会的プロジェクトの健全なスタートにはタイムリーな法律制定が1つの鍵になるが、今後の課題として、プロジェクトマネジメントオフィスの適切な設置、プロジェクトマネージャーとチームメンバーの選定、非同期コミュニケーションを効率化する公開DB設計などにも更なる工夫が残されている。

参考文献

- [1] 総合資源エネルギー調査会総合部会/需給部会：「今後のエネルギー政策について」, p.21 (2001)
- [2] 電気事業連合会：<http://www.fepc.or.jp/tok-bin/kensaku.cgi> (2004.1.12)
- [3] 日本経済新聞朝刊：「景気持ち直し」宣言の一方で…大口電力販売減少なぜ? (2003.11.25)
- [4] 渡辺英二, 富永章, 河合輝欣, 田辺孝二, 関哲朗：「プロジェクトマネジメントの過去と未来を語る」, プロジェクトマネジメント学会誌, Vol.4 No.6, pp.14-25 (2001)