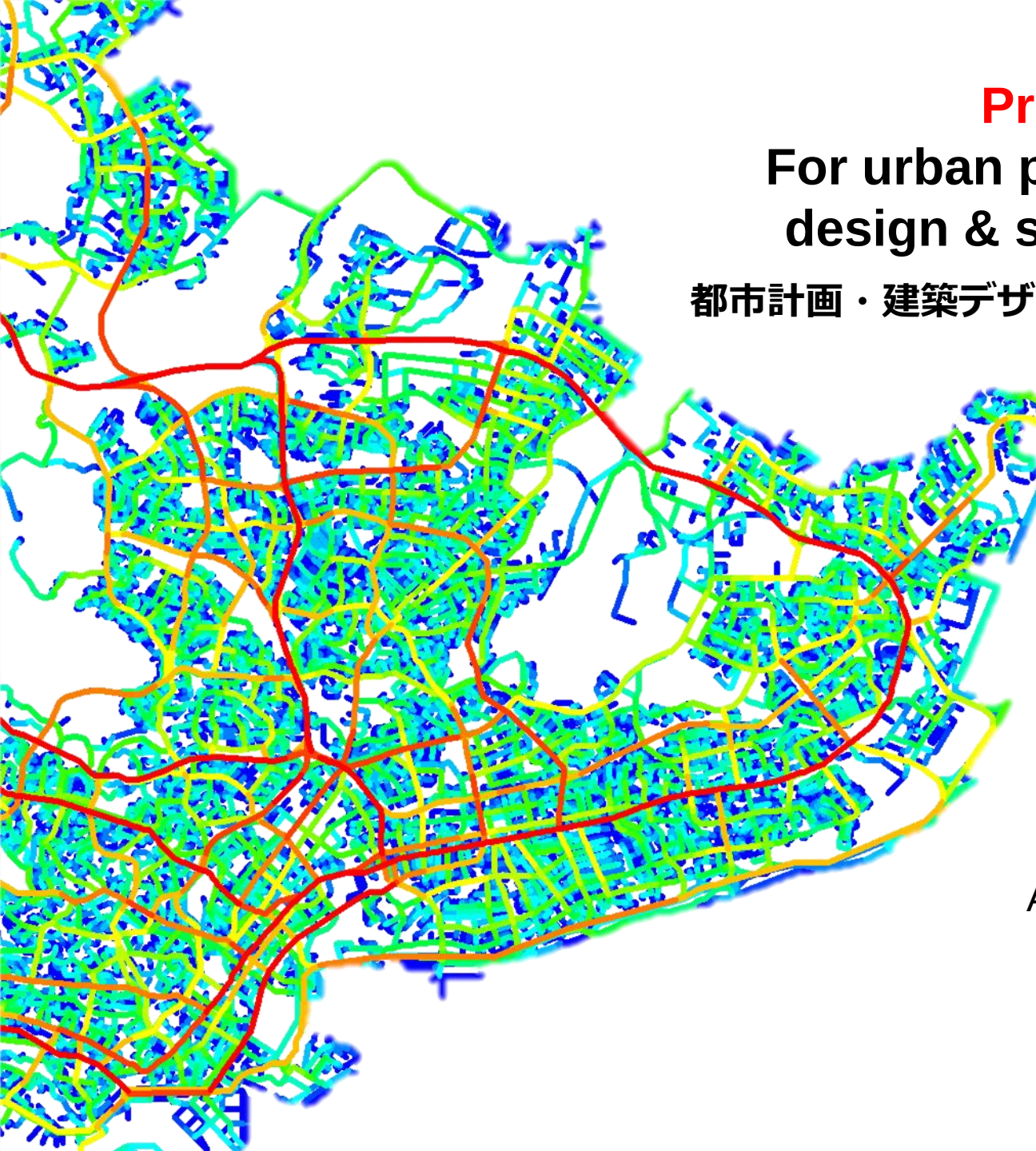




Predictive analytics

For urban planning, building
design & spatial economics

都市計画・建築デザイン・空間経済のための
予測分析論

Smart City Expo 2014
Kyoto

26th March 2014

Tim Stonor
Architect & Urban Planner

Space Syntax

The space of the city is
the theatre of everyday activity.
都市空間は、日常的行動の劇場である。

The purpose of this activity is
social & economic trade.
これらの行動の目的は、社会的・経済的な
交易である。

Any urban place is a **trading engine**
- a hugely valuable asset.
あらゆる都市空間は、**交易の原動力**であり、
極めて価値のある資産である。



But cities are failing

しかし、都市は破綻しつつある



Urban planning in the 21st Century Some challenges

1. Resource availability

資源の入手可能性

Scarce & diminishing

有限であり、減少を続ける

2. Data integration

データの統合

Overloaded & disconnected

負荷が大きく、ばらばらである

3. Future visioning

将来像の展望

Fanciful & un-evidenced

非現実的で、根拠がない

4. Financial backing

財政的な支え

Short-term & unaccountable

短期的で、無責任

5. Impact forecasting

効果の予測

Inaccurate

不正確

6. Consultation

協議

Problematic & uncollaborative

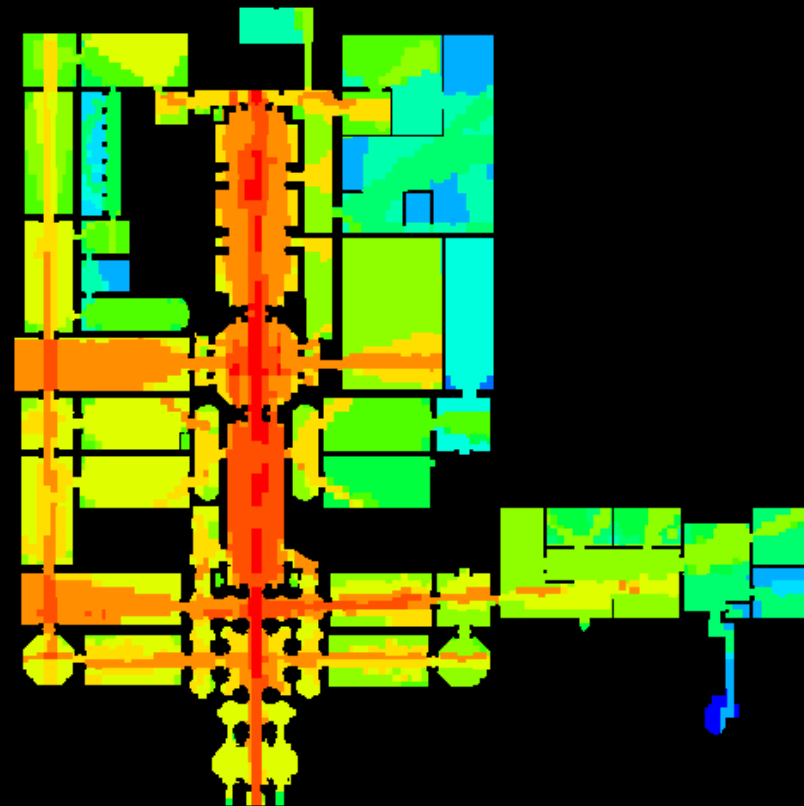
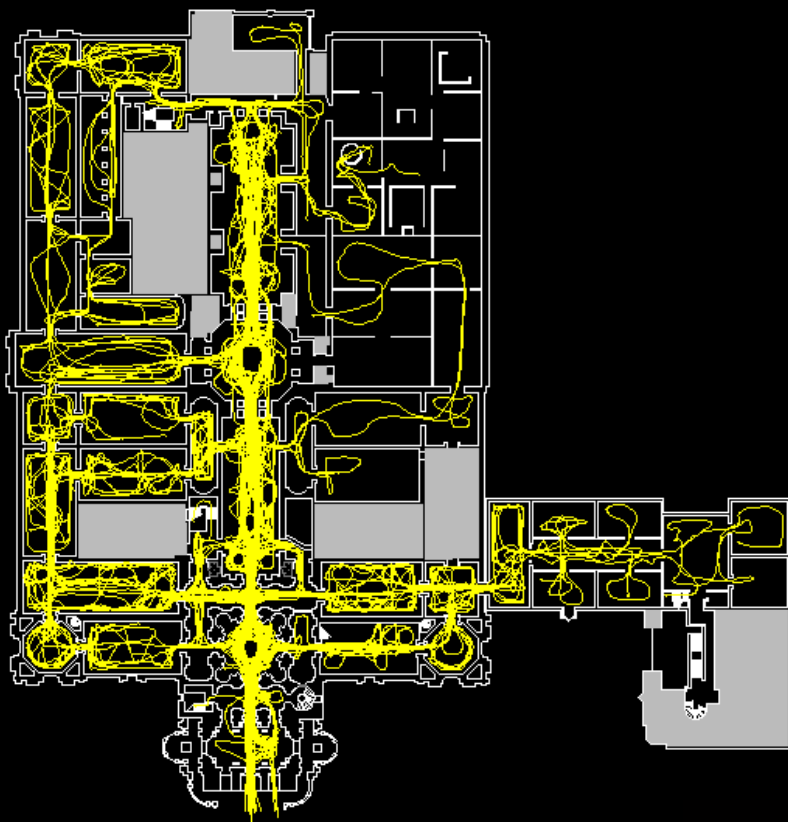
解決が難しく、非協力的

7. Decision-taking

意思決定

Hesitant

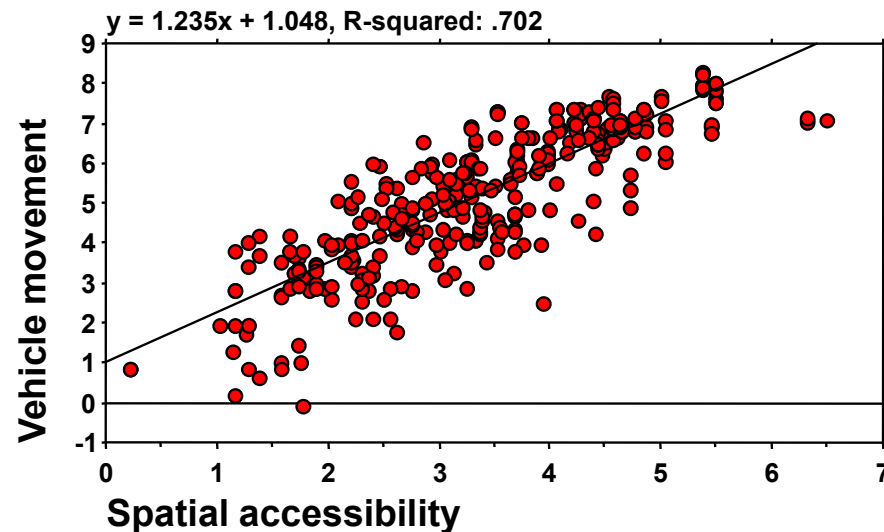
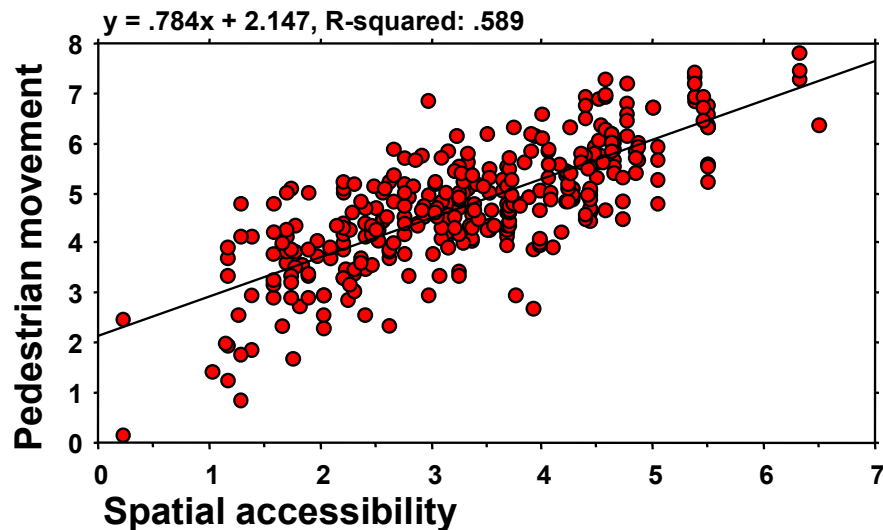
弱気





Key discovery #1 Layout influences human behaviour

重要な発見 #1 レイアウトが人々の行動に影響を与える



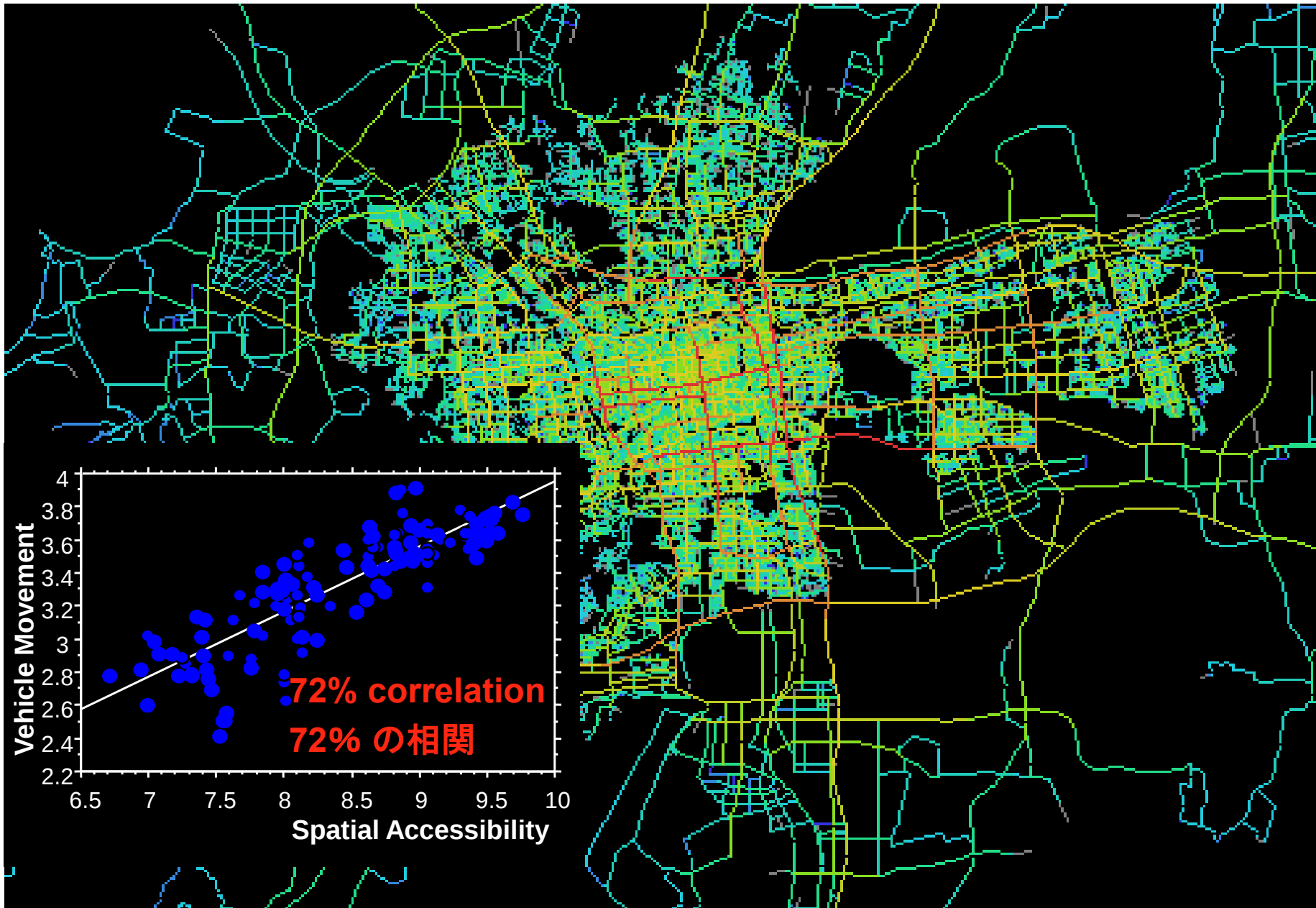
Research shows that **60-80%** of movement flows are due to the structure of the network, measured by spatial accessibility.

研究によって、歩行者量分の**60-80%**が空間的な要因（アクセスの良さの指標）で説明できることが分かった。

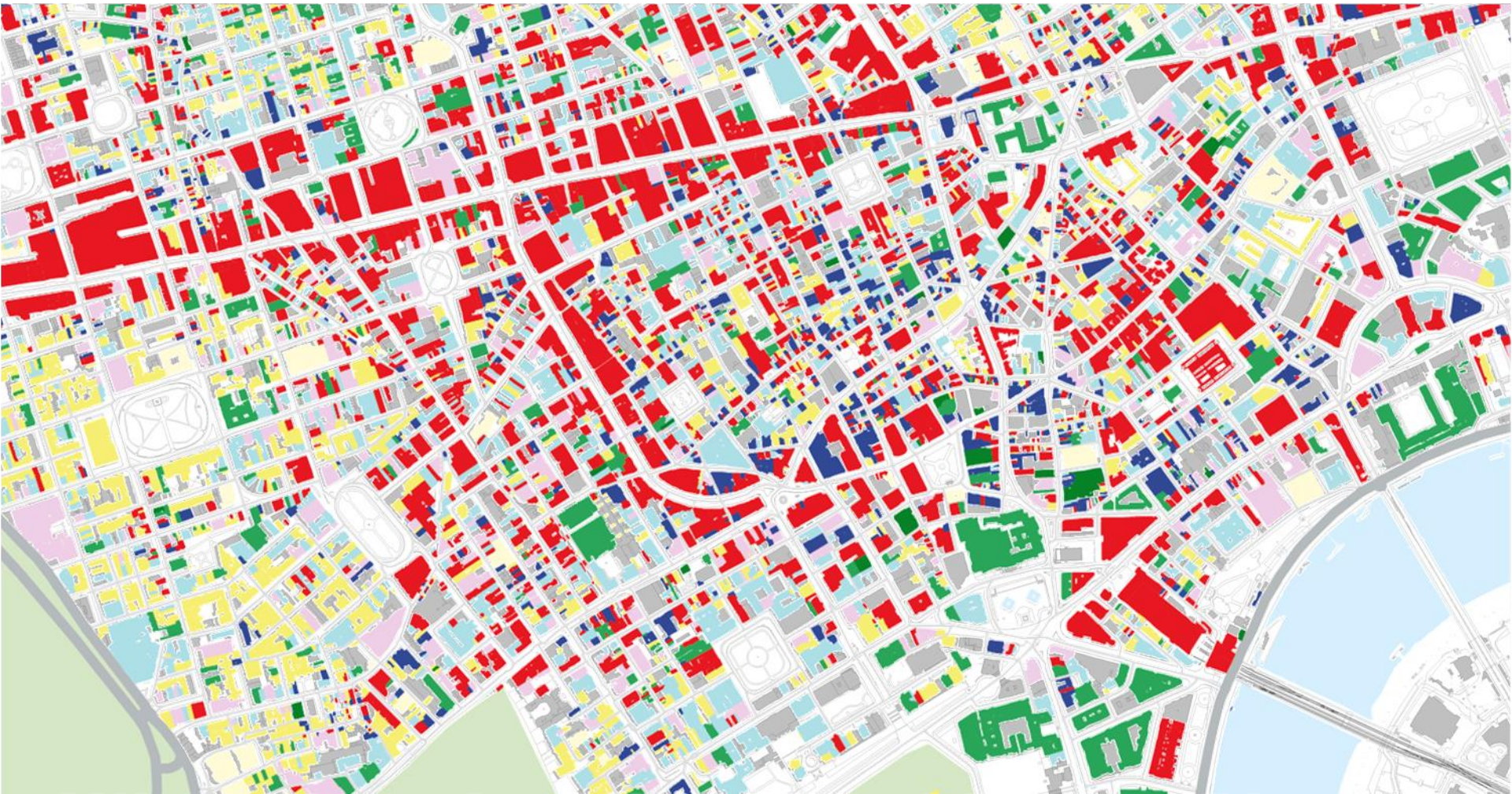
More accessible places get more movement.

アクセス性の高い場所に、多くの人通りが生じる。

Suzhou 蘇州



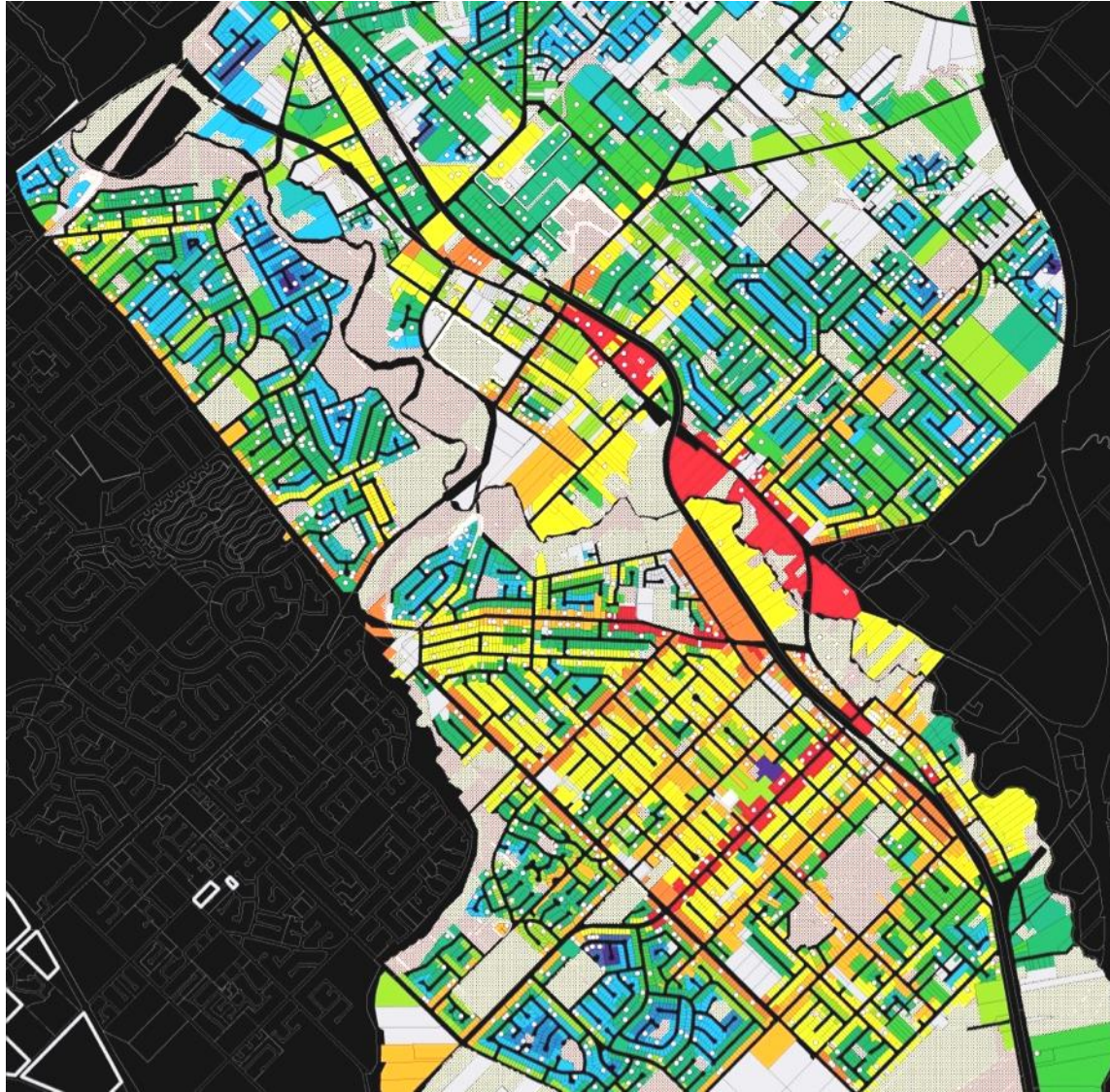
Key discovery #2 Spatial layout distributes land use 重要な発見 #2 空間レイアウトが、土地利用分布をつくる



80% retail located on 20% most spatially accessible streets

Courtesy of The TLRN Central London Pedestrian Study by Atkins

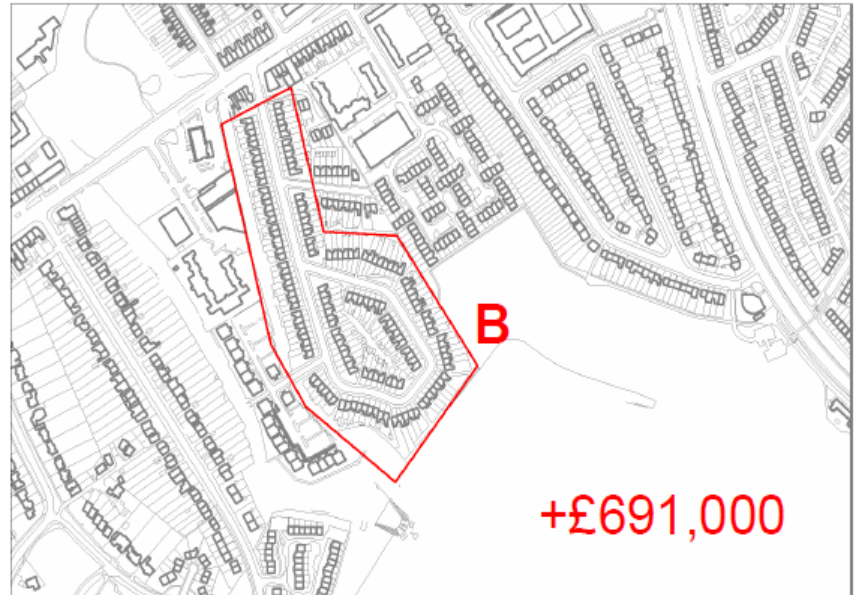
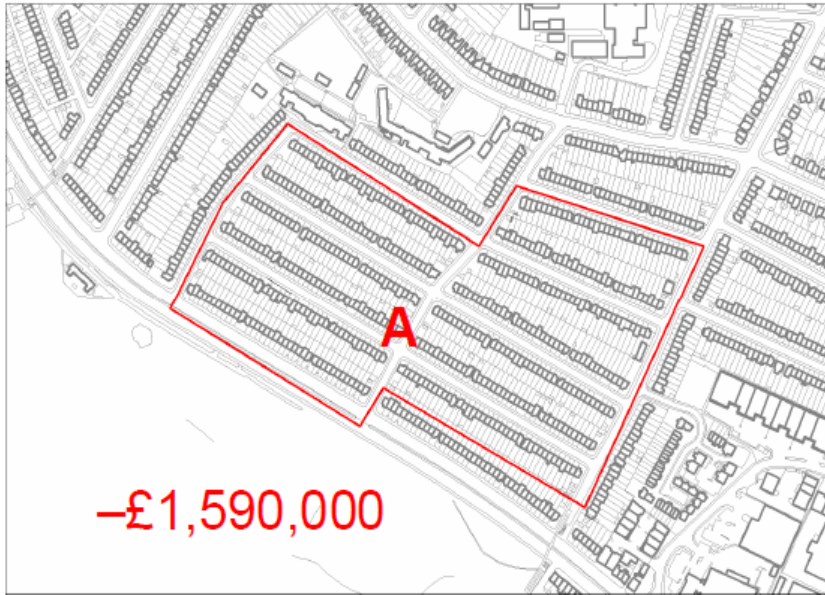
Key discovery #3 Spatial layout influences crime & safety 重要な発見#3 空間レイアウトが犯罪や安全に影響を与える



Perth, Australia
パース、オーストラリア
Property crime analysis
窃盗犯罪の分析

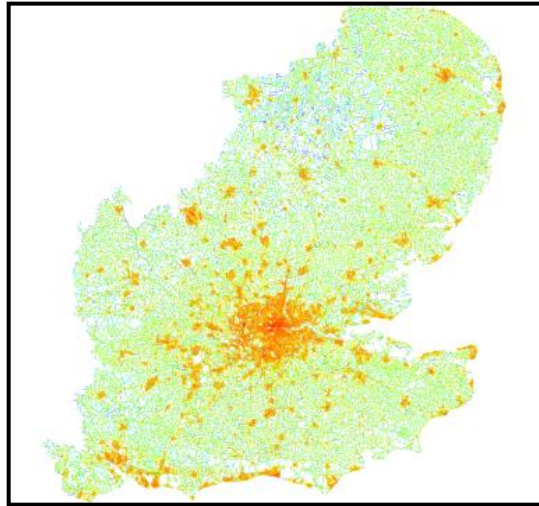
Value of property security 住宅地防犯の価値

UrbanBuzz
街の賑わい

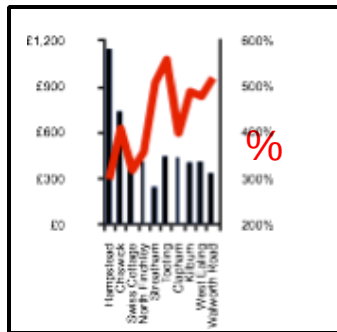


	Dwellings	Predicted Burglary number (5 years)	Predicted Cost per household (5 years)	Actual Burglaries number (5 years)	Actual cost per household (5 years)	Excess cost per household (5 years)	Excess cost per household (60 y lifetime)	Excess cost total cost whole area (60 y lifetime)
Area A	482	62	£424	22	£149	-£275	-£3,300	-£1,590,000
Area B	157	20	£424	38	£795	£376	£4,400	+£691,00

Key discovery #4 Spatial layout determines land value 重要な発見 #4 空間レイアウトが地価を決定づける



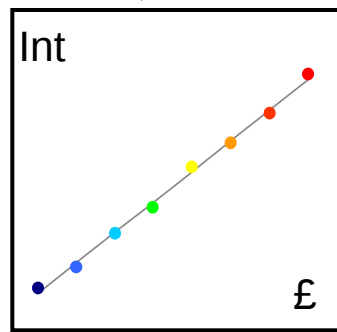
Urban layout 都市構造



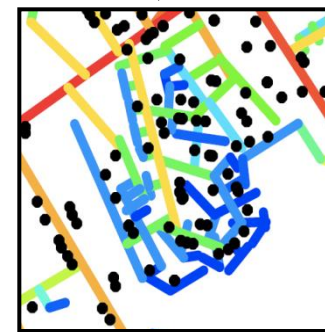
Centre
vitality
中心地の
賑わい



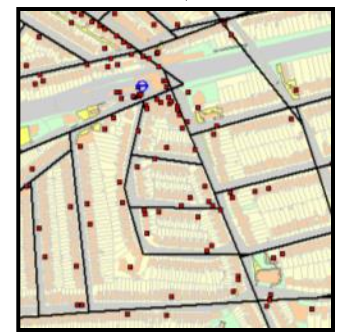
Street
quality
街路の質



Property
value
不動産価値



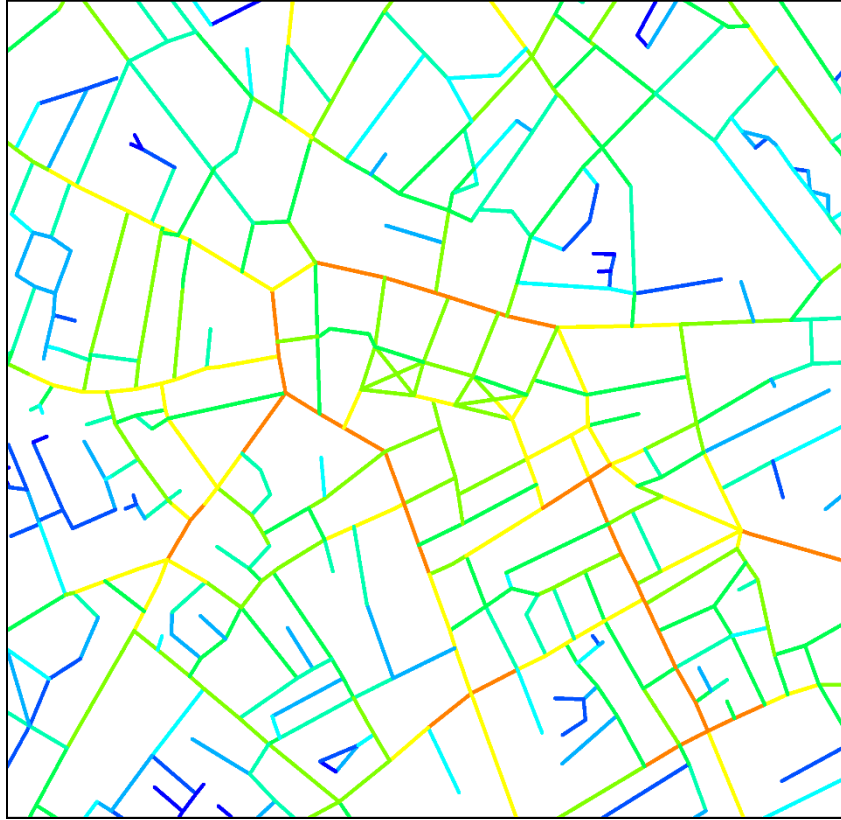
Residential
security
住宅の安全



Personal
safety
個人の防犯

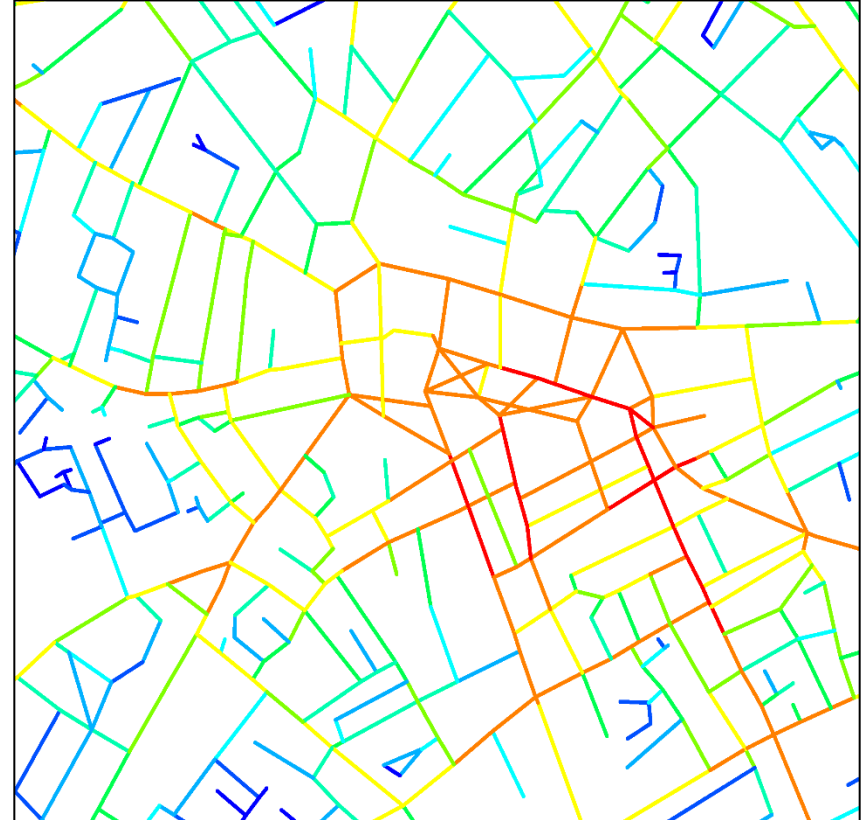
Dislocated layout ちぐはぐなレイアウト

Low accessibility score アクセス指標値が低い



Connected layout つながりが良いレイアウト

High accessibility score アクセス指標値が高い



	Dislocated layout ちぐはぐなレイアウト	Connected layout つながりの良いレイアウト	Difference 差異
IRR 内部収益率	11%	14%	+ 27%
NPV 現在価値	£47 Million	£ 145 Million	+ £98 Million

Integration R400

Key discovery #5 **Spatial layout affects carbon footprint**

重要な発見 #5

空間レイアウトは、
カーボンフットプリント
にも影響を与える

**Disconnected
grids increase
travel emissions**

接続の悪いレイアウトは、
移動時排出物を増加させる



The continuously connected city

連続的に繋がる都市

The largest object of human creation 人類が創造した最大のオブジェクト

Transaction machine

経済活動の機械

A natural asset with
enormous intrinsic value

莫大な価値を内在する
自然発生的な資産

A process of scientific co-creation 科学的共同作業の過程

UCL Space Syntax ロンドン大学UCLスペースシンタックス研究室

Fundamental research 基礎研究

Teaching 教育

Technology development 技術開発

People

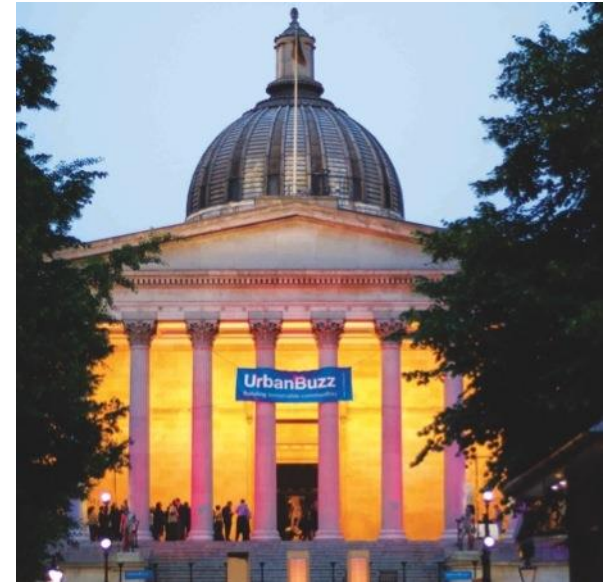
人

Ideas

アイデア

Questions

問題



Space Syntax Limited スペースシンタックス社

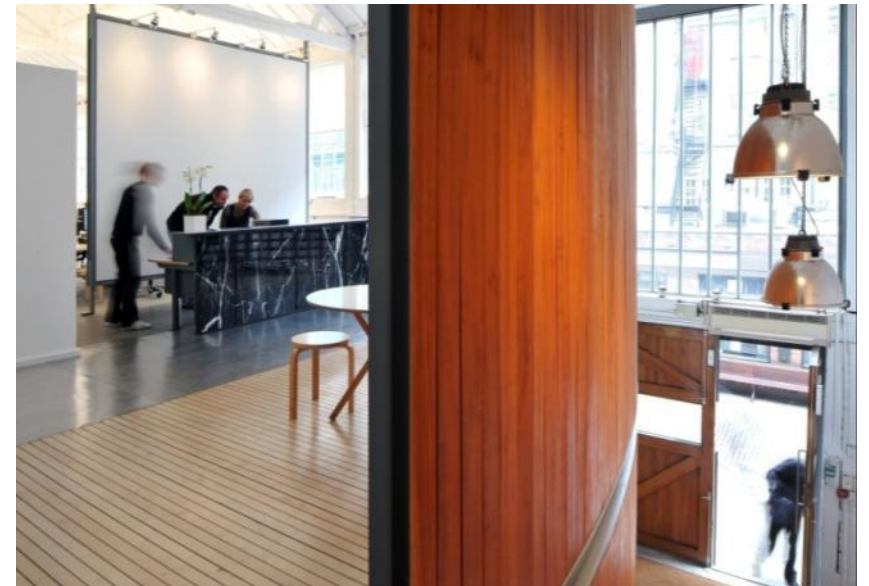
Consulting コンサルティング

Studio スタジオ

Academy アカデミー

Laboratory 研究所

SoftwareWorks ソフトウェア開発



Spatial masterplanning 空間マスタープラン

Rapid design development & testing 迅速なデザイン検討と評価



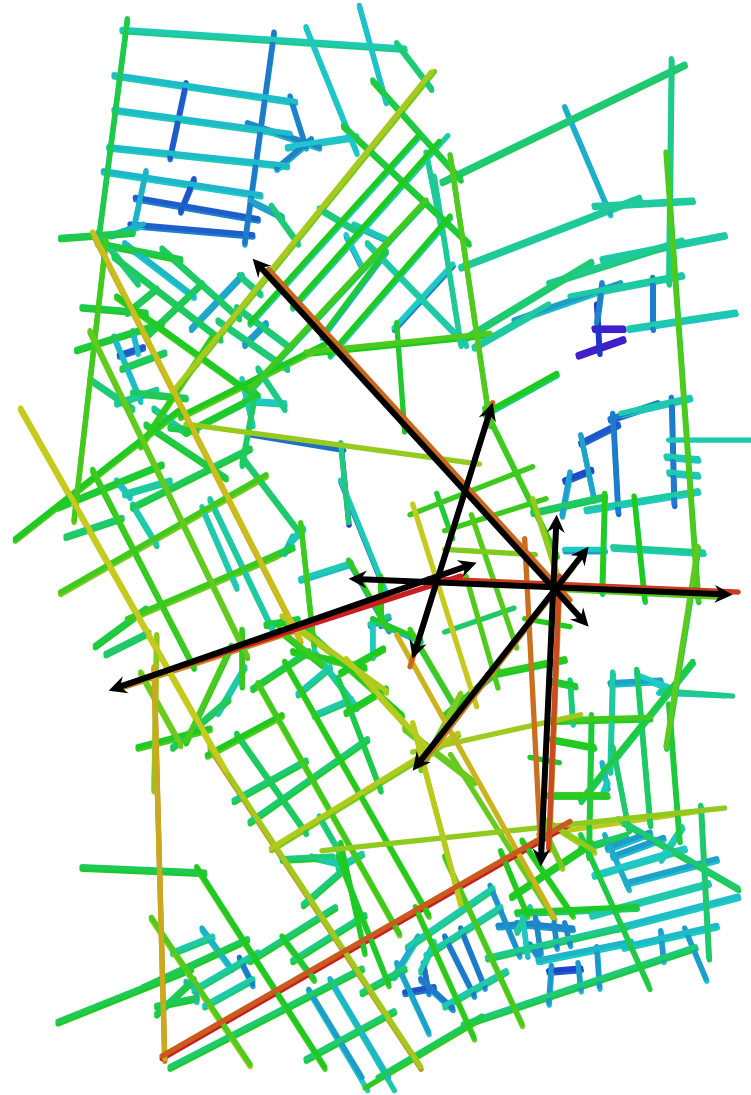
Spatial masterplanning 空間マスタープラン

Rapid design development & testing 迅速なデザイン検討と評価



Spatial masterplanning 空間マスタープラン

Rapid design development & testing 迅速なデザイン検討と評価



Trafalgar Square, London

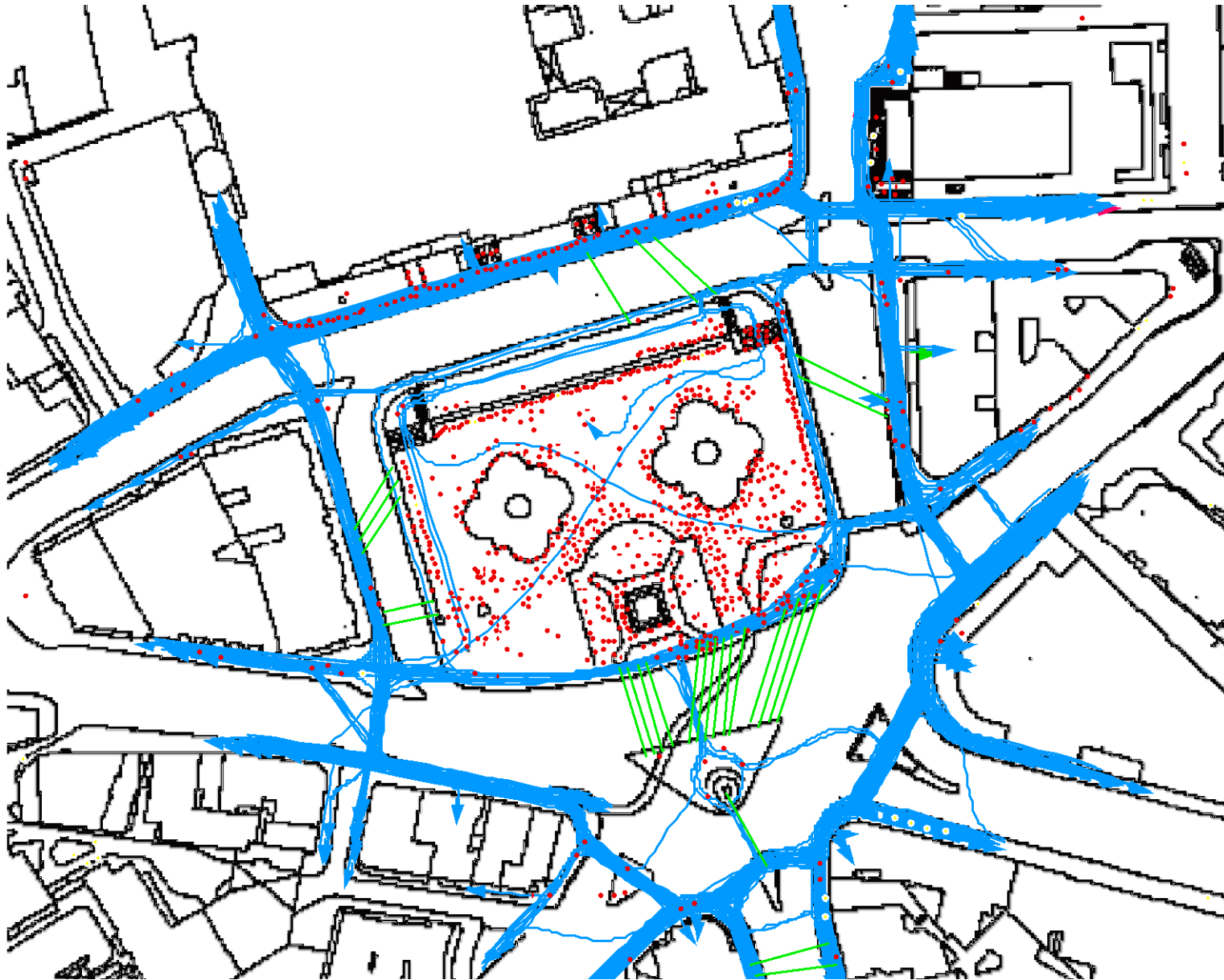
トラファルガー広場、ロンドン



Trafalgar Square, London **Low levels of space use** 低レベルの空間利用



Trafalgar Square, London Pedestrian survey 歩行者行動調査



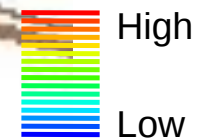
Trafalgar Square, London

Spatial accessibility model

空間アクセシビリティ・モデル



Spatial Accessibility



Trafalgar Square, London

Spatial accessibility model

空間アクセシビリティ・モデル

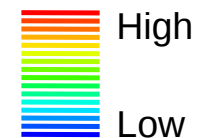


Before



After

Spatial Accessibility



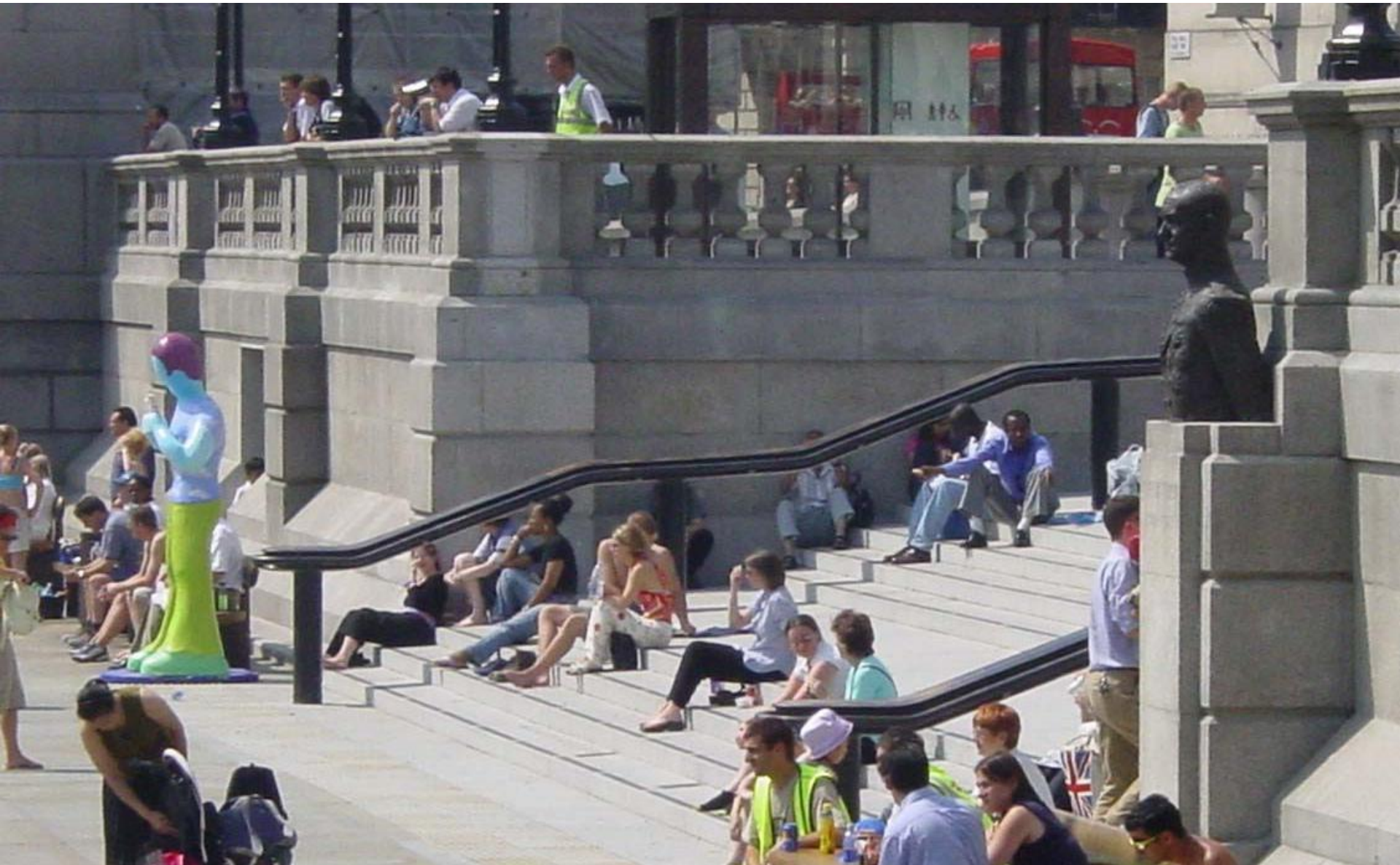
Trafalgar Square, London **Artist's impression** 竣工予想図



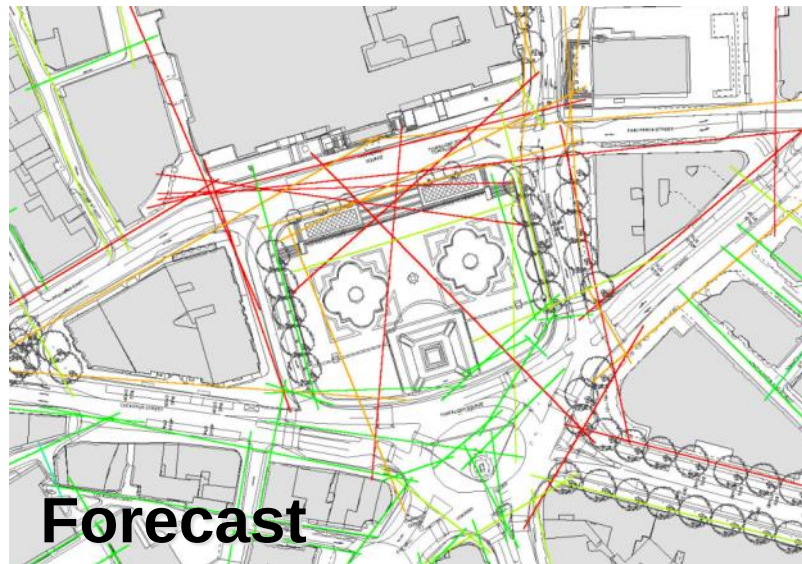
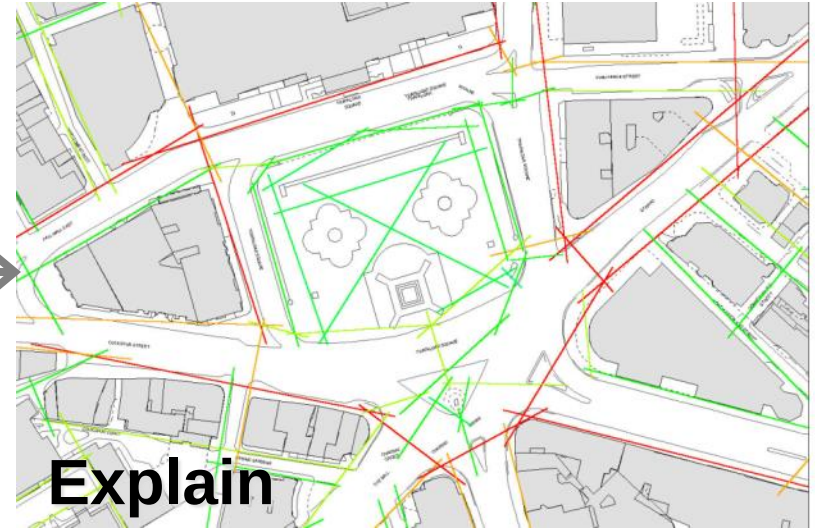
オープン初日 First day of opening Trafalgar Square, London



Trafalgar Square, London **New central staircase 新・中央階段**



Trafalgar Square, London Spatial design process 空間デザイン過程





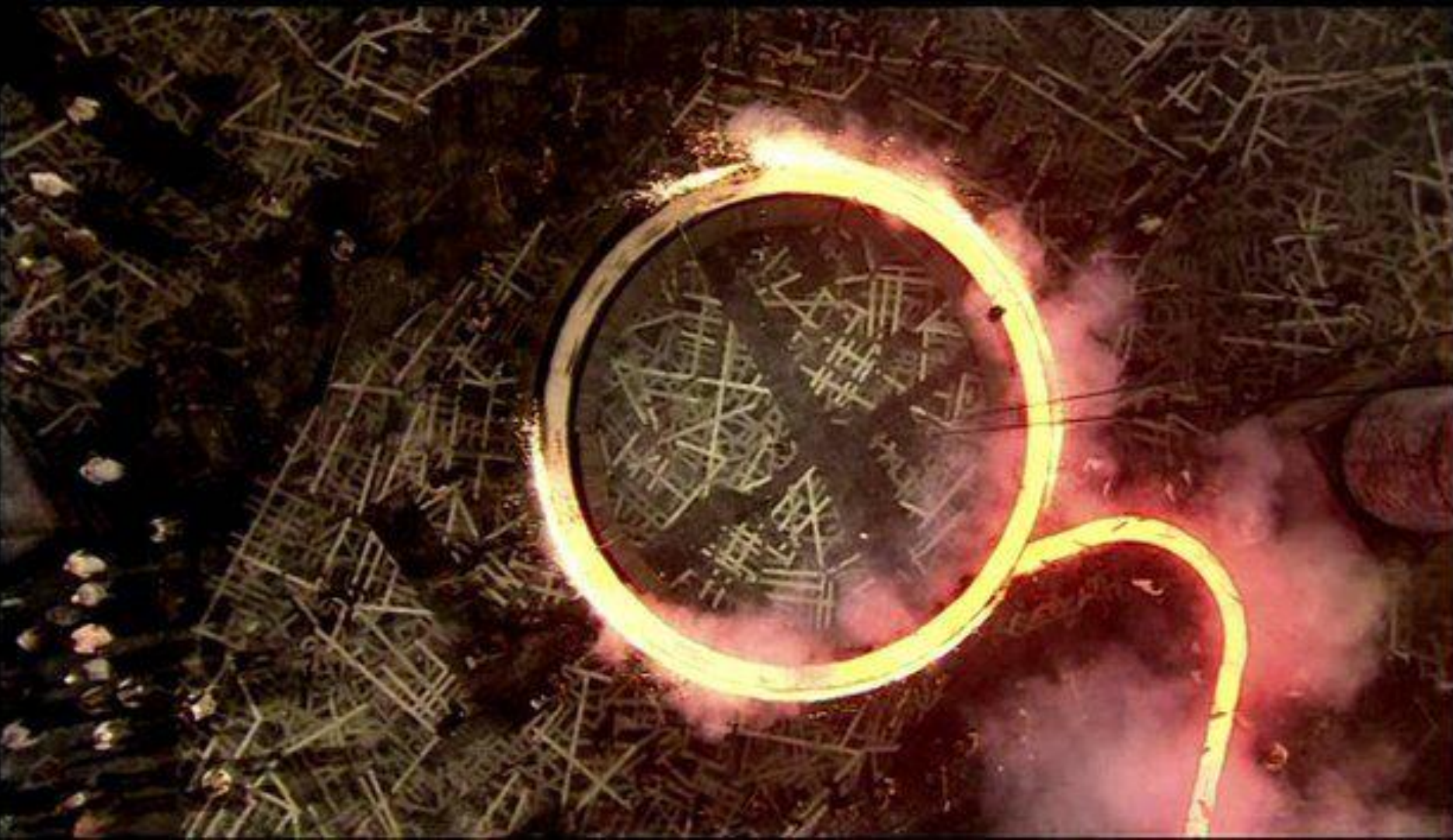




London 2012 Olympic Games Opening Ceremony ロンドン五輪・開会式



London 2012 Olympic Games Opening Ceremony ロンドン五輪・開会式



Elephant & Castle **Southern Crossing** エレファント&キャッスル 南交差点



Cycling Science-based creation of cycling policy and design proposals

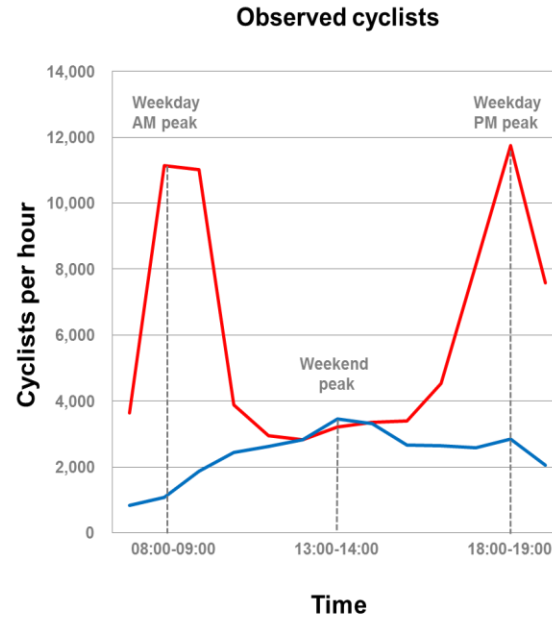
自転車交通 科学的な 自転車政策・デザイン案の検討



- Cycle lane/track
- Cycle route intermittently marked and signed
- Combined bus / cycle lane (signed)
- Off - road routes (canal/park routes)
- Shared surface

Existing cycle infrastructure
around Euston station

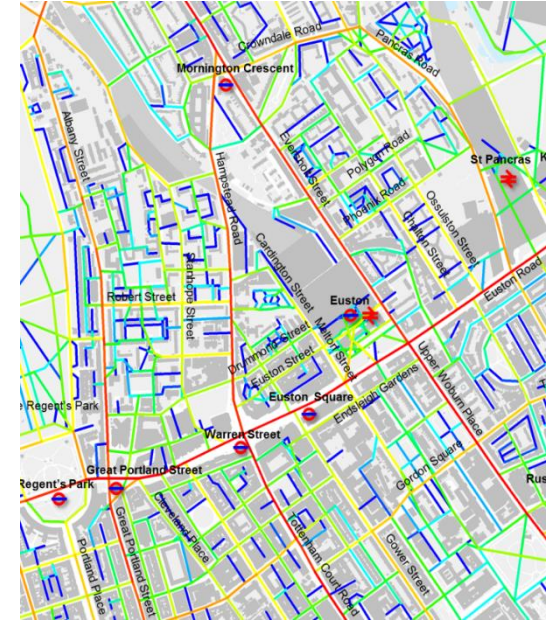
既存の自転車関係インフラ



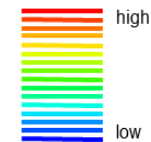
- Weekday
- Weekend

Observed cyclist flows around
Euston station (weekday and
weekend)

自転車交通量（平日と休日）



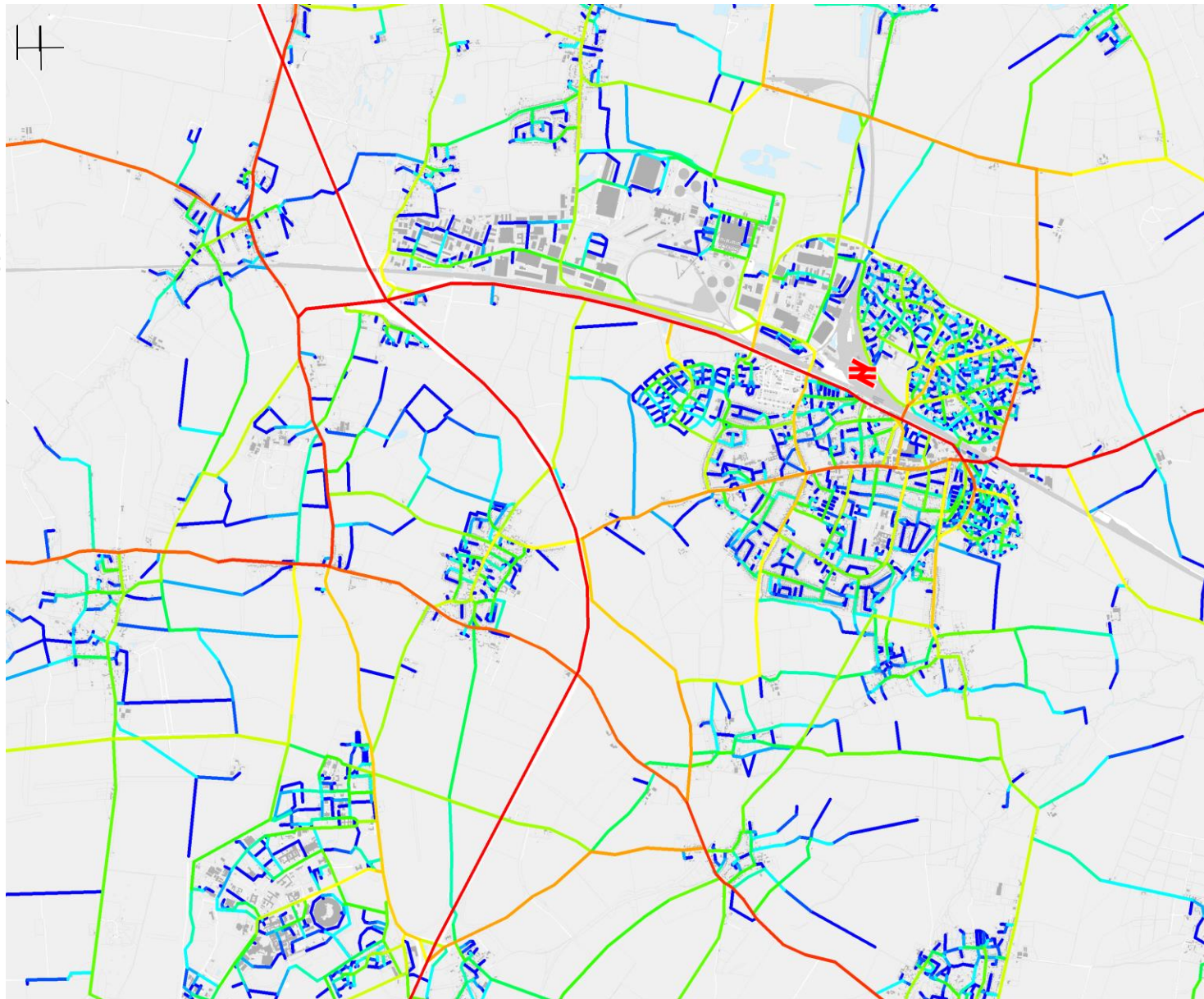
Spatial accessibility



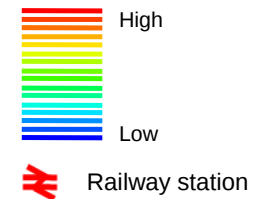
Spatial accessibility model, Euston
station

空間アクセシビリティモデル

Urban expansion Spatial accessibility in 2013 都市の拡大 空間アクセシビリティ2013

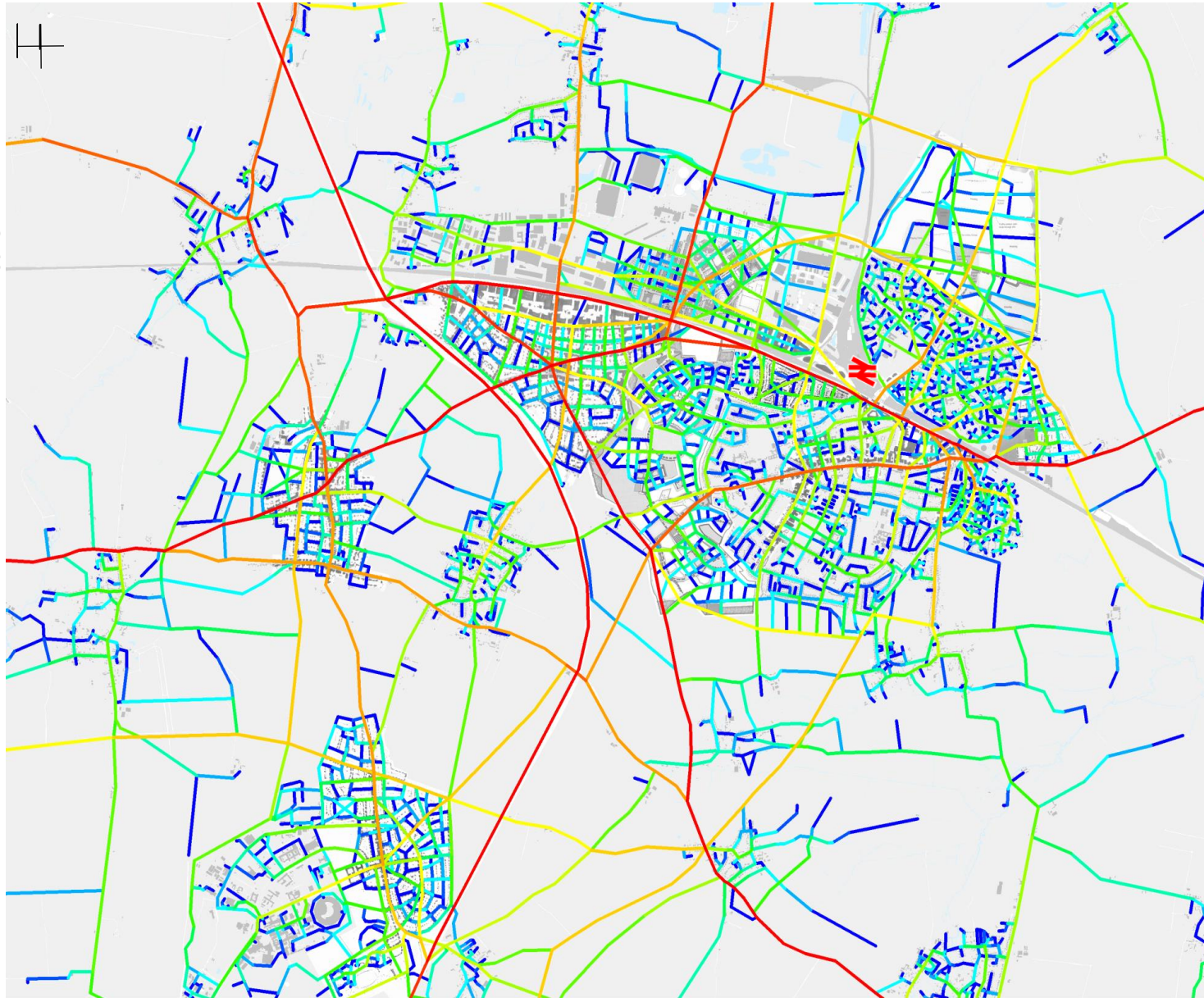


Spatial accessibility

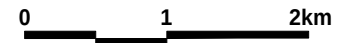
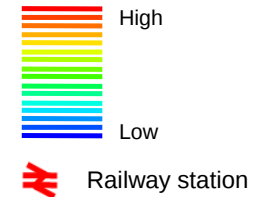


0 1 2km

Urban expansion Spatial accessibility in 2038 都市の拡大 空間アクセシビリティ2038



Spatial accessibility



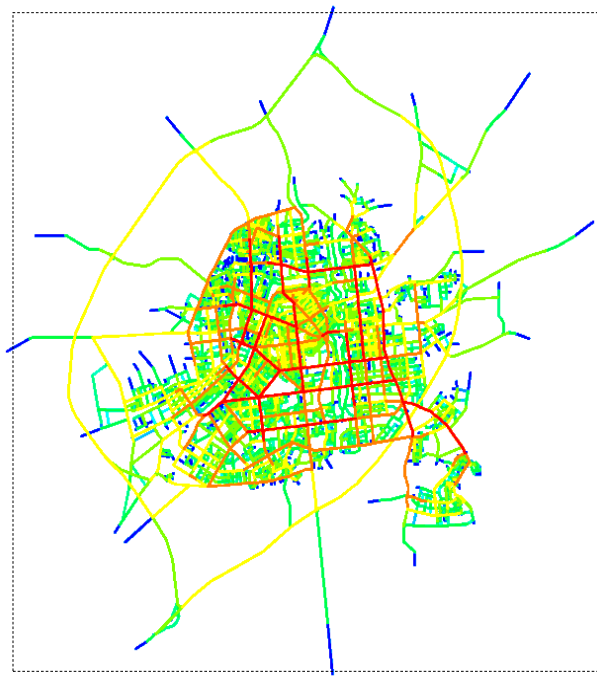
Darwin, Australia
ダーウィン、オーストラリア

CBD Expansion
中心業務地区の拡大



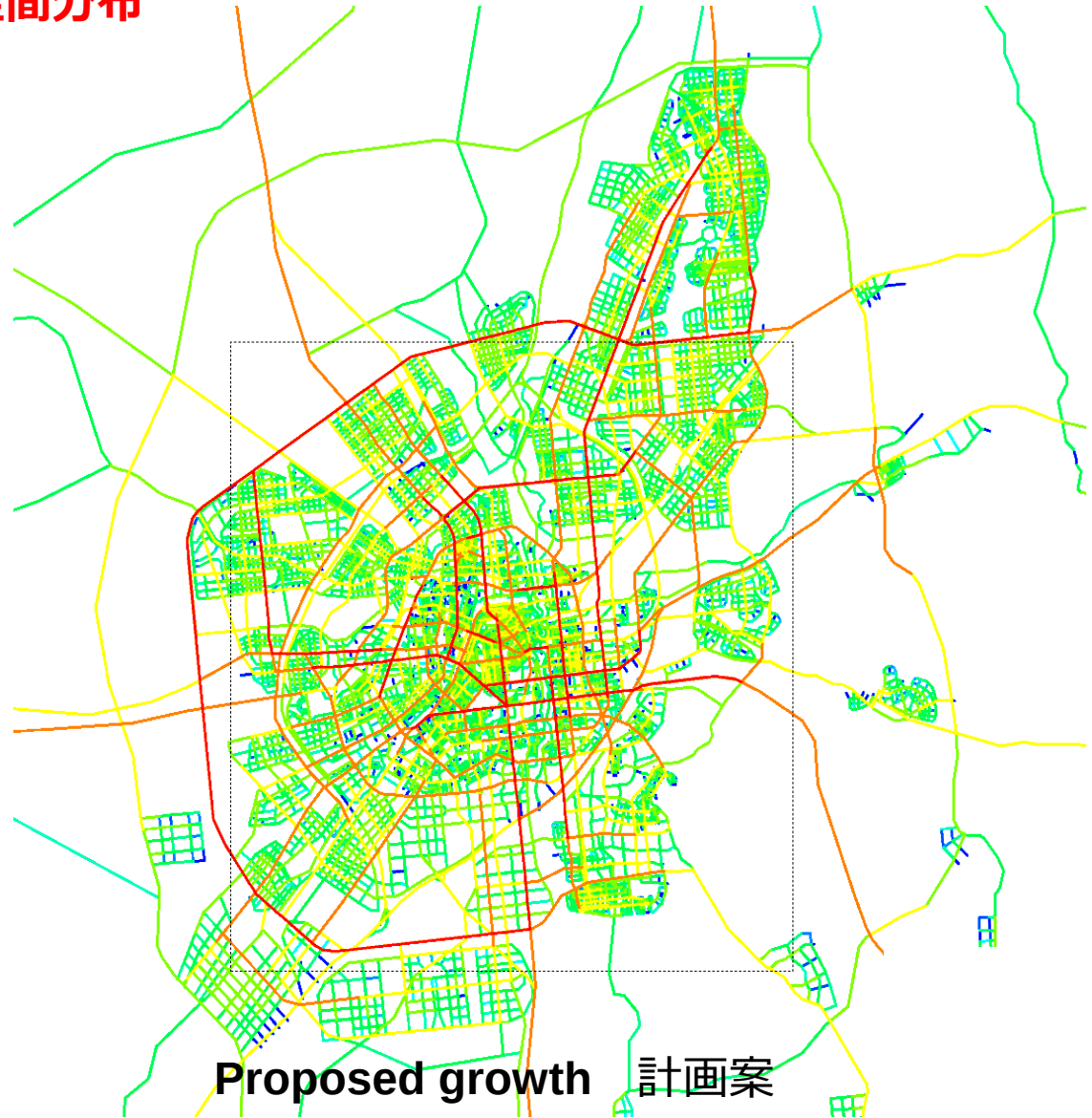
Strategic planning 戦略的プランニング

Spatial distribution of urbanisation 都市化の空間分布



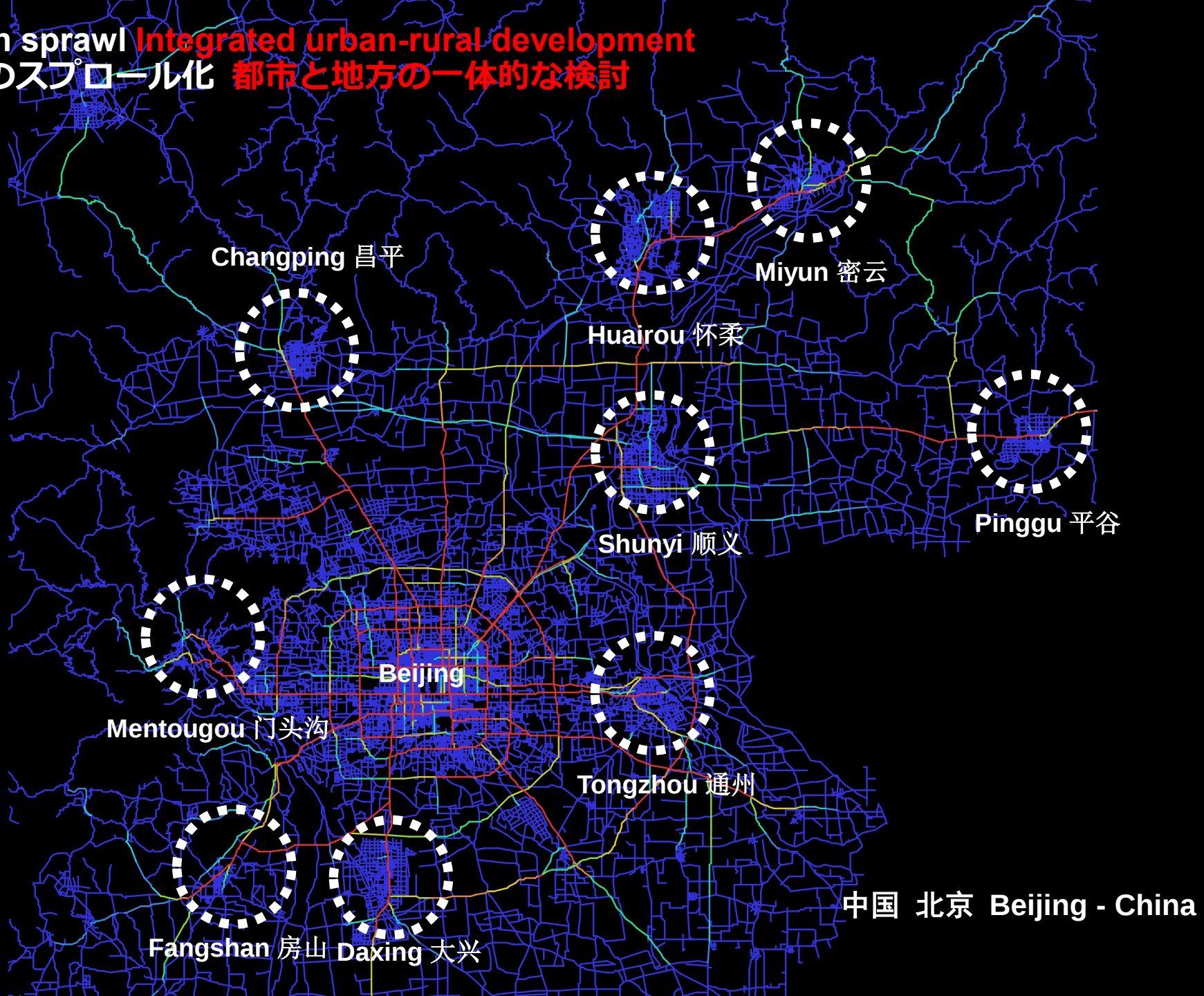
Approx. 40km

Existing Changchun 現況



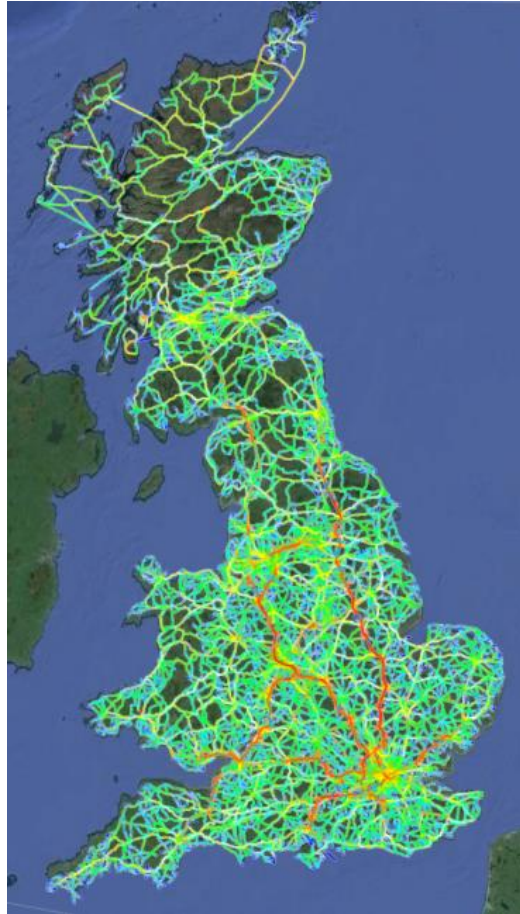
Proposed growth 計画案

Urban sprawl Integrated urban-rural development
都市のスプロール化 都市と地方の一体的な検討

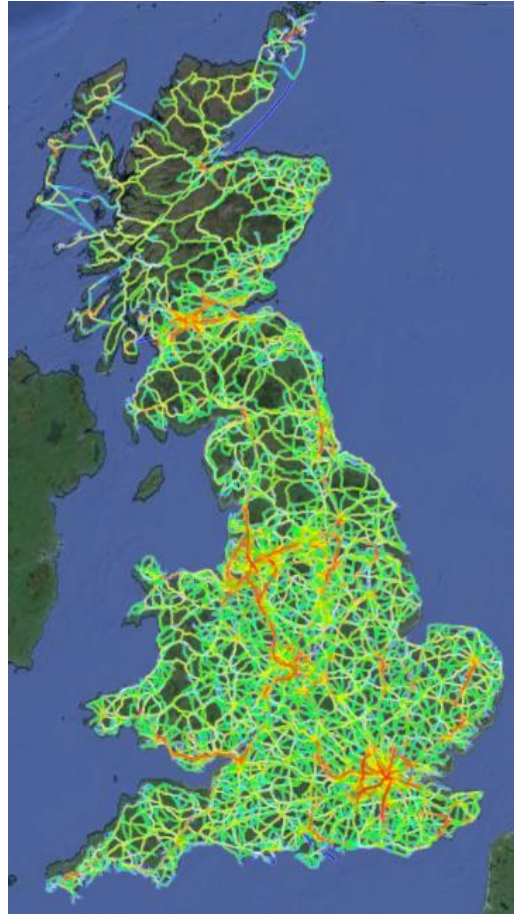


UK Spatial Infrastructure Model 英国の空間インフラモデル

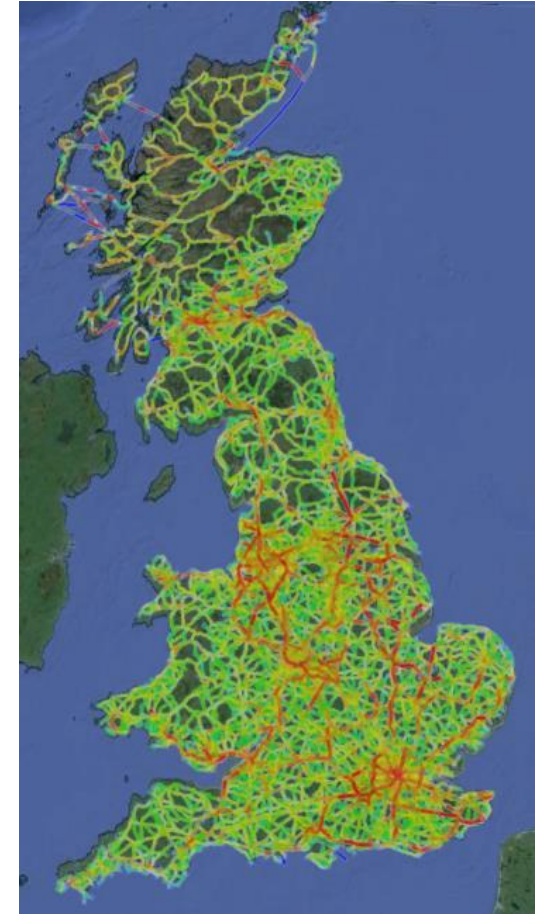
Describing spatial accessibility from high in red, then orange and yellow to low in green then blue.



500km
Scale of journey

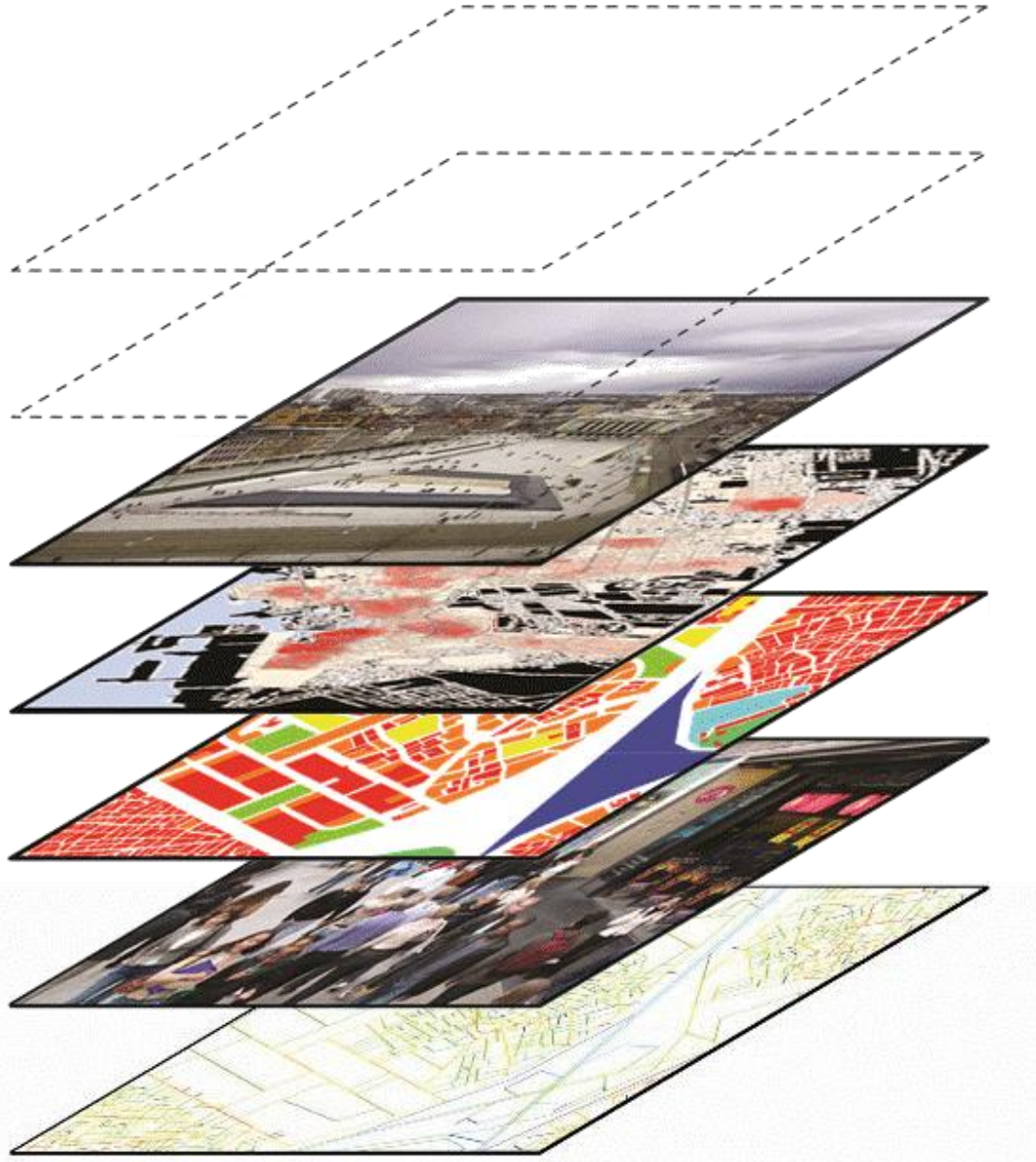


100km



50km

Integrated Urban Model 統合的都市モデル



5. Carbon Emissions
二酸化炭素の排出
4. Land Value
地価
3. Crime & Safety
防犯、安全
2. Land Use
土地利用
1. Movement
人の移動
0. Spatial Layout
空間レイアウト

Data inputs

人

都市構造

資源

環境

Integrated
Urban
Model

People

1. Behaviour
2. Wealth
3. Health
4. Safety
5. Cultural identity

Urban Form

1. Spatial Form
2. Physical Form
- capacity
- location
- condition
- value

Resources

1. Materials
2. Energy
3. Finance
4. Utilities supply
5. Waste handling

Environment

1. Sun
2. Wind
3. Rainfall
4. Groundform
5. Biodiversity

User interface/state

Urban Baseline Study

1

Uncertainty

不確実性

Data Mapping

Data Quantification

Visualise Urban Data Collective

Integrated platform for performance data
How is the place working?

可視化

2

Awareness

意識

Urban Diagnosis

Issues, Objectives & Principles

Explain Urban Performance Model

Integrated urban diagnostics: spatial analytics
Why does the place work the way it does?

説明

3

Ideas for change

変革のアイデア

Opportunities & Constraints

Creation of Conceptual Options

Conceive Urban Strategy

Integrated urban policy and practice
What are the opportunities for change?

着想

4

Consultation

協議

Simulation & Optimisation of Options

Development of Preferred Option

Forecast Urban Forecast Model

Scenario testing & performance forecasting
How will performance be affected by change?

予測

5

Decision-taking

意思決定

Decision groups

6

Actions

実施

Behaviour change

Data

Urban planning in the 21st Century Addressing challenges

1. Resource availability

資源の入手可能性

Integrated Places Strategy

統合的な、場所の戦略

2. Data integration

データの統合

Spatial Accessibility Framework

空間アクセシビリティの枠組み

3. Future visioning

将来像の展望

Dynamic Urban Modelling

ダイナミックな都市モデル

4. Financial backing

財政的な支え

Urban Value analysis

都市の価値についての分析

5. Impact forecasting

効果の予測

Focus on human transaction

人々の交流に焦点を当てる

6. Consultation

協議

Engaging people around “place”

「場所」のまわりに人々を参加させる

7. Decision-taking

意思決定

Bold but risk reduced

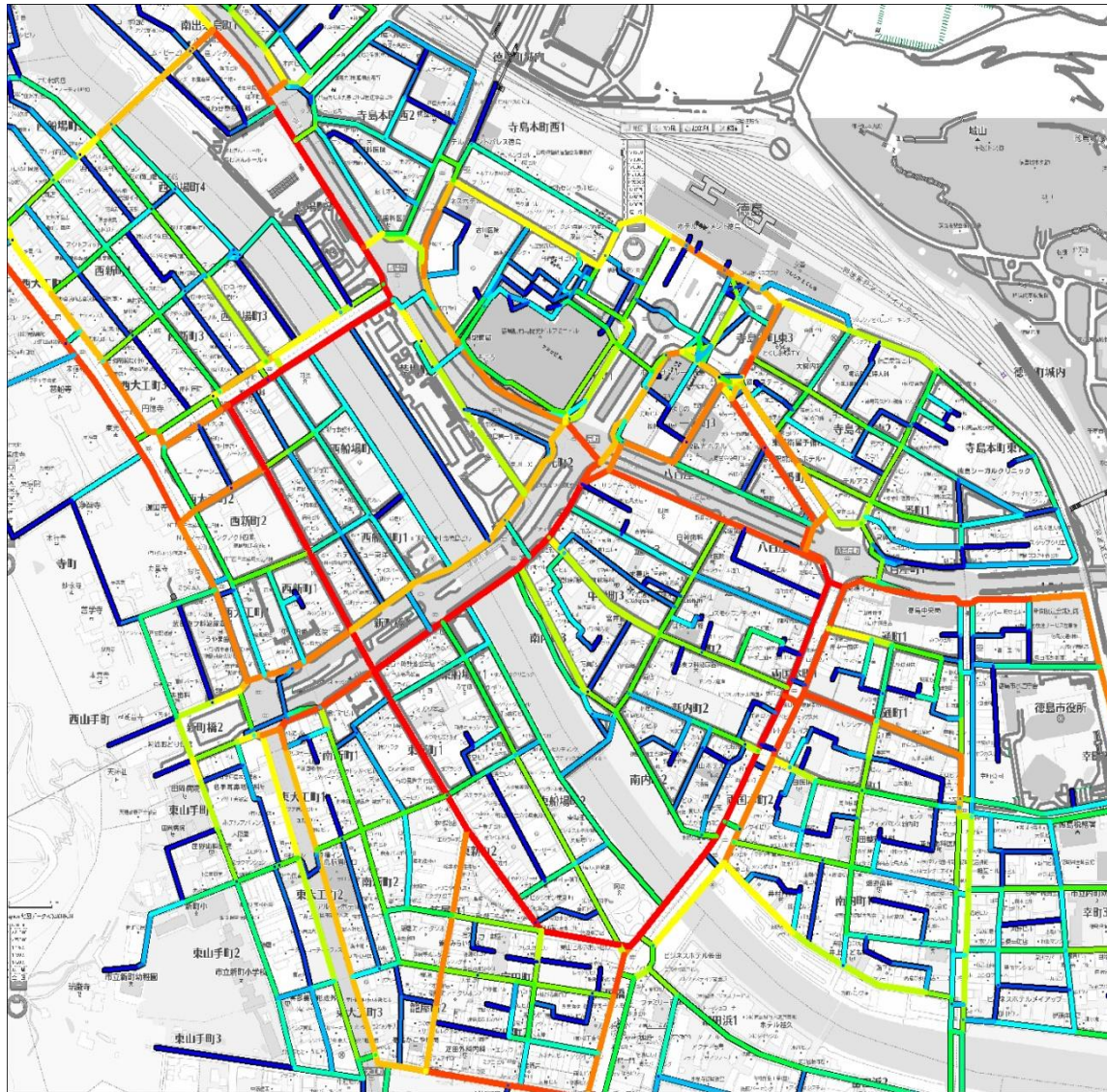
強気に、しかしリスクは極力抑え

中心市街地の基本的な診断



Tokushima Station Area Pedestrian network analysis

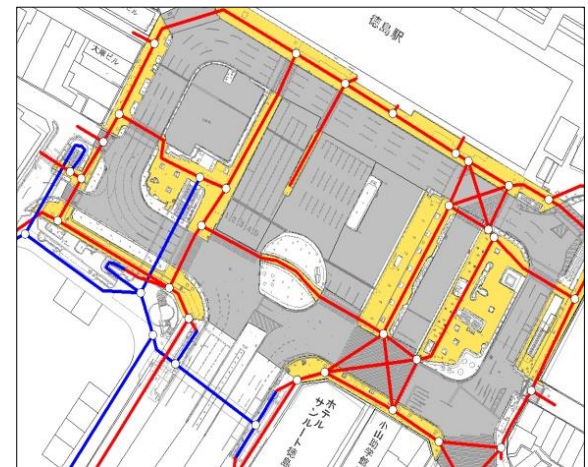
徳島駅前地区 歩行者空間の接続性の分析



Spatial Network Analysis (Choice Value)



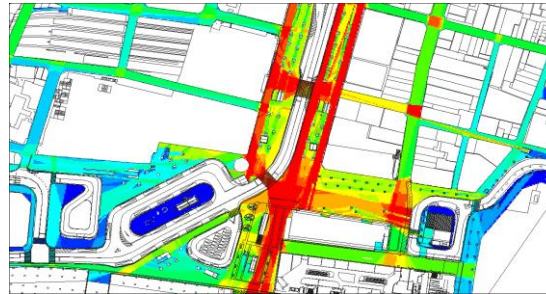
Observation (Pedestrian route trace)



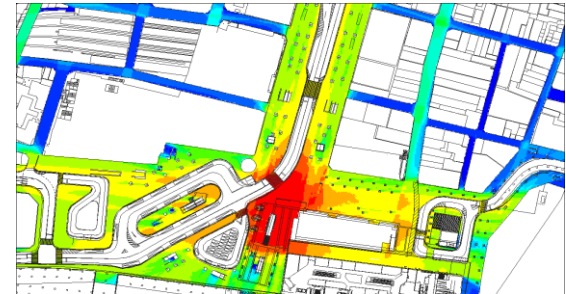
Pedestrian Infrastructure Analysis

Himeji Station Area Design Policy Evaluation

姫路駅前地区 空間デザインの評価



Accessibility



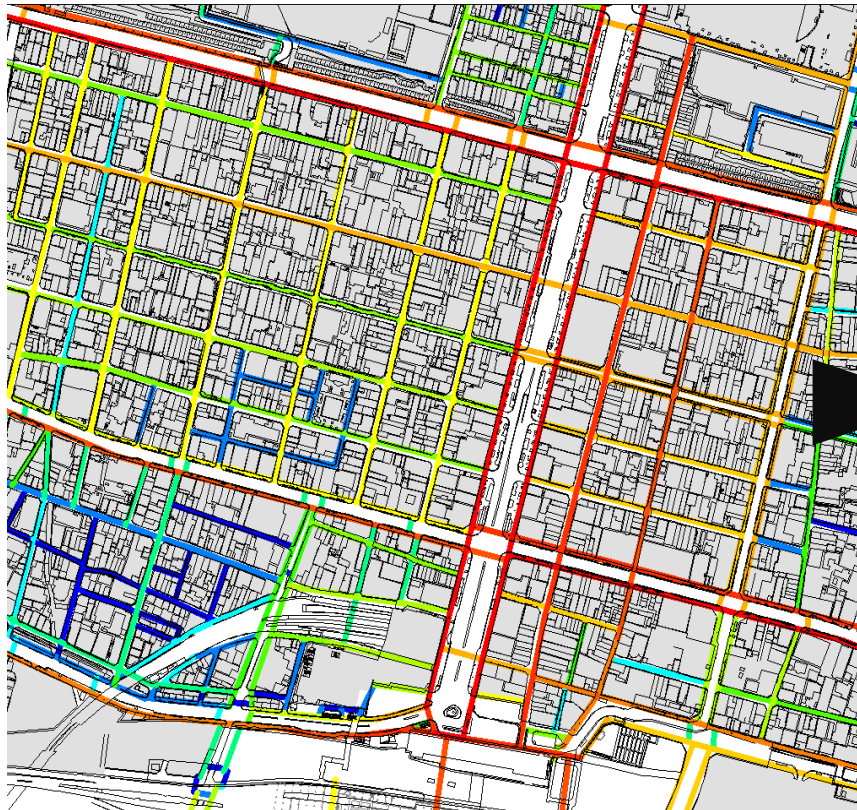
Visibility



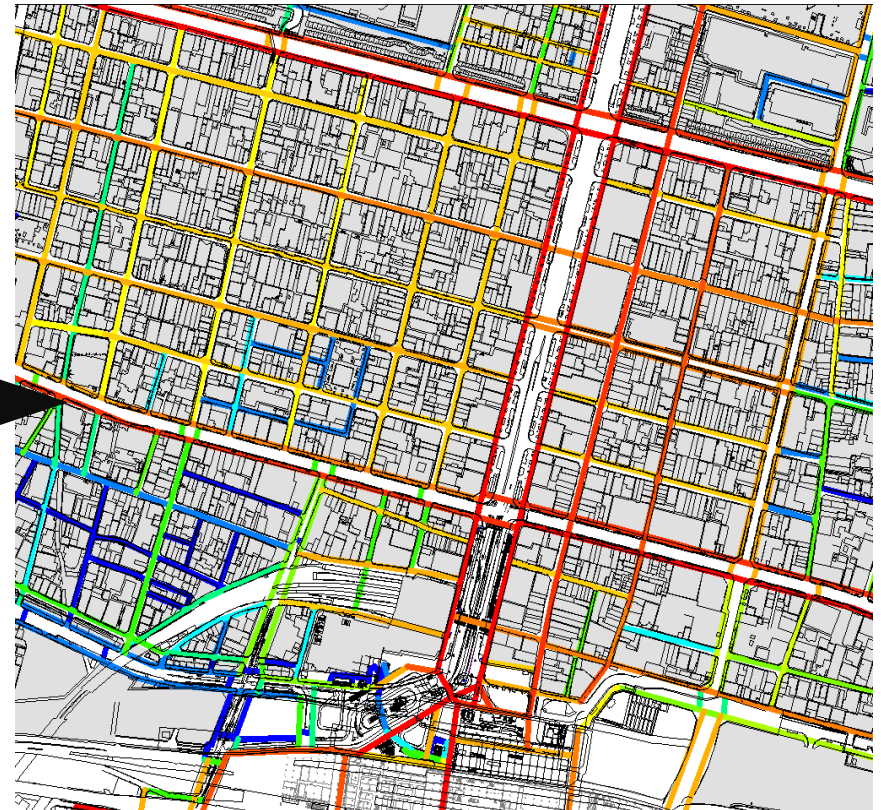
指標値

高

低



Spatial Network Analysis : Existing



Spatial Network Analysis : Proposed

Tim Stonor

Architect & Urban Planner

t.stonor@spacesyntax.com

[@Tim_Stonor](https://www.instagram.com/Tim_Stonor)

www.spacesyntax.com

