



# Risk Flash No.59 (Vol.2 No45)

発行：滋賀大学経済学部附属リスク研究センター

発行責任者：リスク研究センター長 久保英也

〒522-8522 滋賀県彦根市馬場1-1-1

TEL:0749-27-1404 FAX:0749-27-1189

e-mail: [risk@biwako.shiga-u.ac.jp](mailto:risk@biwako.shiga-u.ac.jp)

Web page: <http://www.econ.shiga-u.ac.jp/main.cgi?c=10/2>

- 不確実性の視点：原発利用と“想定外” . . . . . Page 1
- 今週の論文紹介：金融高頻度データを使った共分散推定量のサブサンプリング法による改善・Page 2
- 教員紹介：吉田洋一・リスク研究センター通信 . . . . . Page 3

## 不確実性の視点

### 原発利用と“想定外”

2011.3.11、未曾有の大災害は私たちの想像を遥かに上回る被害をもたらしました。とりわけ、福島原発のメルトダウンは、国内のみならず世界の原発利用国の多くに根本的なエネルギー政策の見直しを迫りました。しかし、今でこそ原発の安全神話は根底から覆されましたが、3.11以前に誰がこの大惨事を予見することができたのでしょうか。むしろ、私を含め多くの人にとって、原発事故はまさに“想定外”の出来事だったのではないのでしょうか。

では、ここでいう“想定外”とは一体どういったものだったのでしょうか。この問題については、リスクおよび不確実性の観点から検討するのが有用です。リスクと不確実性は一般的には同じように理解されがちですが、実は両者の間には明確な違いがあります。まずリスクとは、どのような事象が実際に生じるかは前もっては分からないものの、その事象内容および事象の発生確率が十分に分かっている状態を指す言葉です。サイコロをイメージすると分かりやすいかもしれません。それに対し、不確実性とは (i) 事象の内容が分からない、(ii) 事象の発生確率が分からない、(iii) 事象の内容も事象の発生確率も分からない、などの何もかもが未知の状態を指す言葉です。すなわち、リスクに比べ不確実性は甚だやっかいな代物なのです。福島の原発事故に話を戻しましょう。もし原発立地場所で地震や津波などの災害が起きうる確率を文献調査や地質調査を通じて予測し、それら天災によって引き起こされる原発事故の発生確率とその事故レベルに応じた被害規模を

まつしたきょうへい  
社会システム学科准教授 松下京平

予め把握できるならば、原発利用にはリスクがつきものであると言えます。それに対し、原発事故がいつどの程度の確率で発生するかを誰も正確には分かっていない、あるいは原発事故が起きたときにどれほどの被害をもたらされるかは私たちの想像の範疇を遥かに超えており、原発事故がもたらす帰結を十分には予見できないようであれば、原発利用は不確実性の問題を抱えているといえます。以上を踏まえ、福島原発事故を振り返ると、およそ不確実性の性質が色濃い問題だったのではないのでしょうか。なぜなら、現段階になって徐々に明らかにされつつある様々な“想定外”が示唆するように、原発立地付近での地震や津波の発生確率、それら災害に対する人間の対応能力、飛散しうる放射性物質質量などを予め正確に把握することは少なくとも今の科学技術では到底不可能と言わざるを得ないからです。

そうであるならば、不確実性を伴う原発を私たちはどのように御していけばいいのでしょうか。残念ながら先にも述べた通り、私たちは不確実性を飼い馴らす術を持ち得ていませんし、今後その処方箋が開発されることも容易ではないと予想されます。そうであるならば、私たちのとりうる選択肢としては、原発利用の正負双方の面をしっかりと見極め、場合によっては後戻りできないような事態が起きぬよう長期的視点に立って原発からの漸次的な撤退も視野に入れなければならないのかもしれない。

## 今週の論文紹介

### 金融高頻度データを使った共分散推定量のサブサンプリング法による改善

著者：ファイナンス学科准教授 かなたにたろう 金谷太郎  
収録：彦根論叢 第390号 2011年冬号

#### 著者のつぶやき

この論文は2012年3月に滋賀大学経済学部を退職される有馬敏則先生の退職記念論文集に寄稿した論文です。有馬先生には同じファイナンス学科所属ということもあり大変お世話になりました。今回の論文は「金融高頻度データを使った共分散推定量のサブサンプリング法による改善」という研究です。

まず、共分散とは何かというと、2つの確率変数の相互依存度を示す指標です。金融資産は時々刻々価格を変化させる確率変数であると考えることが出来ます。2つの金融資産の相互依存関係は2つ以上の資産を管理する立場の人にとっては重要になります。例えば資産Aの価格が上昇する場合は資産Bの価格が下落するという関係がわかっているとします。そのときは資産Aと資産Bを同時に保有することによってリスクをヘッジできるでしょう。また、同時に保有するにしてもどのような比率にすればよいのでしょうか？共分散はその比率を計算する際に必要になります。

その共分散を正確にはかるためにはどうしたらよいのでしょうか？ひとつ簡単な方法をあげるとすれば、たくさんデータを使うことによって推定の精度をあげることが考えられるでしょう。ファイナンスの世界でも近年のIT技術の目覚ましい進展によって、従来よりも大量のデータが利用可能になりつつあります。例えば一昔前なら株価のデータは一日の終値だけ記録して使っていたところが、今では分刻みのデータ、さらには秒刻みのデータを扱うことができるようになってきています。このような観測頻度の高いデータを高頻度データといいます。金融資産の高頻度データが共分散推定にも有用であることは間違いありません。しかし、高頻度データを使う時にはマーケット・マイクロストラクチャー・ノイズ（以下MMN）と呼ばれる要因に注意しなければならないことが知られています。

MMNとは何かということを説明したいところですが、残念ながらはっきりとしたことがまだ明らかになっていません。ノイズですから価格データにくっついているゴミのようなものです。ゴミとい

ってもいろいろなはずですが、マーケットの構造に由来する価格の本来の動き以外の要因を全てひっくるめてMMNと呼んでしまおうという考え方は、ノイズですから例えば1日の終値を使うような場合は、その影響は微々たるもので無視して



もかまいません。しかし、分刻み、秒刻みの高頻度データを使う場合はノイズの影響は積み重なって無視できないレベルになってしまいます。

そこで考えられたのがサブサンプリングという手法です。例えば1分刻みの高頻度データを持っていたとしましょう。このデータではノイズの影響が強すぎてあまり正確な共分散推定が期待できません。それでは10分刻みのデータならどうでしょうか？使うデータ数は1分刻みのデータの10分の1になり、その分ノイズの影響は軽減されます。この10分刻みのデータで共分散を推定すると、データ数が減ったので、もちろん、数にものを言わせて推定の精度を上げるという効果は減ってしまいます。しかし、1分刻みのデータから10分刻みのデータは10通り作ることができます。その10通りのデータから共分散推定を10回繰り返し、その平均をとるのがサブサンプリング法です。あえてほどほどの頻度のデータを使いノイズの影響を軽減しながらも、使えるデータは全て使い推定の精度を上げることができる方法です。

上記の例では1分刻みのデータを10分刻みのデータに分割しましたが、一般にはどのような基準でデータの分割をすればよいのでしょうか？実はこの問題はそれほど簡単ではなく決定的な方法はまだありません。この論文ではその分割の決定法を提案しました。紙面も尽きてきたので詳細は省略しますが、今回の研究では数学的な仮定が強く、まだまだ実用的とは言い難い段階です。さらに研究を進めてより実用的な手法を提案できればと思っています。

## 教員紹介 「吉田洋一」

フランス語を担当して三十年、退職目前の私に自己紹介をせよとのことですが、私は口を開けばボヤきだすという悪い癖の持ち主です。そこでこのボヤき納めをもって責めをふさぐこととします。私が教壇に立ち始めたのは、先輩の先生方が作られた我国初の学生向け学習辞書『クラウン仏和辞典』が爆発的に売れ、おかげで社運の傾きかかっていた三省堂は経営を立て直しただけでなく神田の店舗も建て直したという話がまことしやかに語られていた頃です。今にして思えば第二外国語花盛りの古き良き時代であったのです。時は流れて、思い立てばいつでも現地に飛んで現物に接することができるという極めて恵まれた世の中になりました。語学学習の必要を痛感する機会も増えたはずだし、学習を助けてくれる情報、手段も質量ともに格段に充実したのは明らかですが、それに逆比例するように学生諸君の知識や関心、学習意欲は乏しくなってきたように思えます。情報過多、有り余る手段の洪水から身を護るためには無関心、無感覚の殻に閉じこもってやり過ぎ

すほかないのでしょうか。

フランスが「外交大国」、「亡命受入大国」であると言うのであれば少し説明注釈が必要かもしれませんが、フランスは「文化・芸術大国」、「科学・技術大国」であると言ったのにたいし、「エーッ！そんなんですか？」と意想外のことを生まれてはじめて聞かされたという反応が返ってきたのには、私の方がびっくり仰天、しばし絶句するほかありませんでした。フランスの文化的威信、文化発信力もここまで落ちたと嘆くべきか、自らフランス語学習を選択しながらフランスを欧州の牧歌的小国とも考えていたらしい学生の認識不足を嘆くべきか、あるいはその両方なのか、とにかく教師と学生諸君の共通基盤、自明の前提と私が考えてきたことが足下から一挙に崩れ去ったような衝撃を受けました。確かに時代は変わり、老兵は退場すべき時がきたのです。

よしだよういち  
社会システム学科講師 吉田洋一

## リスク研究センター通信

### 滋賀大学留学生について

この時期、卒業生、新入学生といえども学部が目がいきがちですが、学部定員 500 名（昼間主）に対し、大学院前期課程（修士課程）は 52 名と大きな存在です。入学者数は平成 21 年度が 57 名、同 22 年度が 56 名でしたが、23 年度は 46 名と減少しました。24 年度（新年度）の夏・冬の募集での入学予定者は 36 名、3/2 で募集を締め切った第 2 次募集の応募者も 14 名であり減少傾向に歯止めがかかった状況にはありません。

博士前期課程の学生の属性を見ると 23 年度の 46 名中、日本人学生は 9 名、全体の 20% に過ぎません。残りの 37 名（うち 34 名は中国出身）は留学生であり、文字通り

国際化が進んでいます。いわば、留学生が大学の国際化の推進役であり、更に、出身国が成長率の高いアジア全域に広がり入学者が増加することを期待しています。一方、留学生に良質の教育が提供できているか、日本人学生への触発につながる仕組みは十分か、など詰める課題もあります。研究において、海外大学との国際共同研究はリスク研究センターなどを中心に広がりつつありますが、教育においても、国際化の潮流を大学に自然に受け入れることが重要です。それにふさわしい人材を教育、提供する使命と難しさを感じながら、今日も教壇に向かっています。

くぼひでや  
(リスク研究センター長 久保英也)

### 「リスクフラッシュご利用上の注意事項」

本規約は、滋賀大学経済学部附属リスク研究センター（以下、リスク研究センター）が配信する週刊情報誌「リスクフラッシュ」を購読希望される方および購読登録を行った方に適用されるものとします。

#### 【サービスの提供】

1. 本サービスのご利用は無料ですが、ご利用に際しての通信料等は登録者のご負担となります。
2. 登録、登録の変更、配信停止はご自身で行ってください。

#### 【サービスの変更・中止・登録削除】

1. 本サービスは、リスク研究センターの都合により登録者への通知なしに内容の変更・中止、運用の変更や中止を行うことがあります。
2. 電子メールを配信した際、メールアドレスに誤りがある、メールボックスの容量が一杯になっている、登録アドレスが認識できない等の状況にあった場合は、リスク研究センターの判断により、登録者への通知なしに登録を削除できるものとします。

#### 【個人情報等】

1. 滋賀大学では、独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律（平成15年5月30日法律第59号）に基づき、「国立大学法人滋賀大学個人情報保護規則」を定め、滋賀大学が保有する個人情報の適正な取扱いを行うための措置を講じています。
2. 本サービスのアクセス情報などを統計的に処理して公表することがあります。

#### 【免責事項】

1. 配信メールが回線上的問題（メールの遅延、消失）等によりお手元に届かなかった場合の再送はいたしません。
2. 登録者が当該の週刊情報誌で得た情報に基づいて被ったいかなる損害については、一切の責任を登録者が負うものとします。
3. リスク研究センターは、登録者が本注意事項に違反した場合、あるいはその恐れがあると判断した場合、登録者へ事前に通告・催告することなく、ただちに登録者の本サービスの利用を終了させることができるものとします。

#### 【著作権】

1. 本週刊情報誌の全文を転送される場合は、許可は不要です。一部を転載・配信、或いは修正・改変してblog等への掲載を希望される方は、事前に下記へお問い合わせください。

\*尚、最新の本注意事項はリスク研究センターのホームページに掲載いたしますので、随時ご確認願います。

( <http://www.econ.shiga-u.ac.jp/main.cgi?c=10/2/3:12> )

\*当リスクフラッシュをご覧頂いて、関心のある論文等ございましたら、下記事務局までメールでお問い合わせください。

**発行：滋賀大学経済学部附属リスク研究センター**

**編集委員：ロバート・アスピノール、大村啓喬、金秉基、久保英也、  
澤木聖子、得田雅章、弘中史子、宮西賢次**

**滋賀大学経済学部附属リスク研究センター事務局** (Office Hours:月一金 10:00-17:00)

〒522-8522 滋賀県彦根市馬場 1-1-1 TEL:0749-27-1404 FAX:0749-27-1189

**e-mail: [risk@biwako.shiga-u.ac.jp](mailto:risk@biwako.shiga-u.ac.jp)**

**Web page: <http://www.econ.shiga-u.ac.jp/main.cgi?c=10/2>**