

日本原子力学会 熱流同部会  
熱水力ロードマップ 安全評価 SWG 委員会（第 2 回）  
議事録（案）

日時：2019 年 2 月 15 日 13：30～17：30

場所：エネ総工研 新橋 SY ビル 7 階 702 会議室

参加者： 安全評価 SWG 主査 : 功刀教授（京大）  
安全評価 SWG 委員 : 久保（原燃工）、茶木（エネ総工研）、山路准教授（早大）、  
安全評価 SWG 幹事 : 宇井（電中研）、鈴木（エネ総工研）、中村（JAEA）、  
山田（日立 GE）、秦泉寺（MHI） 記  
オブザーバ : 伊藤准教授（京大、計算科学技術部会部会長）

配布資料

資料 0 議事次第（案）

資料 1-1 日本原子力学会 熱流動部会 熱水力ロードマップ 安全評価 SWG/熱水力 SWG 合同幹事会  
（第 2 回）議事録（案）（2018/9/6）

資料 1-2 日本原子力学会 熱流動部会 熱水力ロードマップ 安全評価 SWG/熱水力 SWG 合同幹事会  
（第 3 回）議事録（案）（2018/10/25）

資料 2 安全評価 技術マップの検討状況の共有と課題の整理（案）

資料 3-1 安全評価 技術マップ 1（案）

資料 3-2 安全評価 技術マップ 2（案）

参考資料 1 現状の技術マップ（課題整理表）安全評価

参考資料 2 現状の SA マップ、外部発表、「軽水炉安全技術・人材ロードマップ」との対応、委員名簿

参考資料 3 課題整理表（基盤技術）

議事概要

- ◇ 【全般】第 2, 3 回安全評価/熱水力 SWG 合同幹事会以降、熱水力 SWG/安全評価 SWG それぞれが担当する技術マップ（安全評価技術マップ/SA 技術マップ）を改訂するという方針で改訂作業を実施中である。今回、安全評価 SWG にて改訂作業を進めている“安全評価技術マップ”について代表的な事象の記入例が揃ったことから、資料 3-1 の安全評価 技術マップ（案）を題材として、これまでの安全評価 SWG/熱水力 SWG 合同幹事会での検討結果に基づき作成したフォーマットの妥当性について委員の方々に審議いただいた。
- ◇ 【結論①】今回提案したフォーマットで概ね問題ないとの認識で一致し、今後は個別具体的な事象についても安全評価 技術マップの表を埋めていく方針とした（目標期日：6 月末）。
- ◇ 【結論②】今回の技術マップの改訂方針として、現行許認可コード（古いコード）の課題を挙げて現行許認可を否定するのではなく、将来的に使うコード（TRAC 系や RELAP5 系など）を対象とし

で課題を抽出することによって、今後の研究ニーズ（高度化に向けた研究）に応えることができるような形で課題を纏めていくこととした。

- ◇ 【結論③】まずは熱流動分野に焦点を絞って個別具体的事象について安全評価技術マップを完成させ、その後、CFD など専門性の極めて高い分野や材料・化学などシビアアクシデントに関連する熱水力以外の他分野にも裾野を広げて技術マップ作成に協力できる研究者・技術者を募り、記載内容を段階的に充実化していくこととした。
- ◇ 【熱水力 SWG との情報共有】今回の安全評価 SWG 委員会での議論内容を早急に熱水力 SWG と共有し、SA 技術マップの改訂作業も並行して進めることとした。
- ◇ 【今後のスケジュール】
  - ・技術マップへの代表事象の記入（～6 月末）
  - ・メールベースでの審議（～6 月末）
  - ・安全評価/熱水力 SWG 合同委員会（6～9 月）

#### 議事詳細

##### <背景・経緯の情報共有>

第 2 回、第 3 回安全評価 SWG/熱水力 SWG 合同幹事会議事録の説明を行い、これまでの幹事団による議論の詳細について委員の方々にご理解頂いた（資料 1-1、資料 1-2、資料 2）。

- ◇ 【現状の課題】今回の改訂の前提となる 2017 年度版の技術マップ（参考資料 1 に示した表 2.3.2「技術マップ（課題整理表）安全評価」）の課題としては以下の 3 点である。今回の改訂にあたってはそれぞれの技術マップの欠点・課題を補いつつ、統一的なマップを作ることが目標であり、資料 3-1 はこれらの議論を踏まえて幹事団が提案する改訂案である。

- ① 2017 年度版の安全評価技術マップでは、各種安全評価で使用する解析コードの名前が網羅的に列挙されているものの、どのような研究・高度化をすればどのような安全評価技術の向上に繋がるのかが見えにくい。
- ② SA 技術マップ（参考資料 2）については比較的よくできている状況にあるが、SA に至る前の事象（重大事故に至るおそれのある事故）が記載されていない。
- ③ 基盤技術の技術マップ（参考資料 3 の表 2.3.1「課題整理表（基盤技術）」）についても炉心損傷前（重大事故に至るおそれのある事故）については記載されているものの、全体的に課題が網羅的に抽出されていない。

以上を踏まえ、今回の改訂にあたってはそれぞれの技術マップの欠点・課題を補いつつ、統一的なマップを作ろうということが合同幹事会での議論の結果であり、資料 3-1 はこれらの議論を踏まえて我々が提案する改訂案である。

#### 【質疑】

Q：質問、A：回答、C：その他コメント

Q：資料 3-1 及び資料 3-2 の 2 種類のマップで安全評価技術マップを纏めていくという方針は確定したものと考えてよいか？また、資料 3-1 及び資料 3-2 に示されたフォーマットで今後纏めていくことを前提に今回の議論を進めるといふことでよいか？

A：2 種類のマップをベースに安全評価 技術マップを纏めていく方針は確定したものと考えてよい。一方、各マップのフォーマットについては現状確定したわけではないので、例えば「この列には〇〇を書いた方がよいのではないか？」といった意見を出していただきたい。今回の審議でいただいたコメントを踏まえ最終的なフォーマットを確定し、今後の作業を進める方針である。

C：第 3 回合同幹事会での議論の結果、まず今回提案したフォーマットで暫定的に進める方針となった。その理由は次のとおり。現時点ではまだフォーマットが確定した訳ではないが、技術マップの表を埋めていく作業は非常に手間と時間がかかるため、いくつかの代表事象を例に実験的に記入してみないことには、今回提案したフォーマットが役に立つ内容（研究者や技術者から見て使いやすい内容、必要な情報の網羅性、簡略化/詳細化のニーズ等）であり、且つ、現実的に完成させられる内容（既存情報で完成させられるか、各事象で記載内容の詳細度を揃えられるか、各マップ間の整合性等）になっているかどうかの感触を掴むことができない。

Q：安全評価ではあるけれども、資料 3-1 にあるような「(過渡時の) 安定性」というのは事故とは関係のない内容と考えられるため、安全評価技術マップとして記載すべき内容か疑問である。

A：通常運転時の異常な過渡の分野に含まれるものであり、技術マップに含めて問題ないと考えている。基本的には熱水力 RM として扱うべき熱流動の話題は資料 3-1 の左側の列に列挙されているいずれかの項目に含める方針である。通常運転時に関連する熱水力計算は技術マップに含めないものの、動特性が関係する事象（運転時の異常な過渡、DBA 等）を列挙すると理解していただければよい。

C：資料 3-1 では現状空欄になっている項目も多数あるが、今後埋めていく予定である。安全評価 SWG メンバーで分担して記載するわけではなく当該分野に詳しい方がいれば適宜依頼して纏めていきたい。ガイドラインの影響で、細かい 3 次元の单相や二相の解析技術に関する研究が今は相当進んでいるので、従来のいわゆる 1 次元解析コードでモデル化する他にもそういった細かい現象の解析技術も開拓していく必要があるし、その方が技術マップとしても面白くなると考えられる。しかしながら、分野が細分化されると幹事団だけではそういった分野の最新知見を解説していくことはもはや困難である。これらの専門性の高い分野（三次元二相流現象や CFD 全般）については当該分野を専門としている研究者・技術者にも技術マップの改定作業に加わっていただく必要があると考えている。例えば、昨年春に開催された国際学会では、三次元二相流現象として、PWR（3 ループ）の大破断 LOCA の流動の様子をフランスの解析コードで計算させた結果がスウェーデンの国際会議で発表されている。CFD の解析結果が信頼できるものか？それをどうやって設計に取り込んでいくのか？といった点は、多くの人が関心持っていて、そのようなトピックを技術マップに書いてほしいとの要望はあると思われる。しかしながら、そのようなトピックな話題について幹事団だけで十分に掻い摘んで且つ分かりやすく書くことは幹事団だけではなかなか難しいことである。

C：表に挙げた項目について具体的なコメントを頂戴したい。「今であればこんな知識 DB があるよ」と

か、「この評価のバリデーションはこうやればできるよ」とか、「項目に〇〇が足りない」とか、といったものがあれば、委員の方々からコメントいただいて、それを技術マップに反映していきたいと考えている。また、表の横（最上段の行）の項目についてはこれまでの幹事会の議論で必要な項目を網羅的に抽出できたと考えているが、縦（左側）の列については、設置許可申請書に記載される事象に基づき「想定事象」の項目を列挙したものの、まだ不足している事象（例えば申請書に記載されていない事象）や関連する熱水力現象をブレークダウンしきれていない可能性がある。この点についても委員の方々からコメントいただきたい。

Q：技術マップなので、現状のプラクティスではなくて、将来的に使用する解析コードに関する課題を列挙する方針と理解してよいか？

A：現状も将来も両方である。

Q：BWRの過渡解析だと、炉心の熱水力モデルが“点”で模擬されている（核モデルではなく熱水力モデルですら“点”）。相関摩擦とかそういった概念すらないコードもある。最近のコードは、TRACとかTRACE系のコードはかなり精緻化されており、現行手法と将来手法とではギャップが大きすぎる。現行許認可で使っているモデルが1970年代に米国で開発されたものであり、このようなコードを今となって議論するのは時代遅れとも思うが、このような古い知見も技術マップに纏めるのか？

A：資料 2-2。現行の過渡解析コードはもうすでに規制側から認められているから使用している訳だが、モデル自体はご指摘のとおり古く、モデルの完成度も低い点は否定できない。それに対して今は（BWRでは）TRAC系コードが使われている。今回の技術マップ改訂版を纏めていくにあたっては、現行許認可コード（古いコード）の課題を挙げて現行許認可を否定するのではなく、将来的に使うコード（TRAC系やRELAP5系など）を対象として課題を抽出することによって、今後の研究ニーズ（高度化に向けた研究）に応えることができるような形で課題を纏めていくのがよいと考える。（全員同意）

Q：研究内容について大学関係者のご意見を伺いたい。メーカーが産業として技術を高度化していくための研究内容と、大学側が学問として現象を突き詰めていくための研究内容は、興味の対象や方向性が異なる。技術マップの記入にあたっては、両者の違いが分かるように記入する必要があると考えているが、その辺はどうか？

A：最終的に安全評価パラメータを評価することが安全評価の目的であり、入力パラメータが含む不確かさがどんどん蓄積して保守的な評価値が一意的に決まる。一方で、今のTRAC系コードで、例えば、コンポーネントとして扱っているものの中にはブラックボックス的に使用しているものもある。例えば気水分離器モデル。気水分離器内では3次元的な熱水力現象が生じるが、TRACのコンポーネントとしては3次元的な計算はしていない。とはいえ、これらのコンポーネントでも安全評価上必要とされる予測性能を有しており安全評価上は問題がないが、気水分離器内での現象の説明性の観点では不十分と言え、突き詰めていく研究もあるかと思う。そういったところは、メーカーとしては踏み込む領域にはならないと思うが、大学としてはそういった領域を研究対象としてもよいのではないかと？メーカーの興味対象は、設置許可申請書の安全評価に役立つ技術開発にあり、学問として追究していく

分野には踏み込めない。

A : 大学の方からすると、物理現象やモデルの一般性・普遍性があるかどうか、学術論文として発表できるような普遍性を示せるかどうかが一番のポイントであって、基礎的な内容の研究にならざるを得ない。しかしながら、そのような基礎的な研究でも、その研究分野が工業上重要な現象を理解するための手助けになるというのであれば、大学での研究としては一応成り立つ。でもそのような基礎的な研究を一生懸命やってもなかなか工業的に利用されるわけでもないから、大学の研究としてはあまりメリットがない。大学の人たちに一番問題なのは、世の中で何が一番重要なのが分かっていないこと。本来はこのような技術マップは、大学の先生方に幅広く見てもらうことによって、重要であるにもかかわらず研究対象として取り組まれていない分野が存在することや、その重要度・研究意義が伝わる内容であることが望ましい。産業界が中身をよく分からないままブラックボックスとして使用しているコンポーネントなどについて、その中身を理論的に説明できるようになるために必要な研究というのは重要であろう。

A : 技術マップを通じて、将来の研究の種をまくこと、研究資金の獲得に繋がっていくことが、今回の熱水ロードマップ改定の一つの目論見でもあるのだから、現行コードの課題に焦点を当てるのではなく、将来的に安全解析の分野で主流となる解析コード群をベースとして、その課題・将来的な高度化の展望に焦点を当てて技術マップを纏める方が望ましい。また、その中で古いコードから最新コードのギャップの理解やギャップを埋める努力も学会としてはよい取り組みと言えよう。

A : 今までは 70 年代の米国技術を導入して 1 点炉とか 1 次元モデルを使っているわけで、最近米国や欧州では、それはちょっと時代遅れだから最近の知見や技術を取り込みましようよ、という方向で動いているから、その流れを我々の技術マップでも取り込むのは良いと思う。そういう方向で動いているということが技術マップ上で見えるようになっていっているとよいと思う。そのようなマップであれば大学の先生や学生が見ても「昔はこういう風に考えていて、それが今はこのようになっていいる」などと知ることができて、さらに各項目についてその重要度が見れるようになっていいると研究の意義が感じられてよいだろう。

A : 想定事象「水位減少過渡」の「給水流量の全喪失」の欄に記載している TVAPS 効果（軸方向出力分布が上部ピークになるときの効果）については、核も熱水力の計算も従来の安全解析コードでは模擬できないが、将来的に導入を考えている 10x10 燃料だと上部ピークになりやすい傾向があるので、研究や技術開発に関する重要度が高いと考えられる分野である。このように、重点的に研究して新しいコードを導入してく価値があることが明確に分かるような書き方をすれば、研究のモチベーションとか重要度に繋がるだろう。

A : TVAPS 効果については、現行の BWR では 9x9 燃料を装荷しており、過渡期間中上部ピークにならないと説明して規制側に認可されているが、今後 10x10 燃料を装荷した場合には上部ピークになると誰もが予想しているから、将来的な 10x10 燃料の導入の必要性和、TRAC コードの導入の必要性を結びつけてれば、将来的な展望として 10x10 燃料で重要ということが分かる記載になるのではないかな。

A : 「10x10 燃料を導入する上で、解析コードとして TRAC 系コードの導入が必要で、さらに TRAC 系コードの検証をするためには、〇〇の実験が必要となる。」といったように、具体的に書かれていると技術マップとしては記載内容がとても充実化して望ましい。一方で分量もずっと増えるので技術マップを纏めていく作業も大変になる。両者のバランスも考えないといけない。

A：なにもかも実験データがあると「どの程度高度化を達成したか」を主張しやすくなる。

Q：課題というのは、資料 3-1 の表中の「高度化に向けた展望」欄において、「将来に向けた高度化の優先順位」のように書けばよいのでは？大学の研究者や学生さんたちも「将来こんな分野が重要なのか」といったことが分かるのではないか。（全員同意）

A：次世代炉だとか小型炉だとか、将来的に向かっていく産学官共通の方向性があるので、そういった方向に進む上で克服しなければならない課題を挙げる必要があると考える。

A：同意。現行コードの課題に焦点を当てて技術マップを纏めてしまうと、いろいろ利害もあるし、問題点もあって相互に抵触する可能性もあるから、将来の安全評価における克服すべき課題・ポイントに焦点を当てた技術マップとした方がよい。

Q：重要度には、安全性向上に対する重要度と経済性向上に対する重要度があると思うが、技術マップにおける「重要度」とは両者か？

A：経済性を考えることももちろんいいのだが、サブワーキンググループのタイトルが安全評価ということになっているので、安全評価に焦点を当てが方がよいだろう。

C：安全評価というのをどのようなレベルでやるのか、現状の技術の範囲内をターゲットにしてやるのか、それとも Beyond というか、もっと先にある話を見てやるのか。最近の安全評価は、なんとなく全体的に経験則で得られた評価しかないから、なんとなくそれに沿った研究がターゲットになるのかなというイメージがあったけど、もともとの目的、即ち新たな研究の種を見出すという目的から考えてみれば、今日のような議論のような、将来を見据えた課題に焦点を当てた技術マップを目指すのがよいだろう。そうだとすると、初めに議論したような、現行コードと最新コードのギャップを技術マップの前面に出すのは良くない。

Q：MCCI なんて、熱水力分野から外れた分野になるのではないか。材料とか化学の内容が大半になるのではないか。

A：まずは熱流動に焦点を絞ってマップを完成させて、その後分野を広げて関係各所の専門家に見てもらって、不足項目等についての案だしやその項目について記入できる人を募って、どんどん書いてもらうことが必要だと思う。人数を増やしていくということも意味があると思う。SA アーカイブでも同じようなことをやっていて、一人の人が全部を書こうとすると書けないから、メーカー等関係機関の方をお願いして詳細なところまで書いてもらっている。分野が細分化しているから〇〇分野については△△さんしか書けないというような項目も多々ある。そのような項目はその道の専門家をお願いするのが得策である。幹事会のメンバーだけで完成させようと思う必要はない。だから、幹事会で知恵を出し合って、表を埋めていける人を増やしていくしかないと思う。

## ■技術マップを記載してみても感想

<事故 (LOCA) >

C: 事故については LOCA を代表とした。やってみれば埋めていけないことはない。LOCA だけでなく他の事象を書いていくと、共通の熱水力現象も含まれてはいるが、それなりの分量になるだろう。手法については現行コードで採用されているよく知られたモデルを記載したので書きやすかったが、TRAC 系コードを対象とする場合には構成式がもっと複雑な構造をしているから、1 つもモデルで単純に説明できるとは限らない。将来に向けた技術マップとするためには、書き方に工夫が必要。

C: モデル (手法) の欄には適用範囲を書いておくべき。どのコード (モデル) がどの範囲を対象としているのか、異なるモデル間でオーバーラップ部分があるのかなどは技術マップの要素として重要と考える。少なくとも資料 3-1 の ECCS 注水機能喪失の記載例にあるような適用範囲は書いておいた方がよい。

Q: 解析コードの検証に使う実験・試験にも適用範囲があるが、技術マップにこれらの情報も必要か?

A: 実験のバリデーションの範囲、これが適用範囲になるけど、その範囲を逸脱して使っているコードも結構多いのではないかと。したがって、技術マップにはコード (モデル) の適用範囲のみならず、その検証に使う実験データについても適用範囲を記載しておくのが望ましい。

Q: コード検討会とかでは各モデルの適用範囲とかについてどのように説明しているのか?

A: PWR だと 80 年代に通産省のコード検討会のときにある程度は示したと思うが、今ほどは細かくは見えていないと思われる。過渡期間中の 1 次系圧力の範囲〇〇～〇〇に対応する実験データはあるのかなどそこまでは見られていないと思われる。旧保安院のときにはトピカルレポート制度ができたが、そのとき燃料棒の熱設計コードの審査を受けた際には、最終的には認証されたが、その時は実験データの有無などについて厳しく審査された。保安院による審査であったが JNES の技術者が審査するから、いろいろな燃料棒の詳細データを要求された。燃焼度はどうか、内圧はどの範囲か、濃縮度はどれだけかなど。一方で昔のコードについては、ここまで細かく審査はされていないと思われる。

A: 現状の安全解析コードがどうだっという議論ではなくて、次によくするため (次世代炉とかのため) には何が必要かという観点から議論して、「もうちょっと足りないところがあるよね」というように改善点や高度化の目標を記載すべき。現行コードがダメだという否定的な書き方にはすべきでない。

C: 保安院がやっていたトピカルレポートでは、認証を受けたのは BWR の熱設計コードだったわけだが、そのあと、三菱・日立・東芝とともにそれぞれ今後新コードを使いたいということで、BWR では TRAC 系コードについて、半年～1 年弱の間、勉強会みたいなものをやっていた。そこでモデルの説明やコード検証の内容などを説明した。BWR では、TRAC 系コードのトピカルレポートがだいたい揃っている状況にある (但し現状は非公開)。将来の燃料設計のためにこれら新コードを導入していきたいということについては、各メーカーより電力経由で NRA 対して働きかけはしているが、NRA からは話は聞いてくれたものの「ちょっと考える」ということでここ 2 年程先送りになっている。なかなか NRA が動いてくれない。トピカルレポート制度は NISA の内規であったために、NRA に移行してからは、引き継ぎがちゃんとできていない模様。受け皿となる部課も決まっていない。仮に今回の技術マップが、将来の 10x10 燃料の導入や次世代炉の設計に向けた、安全性向上のために 3 次元コードが必要だ、みたいなトーンで技術マップが読めるようになれば、規制庁もこのマップを見ることになるだろうから、先行も「新しいことをやっていかないといけないんだらうな」という考えに変わっていくことが期待できる。

<SA 炉心損傷前 (ECCS 注水機能喪失) >

C: モデルの適用範囲に関しては、ECCS 注水機能喪失の記載のようにプロセスごとに書いておく方が解り易い。

C: 資料 3-2 についてはモデルのところに相関式が記載されているけど、評価式 (相関式) で表現しているに過ぎない。「不確かさ」の欄は機構モデルの正当性のこと。

<SA 炉心損傷後 (MCCI) >

C: MCCI。SA はまだ MCCI しか記載していない。まずマップ左側の想定事象、SA の分類について。規制庁の資料を基に記載しているが、想定事象として高圧/低圧注水機能喪失+代替注入失敗→MCCI。事故シーケンスと破損モードが両方書いてあるが、これだと、SA に至る以前の過程の物理現象が発生した後に SA に至るので、この一連のプロセスで発生するすべての物理現象を記載するのは困難。例えば、SA としては、破損モードだけにして、破損モードだけに関わる物理量や物理モデルに限定して記載しないと発散してしまう。→資料 2 にも記載したように、時系列をもうちょっと整理して、例えば、炉心損傷 P、炉心損傷 B、RV 損傷 P、RV 損傷 B として、RV 損傷、CV 損傷については破損モードごとに特出しで書いた方がよいのではないかな?

C: MCCI については実験は結構やられているからすべて Unknown という訳ではないと思う。でも実機スケールでどうなのかと言えば Unknown かもしれない。

C: MCCI については、BEPU とかスケーリングについては書ける状況にないと思う。手法については現行コードがあるからその現状をかく。

C: 格納容器破損については P と B を分けたほうがよい。

Q: 複数の事象間で同じ物理現象を記載する必要があるが、先に記載された事象を引用する形にするか、それとも同じ記載内容でも個々の事象で同じ記載にするかどうするか? 前者の場合マップを作成する観点でやりにくさがある。後者で行ってはどうか?

A: 異常な過渡、事故、SA (炉心損傷前)、SA (炉心損傷後) で大きく分けて、その中で重複する物理現象がある場合には、先に記載された項目を参照することでまずは作成してみる。

C: MCCI については P と B で関係なく 1 つのマップにする。

C: CV 破損防止 (P) については事象共通で 1 つのマップを作成し、FCI、水素燃焼で特有の物理現象を別個で作成すればよい。

C: まとめるとなると関係機関にお願いするのがよいと思う。ご意見を聞く。現状のマップですでに色々記載されているので、それをもとに同じようなトーンで記載してもらえばよいと思う。以前はそのようにはやらず部会だけでやっていたが、今回はそういう方針でやって記載を充実化したほうがよい。

C: ただ、設置許可に記載するような事象については、プラントメーカーが一番よく知る事象だと思うので、プラントメーカーが主担当で記載すべきではないか。

<その他>

C：熱水力 SWG との情報共有は資料 3-1,3-2 を用いれば足りると思われる。今後のマップ充実化の作業はメール審議で進める。今日の議事録をざっくり作って、配布資料とともに熱水力 SWG に共有する。

C：「今後の展望」の記載についての要望として、もう少しコードと絡めた記載をお願いしたい。例えば、解析コードの中で〇〇を△△のようにモデル化したら◆◆の効果が期待できる、など。

<作業分担>

下表に示す分担で技術マップの充実化作業を行うこととした。目標期限：6/E

		BWR	PWR
運転時の異常な過渡	動特性	久保委員	久保委員
	その他	山田幹事	秦泉寺幹事
事故		宇井幹事	宇井幹事※
SA（炉心損傷前）		山田幹事	秦泉寺幹事
SA（炉心損傷後）	MCCI 以外	山田幹事	秦泉寺幹事
	MCCI	鈴木幹事	鈴木幹事

※宇井幹事の記載をベースに MHI が記載を充実化する。