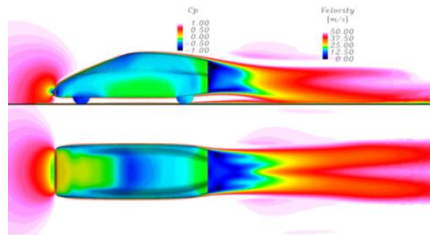


想定されるポスト京の成果（重点課題⑧ものづくり）

京以前（過去）

実験の代替手法として期待されていたが、精度が不十分で補助的手段として用いられていた。また時空間解像度が十分でなく、現象の解明に用いることはできなかった。

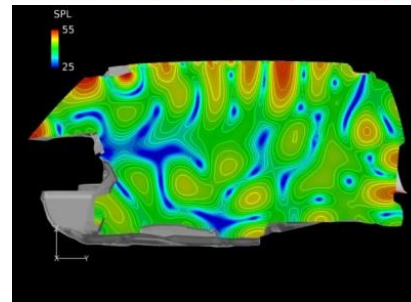
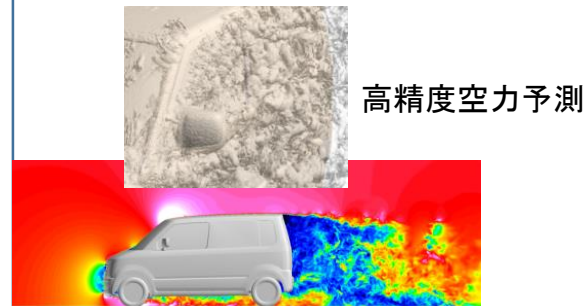


Reynolds-averaged Navier Stokes (RANS)

風洞実験による自動車設計

京時代（現在）

時空間解像度を高めることで、実験値に匹敵する精度での予想が可能になり、実験の代替手法となりえることを実証した。さらに連成解析により実験では難しい現象の予測も可能になった。一方で、プロセス間の協調設計には至らなかった。



車室内騒音の予測

個々の設計プロセスにおける
実験代替手法の実証

ポスト京時代（将来）

構造・機能・性能等の個々のシミュレーション結果を総合的に判断して、最適な方向性の判断を支援する自動車の上流設計を実現し、期間短縮・コスト低減・品質向上を実現し、日本の自動車メーカーの国際競争力向上に貢献する。

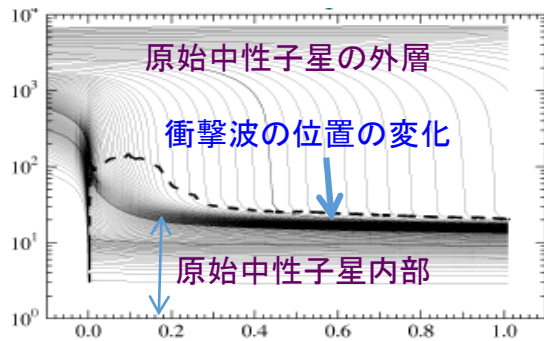


異なる性能項目を俯瞰して
開発方向を判断する上流設計

想定されるポスト京の成果（重点課題⑨宇宙）

京以前（過去）

超新星爆発などの爆発的天体現象では、地上実験では解明不可能な超高密度状態が実現し、重力、核力、ニュートリノ輸送など多様な効果全てが重要な役割を果たす。京以前の計算では、大幅に簡略化したモデルを使わざるを得ず、現実的な計算は困難であり、その解明は難しかった。

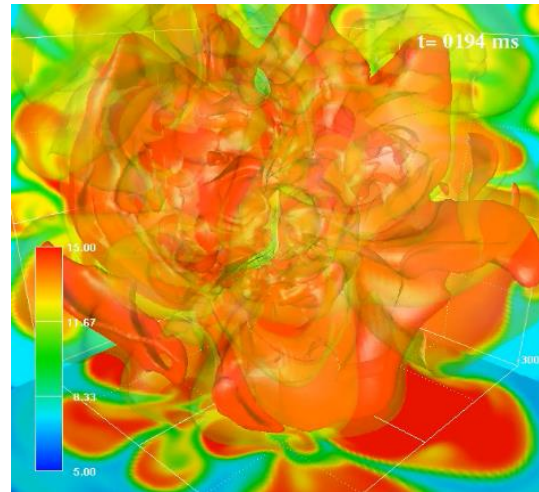


衝撃波発生後からの経過時間(秒)

球対称性を仮定した計算例。
非球対称効果がなく衝撃波が成長せず爆発しない。住吉ほか(2005)。

京時代（現在）

空間的対称性を仮定せず、回転や対流効果を考慮した超新星爆発計算が可能になり、爆発の再現に初めて成功した。また、輻射磁気流体、一般相対論的重力効果を取り入れたより精密な計算も実現しつつあり、多様な爆発現象の予言が進みつつある。



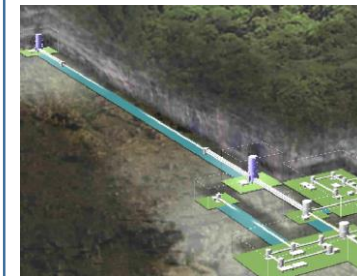
京を用いた3次元計算により超新星爆発の再現に成功。滝脇ほか(2012)。図は爆発面が非一様に膨張する様子を表す。

ポスト京時代（将来）

多様な効果が考慮された高精度の計算が多数実現され、多様な超新星爆発や中性子星連星合体過程の解明と、それらに付随して進む重元素合成の理解が進む。さらに、大型光学望遠鏡や重力波望遠鏡による観測との連携により多様な爆発現象の本格解明の時代が初めて導かれる。



ジェットを伴う超新星爆発の想像図 (NASA)



史上初の重力波検出を目指す KAGRA望遠鏡 (東大宇宙線研)