

資料配布の場所

1. 国土交通記者会
 2. 国土交通省建設専門紙記者会
 3. 国土交通省交通運輸記者会
 4. 筑波研究学園都市記者会
- 平成 29 年 10 月 17 日同時配布

平成 29 年 10 月 17 日
国土技術政策総合研究所

大規模市街地火災における火災旋風の 発生予測に関する共同研究者を募集

～火災風洞実験とシミュレーション解析を都市防災施設の計画に活用～

国総研では、本日から11月17日まで、「市街地火災に付随する火災旋風の LES モデル（注）による発生予測と都市防災施設計画への活用に関する共同研究」の共同研究者を募集します。

注：LES モデルとは、乱流の数値解析に使用されるモデルの一種で、大きな渦の変動を解析対象とし、小さな渦の変動をモデル化の対象とするものです。市街地における風況場の予測を含め、様々な乱流場の予測に利用されています。

地震時や強風時に発生する市街地火災では、火災の規模や風の強さなどの要因により、火災旋風が発生する可能性があります。1923年の関東大震災では、本所被服廠跡で発生した火災旋風により、避難をしていた約4万人のうち約3万8千人が亡くなったとされます。こうした市街地火災等による被害を防ぐことを目的として、都市防災施設の計画指針が作成されています。本共同研究では、火災風洞実験とシミュレーション解析により火災旋風の発生予測を行えるようにすることで、今後の都市防災施設の計画検討に活用することを目的としています。

1. 研究項目

下記の研究項目へ、共同研究者として参加することができます。

- ① 燃焼流を解析するための LES モデルの拡張
- ② LES モデルを用いた火災旋風発生条件の分析
- ③ LES モデルと市街地火災延焼モデルの連成

※詳細については、別添資料を御参照ください。

2. 募集期間

平成 29 年 10 月 17 日から平成 29 年 11 月 17 日まで

3. 提案様式、提出方法

詳細につきましては、下記 URL をご参照ください。

国総研ホームページ <http://www.nilim.go.jp/lab/bbg/kyoudou/index.html>

（共同研究の手続きに関する問い合わせ先）

企画部 企画課 主任研究官 長屋 和宏、研究官 中村 大樹

TEL：029-864-2674、FAX：029-864-1527、E-mail：nil-kyoudoukenkyu@ml.mlit.go.jp

（共同研究の研究内容に関する問い合わせ先）

建築研究部 防火基準研究室 主任研究官 樋本圭佑

TEL：029-864-4382、FAX：029-864-6774、E-mail：himoto-k92ta@mlit.go.jp

共同研究の公募内容

共同研究の名称

市街地火災に付随する火災旋風の LES モデルによる発生予測と都市防災施設計画への活用に関する共同研究

担当研究室

建築研究部 防火基準研究室

実施期間

協定締結後（平成 29 年 12 月予定）～平成 33 年 3 月 31 日

共同研究の背景及び目的

地震時や強風時に発生する市街地火災では、火災の規模や風の強さなどの要因により、火災旋風が発生する可能性がある。1923年の関東大震災では、本所被服廠跡で発生した火災旋風により、避難をしていた約4万人のうち約3万8千人が亡くなったとされる。こうした市街地火災等の大規模災害からの被害の発生を防ぐことを目的として、都市防災施設の計画指針が作成されており、例えば、広域避難地には基本的に面積が10ha以上の公園等を指定することが求められている。こうした計画指針は、関東大震災における被害の状況を参考に決定されているが、約100年前に関東大震災が発生した当時から市街地の状況は大きく変化していることから、当時の水準でもって広域避難地の確保を求めることは適切でない可能性がある。

こうした中、防火基準研究室では、「関東大震災で大きな被害をもたらした巨大火災旋風の現代の市街地での発生可能性」に関する研究に取り組んでいる。同課題では、建築研究所火災風洞実験棟において市街地火災に付随する火災旋風を再現し、燃焼領域周辺の流れ場の計測を行うことで、その発生条件を明らかにすることを目的としている（図1）。しかし、現在利用可能な計測装置では、その性能上、本来計測が必要な区域の一部分についてしか計測を行うことができず、これのみによって火災旋風の発生条件を明らかにすることは難しい。



図1 火災旋風実験の様子

そこで、市街地における 3 次元風況場の予測で利用実績がある LES（ラージ・エディ・シミュレーション）により燃焼領域周辺の流れ場を解析し、実験的な方法では計測できないような面的な流れ場特性を推定することで、火災旋風の発生条件の把握につなげることを検討している。さらに、実験結果をもとに LES モデルを改良することで、今後の都市防災施設の計画検討に活用すること

を目指す。ただし、国総研では、LESによる流れ場の解析技術（特に市街地の建物配置を反映させた高精度な解析技術）を有していないことから、公募により共同研究相手先を募集することとする。

研究の項目

（１） 火災風洞実験による火災旋風発生時の周辺流れ場の計測（担当：国総研）

火災風洞実験を行うことにより、火源形状、火源規模（発熱速度）、流入風速といった実験条件が火災旋風の発生に及ぼす影響を検討する。また、火源周辺の流れ場を計測し、(2)で改良するLESモデルの検証用データとする。

（２） 燃焼流を解析するためのLESモデルの拡張（担当：応募者）

市街地火災における火災旋風の発生予測には、燃焼反応を伴う流れ場の解析を行う必要がある。現在のLESモデルがこうした機能を有していない場合には、LESモデルの拡張を行い、(1)の実験結果などに基づいて予測精度を検証する。

（３） LESモデルを用いた火災旋風発生条件の分析（担当：国総研（従）、応募者（主））

火災風洞実験における火源周辺の流れ場をLESにより再現し、実験の測定結果を組み合わせることで火災旋風の発生条件を分析する。

（４） LESモデルと市街地火災延焼モデルの連成（担当：国総研（主）、応募者（従））

市街地における火災の燃え広がりを建物単位で予測する延焼モデルとLESモデルを連成させることで、出火後の燃焼領域の時々刻々の拡大を反映した流れ場の予測と火災旋風の発生予測を行えるようにする。ただし、実際の市街地での流れ場の予測には、高低差のある複雑地形へ適用可能なLESモデルを使用する必要がある。現在のLESモデルがこうした機能を有していない場合には、LESモデルの拡張を行う。

（５） 実在する広域避難地を対象とした火災旋風の発生予測に関するケーススタディ（担当：国総研）

複数の実在する広域避難地を対象としたケーススタディを実施し、火災旋風の発生しやすさを分析する。この結果に基づいて、現在の計画指針の妥当性を検証する。

共同研究の内容及び研究分担

研究項目	研究細目	研究分担			年次計画			
		国総研	共同研究者		29年度	30年度	31年度	32年度
			指定	公募				
火災風洞実験による火災旋風発生時の周辺流れ場の計測	—	◎	/		○	○	○	
燃焼流を解析するための LES モデルの拡張	燃焼反応を伴う流れ場を解析するための LES モデルの拡張	—	/	◎	○	○		
	実験結果との比較による予測精度の検証	—	/	◎		○		
LES モデルを用いた火災旋風発生条件の分析	火災風洞実験における火源周辺流れ場の LES による再現	○	/	◎		○	○	
	火災旋風の発生条件の分析	◎	/	○		○	○	
LES モデルと市街地火災延焼モデルの連成	市街地火災延焼モデルとの連成	◎	/	○		○	○	
	複雑地形への適用を可能にするための LES モデルの拡張	○	/	◎			○	○
実在する広域避難地を対象とした火災旋風の発生予測に関するケーススタディ	—	◎	/	—			○	○

* 「指定」とは国総研が別途指定する機関。

※研究分担の欄の記号は以下のとおりである。

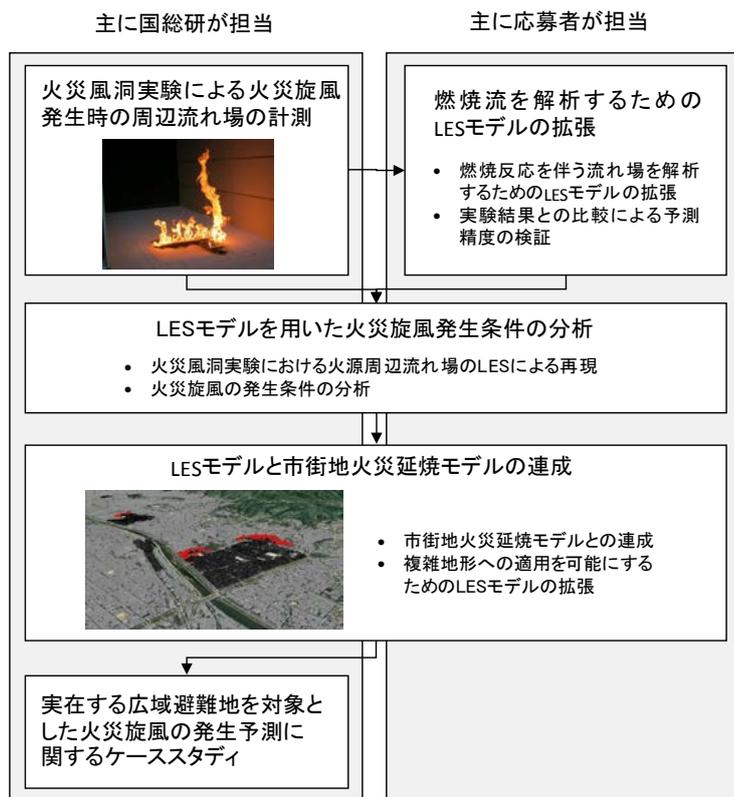
◎：該当する項目及び細目を主として分担する場合

○：該当する項目及び細目を従で分担する場合

—：該当する項目及び細目を特に分担しない場合

※共同研究者は、各自の技術開発能力の高い分野の研究を分担しつつ、相互に連携して研究を進めるものとする。

実施体制



共同研究者に対する条件、募集する共同研究者数等

【共同研究者（公募）に対する条件】

共同研究者（公募）は、以下の条件全てを満たすものとする。

- (1) 本共同研究で分担する項目とその実施内容が明確であり、共同研究の実施ができる体制が確認できること。
- (2) 本共同研究に必要な費用を分担できること。
- (3) 本研究に必要な打合せ等に参加可能であること。
- (4) 独自に開発した一般座標系 LES コードによる実際の市街地における3次元風況場の解析ならびに研究を行った実績を有していること。また、関連する研究業績を、過去5年間に5件以上、学会等で発表（口頭発表を含む）していること。
- (5) LES コードで採用している計算アルゴリズムは任意であるが、燃焼流の解析が必要となることから、低マッハ数近似を施したナビエストークス方程式を基礎方程式として採用しているもの、もしくは同方程式への拡張が可能であるものとする。

【応募手続き】

応募者は下記に示す書類を作成し、提出すること。ただし、必要がある場合は補足資料の提出を求めることがある。

- (1) 提出書類
 - ア 参加申込書
 - ・様式4 による
- (2) 提出方法

電子メール

- (3) 提出期限
平成 29 年 11 月 17 日 (金) 午後 5 時 (必着)
- (4) 提出先
建築研究部 防火基準研究室 主任研究官 樋本圭佑宛
TEL : 029-864-4382
E-mail : himoto-k92ta@mlit.go.jp

【共同研究者の選定審査】

- (1) 選定審査
共同研究者は、応募書類及びヒアリング等に基づき審査を行った上で選定する。
- (2) ヒアリング等の実施
応募書類の内容について、ヒアリングやメール等による確認を行う場合がある。
- (3) 選定結果の通知・公表
選定結果は、応募者全員に対して書面により通知する。

注意事項

本共同研究において、各者で実施する研究に係る費用については、各者で負担していただきます。(国総研から共同研究者に対し、費用を支払うことはできません。)

また、共同研究者は、本共同研究のうち、国総研の研究分担に係わる請負業務への競争参加資格はなくなりますので、ご注意ください。

問い合わせ先

(共同研究の手続きに関する問い合わせ先)
企画部 企画課 主任研究官 長屋 和宏、研究官 中村 大樹
TEL : 029-864-2674 / FAX : 029-864-1527
E-mail : nil-kyoudoukenkyu@ml.mlit.go.jp

(共同研究の研究内容に関する問い合わせ先)
建築研究部 防火基準研究室 主任研究官 樋本圭佑
TEL : 029-864-4382 / FAX : 029-864-6774
E-mail : himoto-k92ta@mlit.go.jp