

# 配管経路の自動設計方法 およびシステム

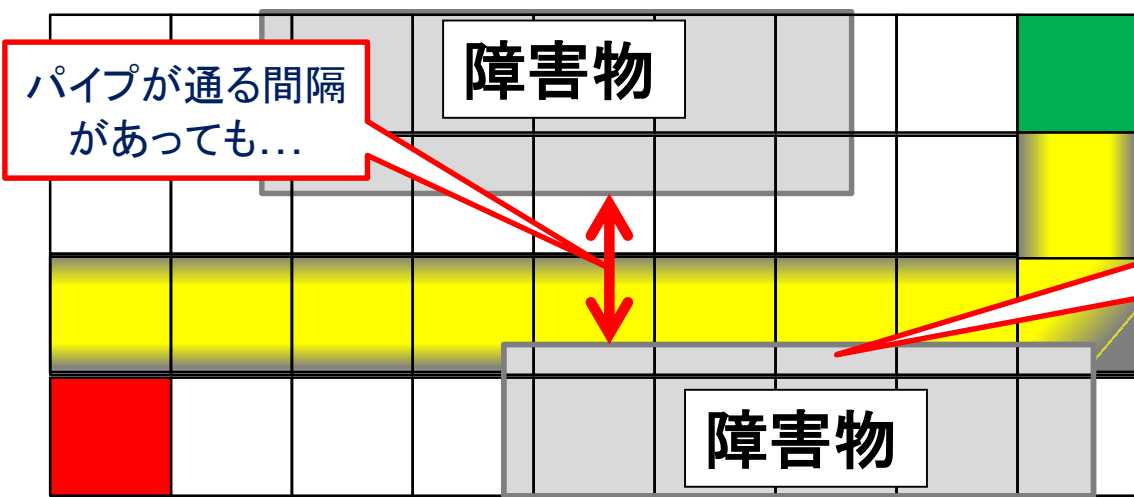
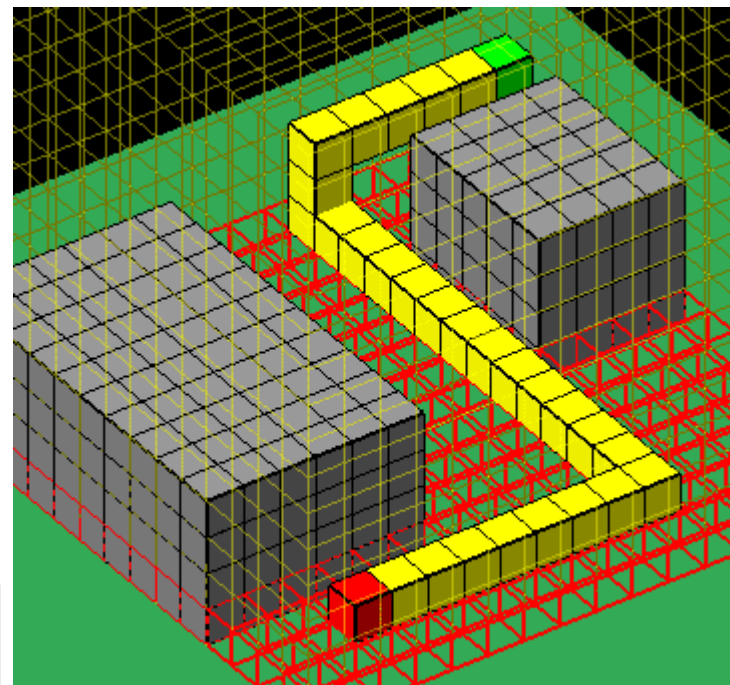
九州大学 大学院工学研究院  
海洋システム工学部門  
准教授 木村 元



# 従来の配管経路自動設計の問題点

従来の経路探索法のほとんどは空間を格子分割して探索

- × 格子間隔は管径以上に制約
- × 格子方向にしか配管できない

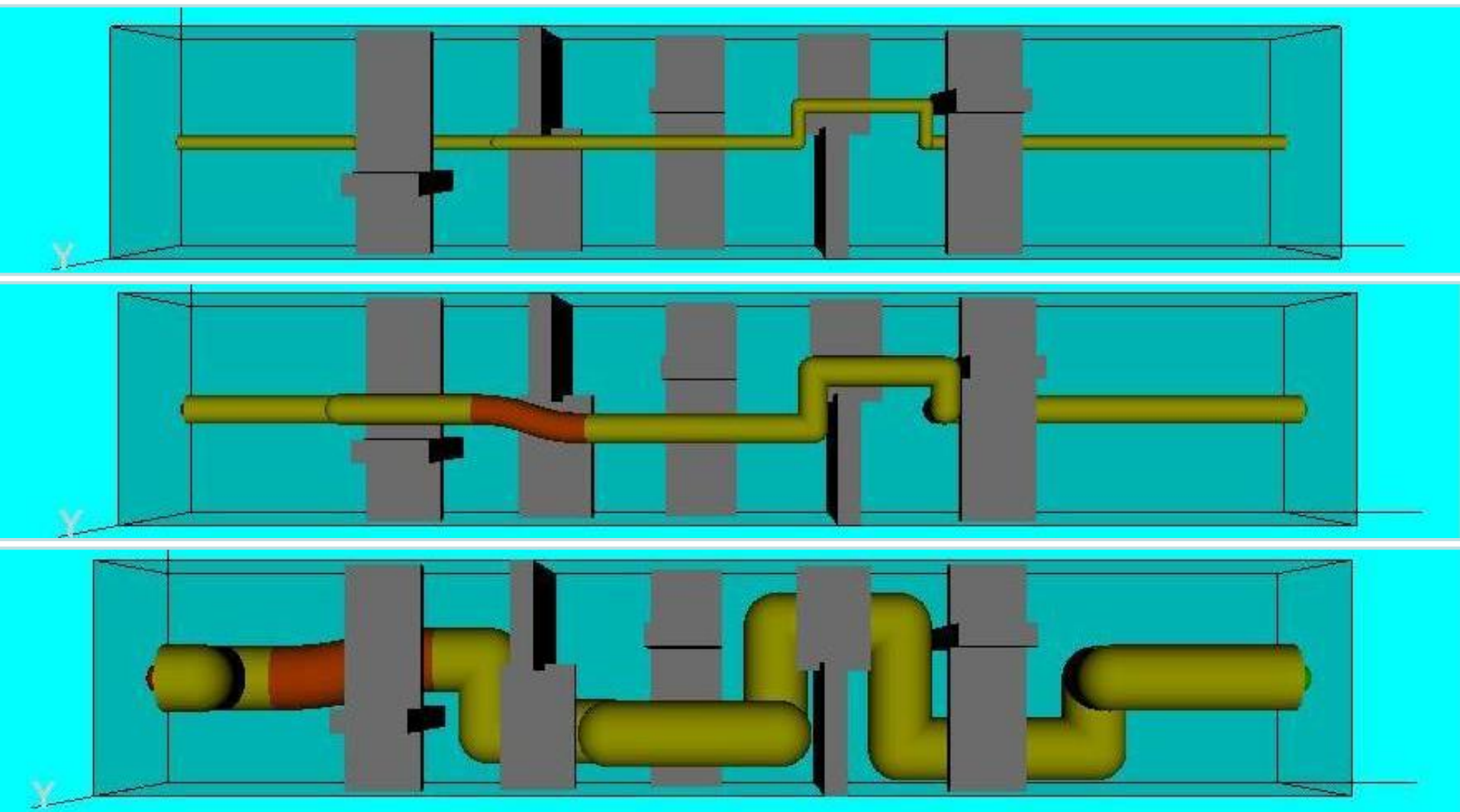


× パイプは配置不可

# 新技術の特徴・従来技術との比較

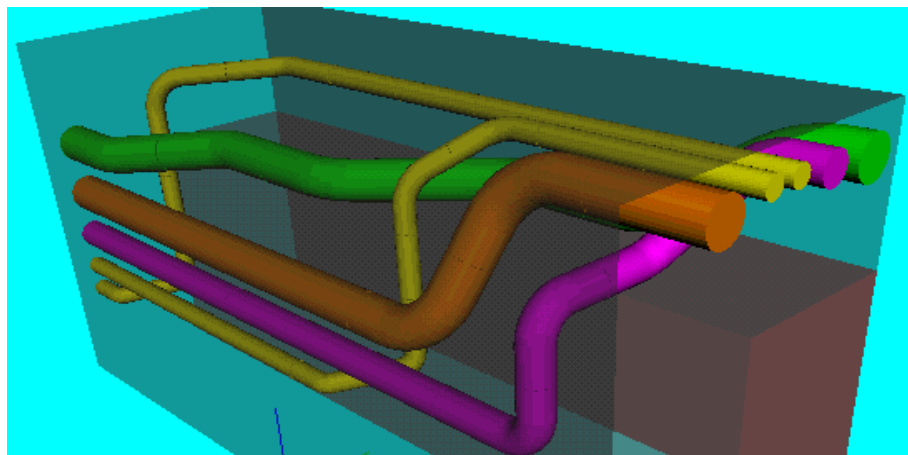
- 等間隔格子に制約されずに自動配置
- **パイプサポートや曲面を有する構造部材に沿ったパイプの配置**などの場合、予めパイプを通したい位置や方向を指示可能
- パイプのベンド（曲がり管）の制約（建築用は90度のエルボのみ、船舶用は曲げ半径制約下での任意角度ベンドなど）を考慮した配管経路を計算可能。
- 管材料費や加工コストを与え、**最小コストの経路を計算**。重力流下も考慮可。

# 新技術の特徴

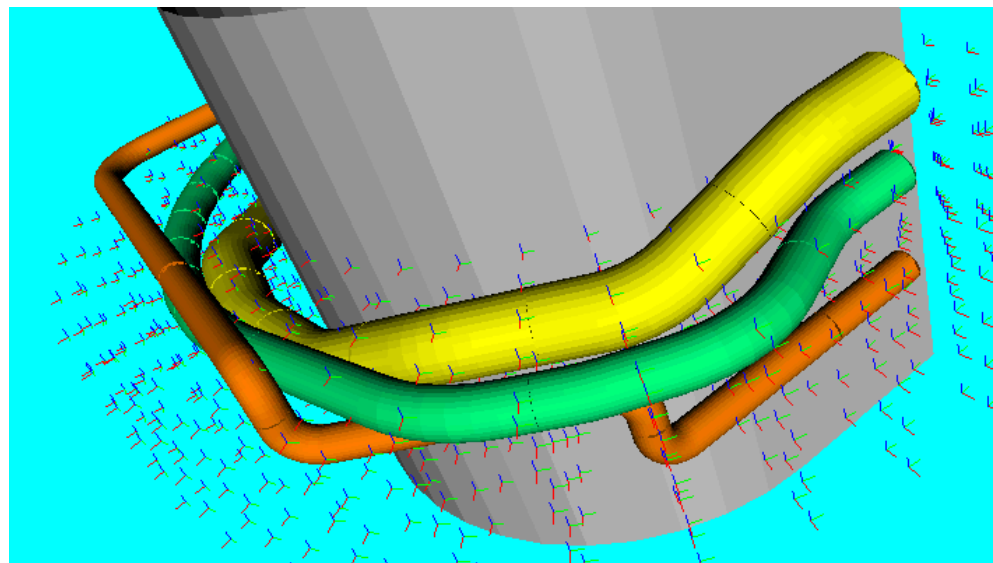


障害物との干渉を避ける配管自動設計例(障害物配置は同じ／管径のみ変化)

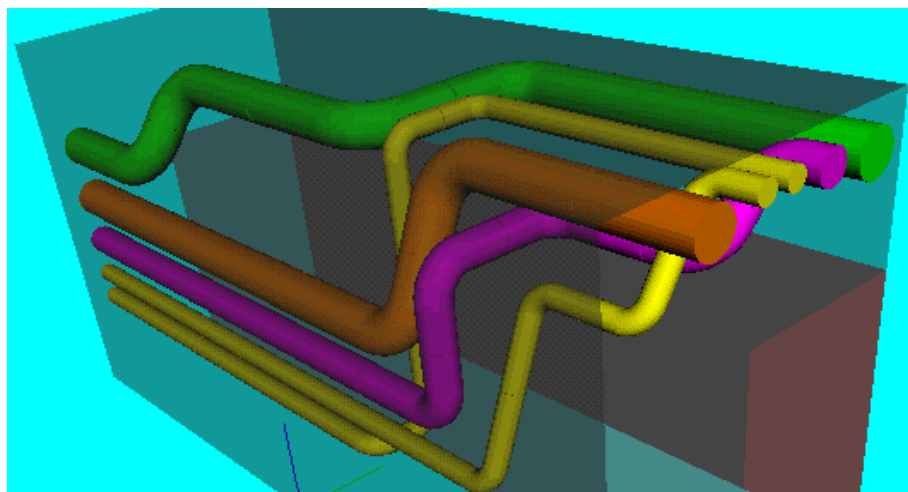
# 新技術の特徴



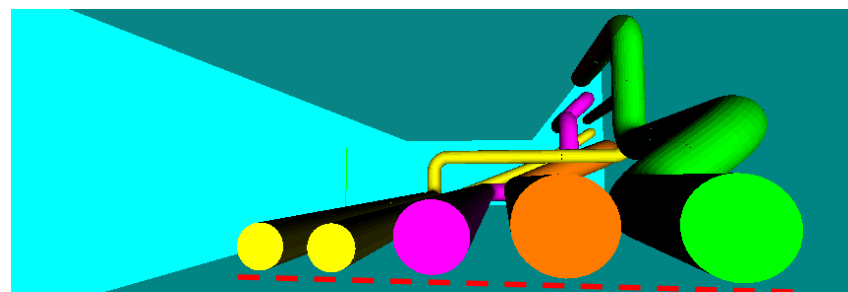
任意角度エルボを用いた船舶向け自動設計例



曲面を有する構造部材に沿った自動設計例

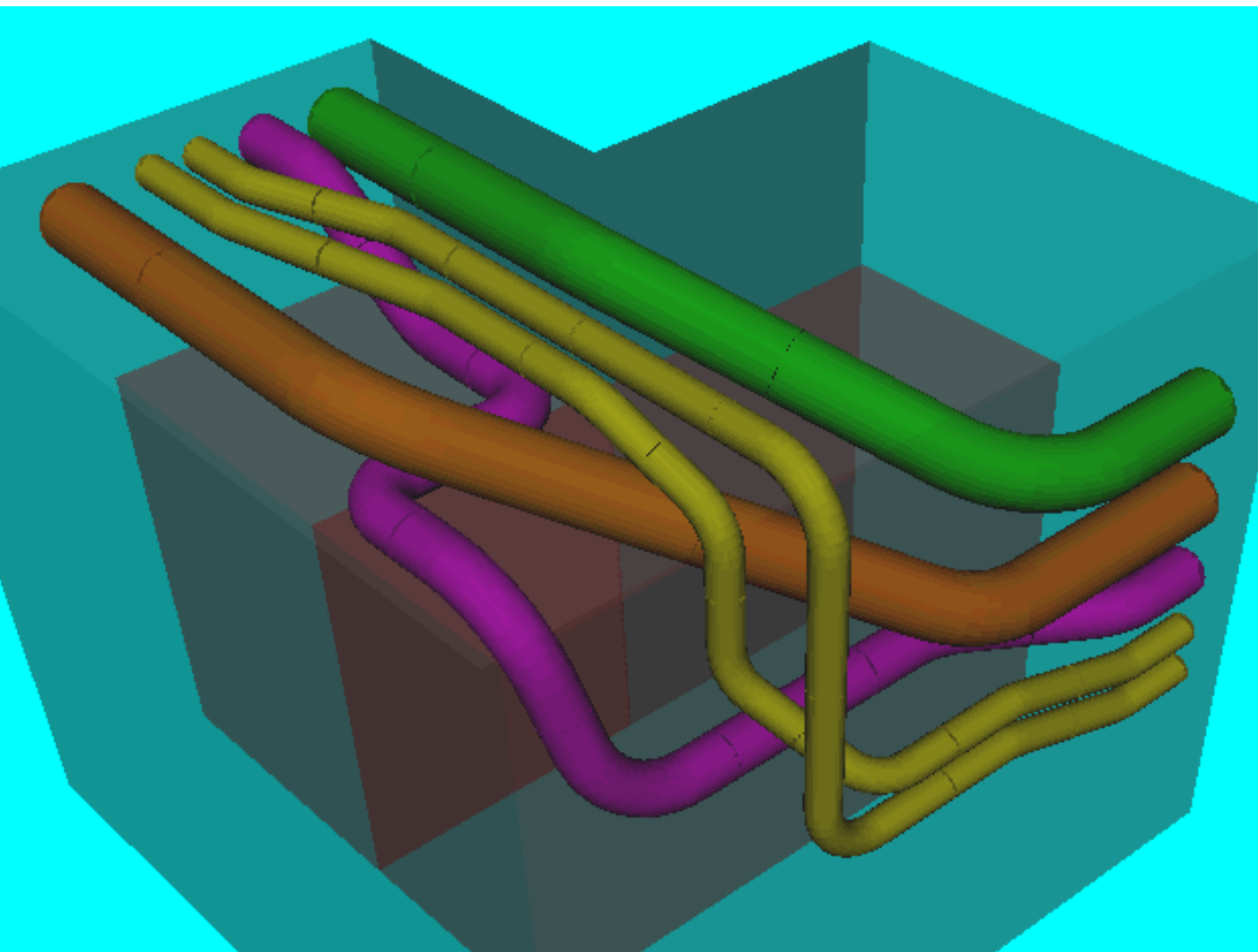


90度エルボのみを用いた建築向け自動設計例



同一サポートで支持できるように配慮した自動設計

# 新技術の特徴



- ・重力流下を考慮  
（鳥居配管の回避）
- ・障害物やパイプ同士の  
干渉回避
- ・曲げ制約や  
パイプサポート間隔の  
制約充足
- ・パイプの取付位置と方向  
を指示可能

## 想定される用途

- 狭隘空間など設計が困難な対象において配管経路設計を自動化することにより設計期間の短縮が期待される。
- ビルなど建築設備の数量拾い（物量の見積もり）の根拠となる配管設計を自動生成することで見積もり期間の短縮が期待される。
- ベテラン設計者に依存していた配管設計作業を自動化し、設計者への負担軽減へ貢献する。

## 実用化に向けた課題

- 現在、分岐や機器の無いパイプについて、複数本のパイプ配置の自動設計まで開発済み。しかし、全体の配管経路を考慮した**分岐の自動配置**や、操作性やメンテナンス性を考慮した**機器配置**などが未解決である。
- 今後、実際の配管設計問題について自動計算による配管設計結果の評価を行う。
- 実用化に向けて、システムへの条件入力を簡単に行えるようデータ変換・インターフェース技術を確立する必要もあり。



## 企業への期待

- プラント配管設計の技術を持つ、企業との共同研究を希望。
- また、配管設計CADソフトを開発中の企業には、本技術の導入が有効と思われる。

# 本技術に関する知的財産権

発明の名称：

PIPING ROUTE GENERATION METHOD

出願番号：62/341084

出願人：国立大学法人九州大学

発明者：木村 元

# お問い合わせ先

九州大学学術研究・産学官連携本部  
知的財産グループ

T E L    092-832-2128

F A X    092-832-2147

e-mail    transfer@airimaq.kyushu-u.ac.jp

<http://sysplan.nams.kyushu-u.ac.jp/gen/edu/Pipe/index.html>