

F-2 異常気象事象に関する可能な協力について

CSTB 戦略・財務担当副 CEO シルヴィー・ラヴァレ

(スライド 1)

異常気象に関しての研究というものは、いろいろな理由もあって、どんどんと重要性を増しています。こうしたいろいろな現象に対して脆弱な、例えば高層の建物であったり、また、スパンが広い建物ということになりますので、そういう意味での技術的並びにテクノロジー的な革新（イノベーション）というものが重要になってきます。そしてまた、こういった建物に対しまして、やはり安全性と、これからの持続性というものを担保することが重要になってきております。何といたしまして、いろいろなリスクが増えていますので。こうしたものが実に経済的な損失並びに人命というものを失わせるに至るということがあるわけございまして、例えばフランスにおきまして、最近の例として、暴風シンシアというものが 2010 年にあたり、クラウドという暴風がございまして、死者と被害額が膨大でございました。

(スライド 2)

やはり CSTB といたしまして、そういう意味で研究を重ねております。つまり、こうした異常気象というものがどういったリスクを持っているのか、そして、それがどういった影響を与えるのかということ解析する、そして研究するものであります。特殊構造のものについて、風というものがどのような影響を与えるのかということをしつかりと研究していく、そして分析をしていく必要があると思います。例えばファサードがダブルスキンであるものとか、こうしたものを設計するに当たりましては、やはりデジタル的なアプローチとか、それからまた、実験的なアプローチというものが大事になってまいります。

また、風の負荷というものがどのぐらいあるのかというものを評価しようと思っても、なかなか難しいのが、例えばキャノピーとか、穴がたくさんあいている多孔質の構造体についてです。それから、例えばビル風などがあります。そういったものはかなり弱い場合があるというのが、例えばタワークレーンと呼ばれるものであります。そうなりますと、例えば庇の部分であったり、また、新しい形の構造体になりますと、風に対しての耐力が弱いということがあります。

今度は豪雨について見てまいりましょう。私ども CSTB で既に 1 つの測定システムというものを開発しておりまして、そちらのほうは分単位という精度で、豪雨の特性、性状というものをしっかりと知ることができています。ですから、このように統計的な知識というものをしっかりと備えて、こうした豪雨というものがどのぐらい強いものであるのか、それが国全体でどういうことになっているのか、そしてまた、全体にどういった雨の降り方をしているのかということをしつかりと設計に反映させていくことが大事でありまして、それによって、例えば植物を使った屋根の挙動というものが実験的なシミュレーションでどのような耐力を持っているかということを知る必要もあるわけです。

それからまた、同じ雨が降った場合でも、その雨が半開放的な建築物のほうにどうやっ

て浸水していくのかということの評価することも大事でありますし、もう 1 つのリスクといたしましては、例えば実際に降った雨が今度は氷結をする、着氷するというような場合もあるわけです。そういったものを評価していくことが大事になります。今、ちょうどヒートアイランドのご紹介がございましたけれども、私どもといたしましては、猛暑によるこういった影響があるのかということを一つの研究テーマとしております。そういった場合には、例えば猛暑に対しまして、こうした建屋というものをどのように対応策をとっていくのかということでありまして、ただ、その場合にも、現在ではなるべく自然換気を優先して、エアコンというものをなるべく使わないでいこうという、こういったエネルギー・環境面からの配慮がありますので、そういったものとも整合性を持っていく必要があると思います。

やはりこうしたいろいろな気候による危険な状態というものを人々がどうやって自覚をすることができるかといった分析につきましても重要だと考えております。ですから、実際にこういった適応策というものがあつた場合には、そういったものがどのぐらい効果があるのかという評価。やはり何といたつても気候というものが変動してまいりますので、それによってどういった将来的なリスクというものが起こり得るのか。それに対して、実際の建物、建造物というものは、それにどういった形で適応させていくべきなのかという設計方法というものも研究しています。

(スライド 3)

そしてまた、CSTB といたしましては、実際に風の影響というものがどのようにあるかということを知るに当たりましては、風についての工学というものを開発しておりまして、それは実験的な方法とデジタル的な方法をとっております。それをするに当たりましては、風洞実験ということで実験によるモデリングをしております。また、いわゆる都市レベルでのデジタルモデルというものを充実させています。

それから、都市空間における快適と安全というものを評価するに当たつて、どのようないわゆるクライテリアがあるのかというもの、そういったクライテリアもどんどん変化していつているので、そのあたりもしっかりと捉えていこうと。そしてまた、実際に気候のリスクというのも大変複雑なものがございまして、それをモデリングしていこうという取り組みをしています。

(スライド 4)

また、実際に都市空間というものがこのように猛暑などといった気候のリスクに対して、どういう回復能力、つまりはレジリアンスを持っていて、それをどうやって改良していくのかという取り組みのためには、まずはリスクというものがどんなものであるかということを経験的にも知つて、そして現在の気候条件というものはどうなつているのかということを知つてからかかる必要があります。ですから、猛暑というのは、建物に対しても、また交通インフラに対しても大きな影響を与えますけれども、と同時に、都市に、つまりはつくられている自然空間にも大いに影響を与えるものでもあります。ですから、こうした建物の監視能力というものは、実際にエコシステム、生態系のほうからいろいろ役に立つてくれて、より回復能力というものを増強させていくことができるわけでありまして、それによりまして、いろいろなレベルにおきまして、例えばまちとか街区とか、建物にお

ける快適性というものをしっかり守っていくことができるわけです。

そして、対応策というものがありますけれども、そういったものがどのくらい効いているかの、有効なのかという評価をまずはしなくてははいけません。そのためにはどういったところを見ていけばいいかという、例えば熱性能とか、水についての性能とか、また、水とか空気の量と質といったところを測定するなりして評価をしていく必要があります。ですから、そのためには実験的なものとモデリングと評価というものを全て並行して行っていく必要があるわけです。

(スライド 5)

こういった実験的な研究といたしまして、CSTB といたしましては、いろいろなタイプの風洞実験設備がございまして、それを使っています。例えば大気質層限界風洞実験設備というものがございまして、これによって実験的に、例えばこの建造物に対してどのような風の影響が出るのかということモデリングすることができます。

(スライド 6)

そしてもう 1 つ、こちらのほうはジュール・ヴェルヌという、いわゆる気候実験のための風洞実験設備というものがございまして、今ちょうどそれを改造中といいましょうか、より現代に見合った形に改造中がございまして、それによって何のシミュレーションができるかという、例えば乱気流のシミュレーションもできれば、雨とか砂嵐のシミュレーションもできます。

(スライド 7)

それからまた、同じシミュレーションでも、いろいろなパラメーター、条件というものをさまざまに変えてシミュレーションができる。例えば気候関連のパラメーターとなりますと、風とか、温度とか、雨等々です。車両実験もこれでやっています。

では、日仏双方でどのような研究の分野としての可能性があるかといいますと、まずは異常気象といった事象に対しまして、建物が、または建築物が、街というものがどのような回復能力（レジリエンス）というものを持っているかの評価についての分野の研究協力です。

また、2 つ目といたしましては、異常気象時の都市における快適性についての評価。それからまた、こういった気候変動の結果、都市環境というものが変化していて、それに対して、いわゆる高齢者がどのようにそういった環境に適応できるかの研究。それからまた、熱波状況を視野に入れた建物設計手法において、エネルギー効率要求条件、例えば自然換気というものがありますけれども、そういったものと快適さに対する期待との間のギャップをどう埋めていくか。

皆様、ご清聴ありがとうございました。