

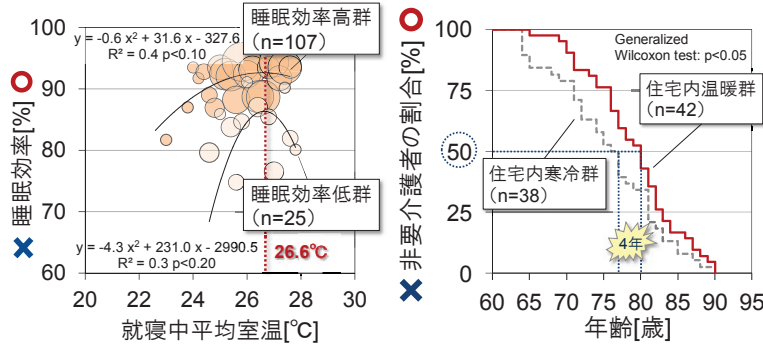
## Smart Wellness House

現地実測、被験者実験、アンケート調査、数値解析などに基づき、建築環境の質が居住者の健康に与える影響を定量化することにより居住者の健康維持増進に資する建築デザインを提案



モデル住宅における体験宿泊 | ネット・ゼロ・エネルギーハウス(ZEH) | 温熱環境シミュレーション

### ■ 夏季の温熱環境と睡眠の関係 ■ 住宅内温熱環境と要介護の関係



### 研究テーマ

- 住宅内温熱環境と血圧、睡眠(左図)、身体活動量に関する実態調査
- 高齢者施設や住宅内の環境と高齢者の要介護状態(右図)に関する調査
- 住宅内の熱中症リスク低減に関する研究 etc.

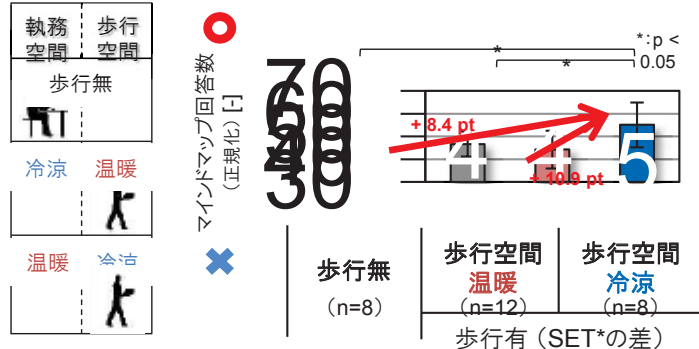
## Smart Wellness Office

被験者実験、アンケート調査などにもとづき、建築環境の質が執務者の知的生産性に及ぼす影響を定量化することで、知的生産性向上に向けた住宅・オフィス環境を探究



温熱環境実験室や実オフィスにおける環境実測・被験者実験 | 木質内装住宅における宿泊実験

### ■ オフィスの歩行空間の室内環境が知的生産性に及ぼす影響



### 研究テーマ

- 歩行による知的生産性向上に向けたオフィス空間・環境の検証(上図)
- 冬期の室温変動制御が執務者の知的生産性に及ぼす影響
- 木質内装住宅が疲労回復・日中の知的生産性に及ぼす影響 etc.

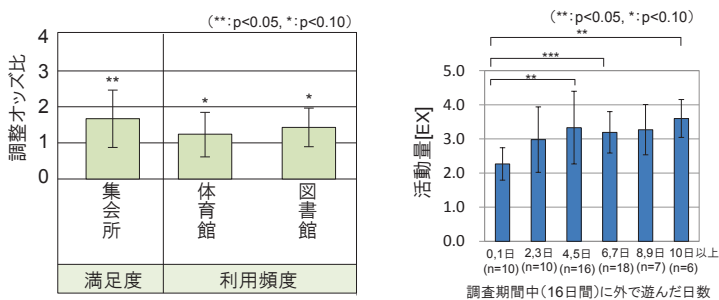
## Smart Wellness Community

現地実測、アンケート調査などに基づき、地域や学校の環境が子どもたちの身体活動・健康に与える影響を定量化することにより生涯に亘る健康維持増進に資するコミュニティを提案



対象小学校への説明会の様子 | 学校環境実測の様子 | 地域の取り組み(まちあるき)の様子 | 測定機器(活動量計)

### ■ 地域環境と歩数の関係 ■ 校庭で遊んだ日数と活動量

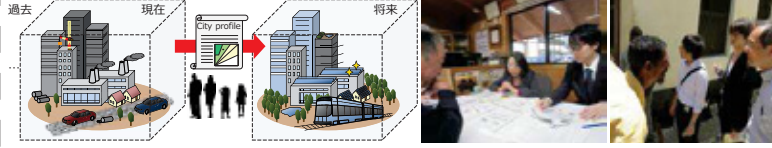


### 研究テーマ

- 児童の身体活動と地域・学校環境に関する調査(上図)
- コミュニティと高齢者の歩行活動量に関する実測・統計調査
- 地域環境が高齢者の外出行動・健康に与える影響 etc.

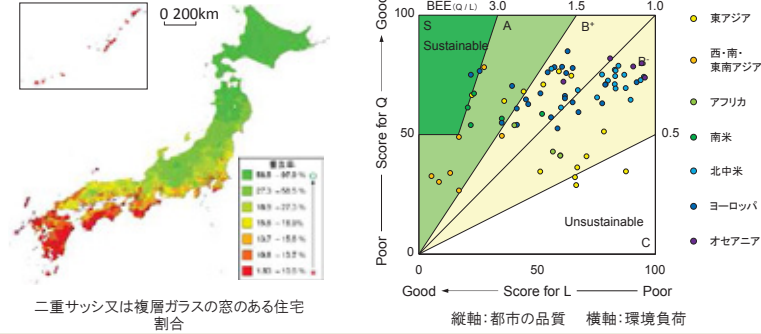
## Smart Wellness City

公開統計情報及び国内外の自治体関係者との協議に基づき、過去・現在・将来にわたる都市・住環境の持続可能性を評価することにより低炭素化且つ高度な生活の質が保持された理想の都市像を提案



過去・現在・将来にわたる都市・住環境評価 | 行政関係者との調査・協議の様子(左:岩手県 遠野市 右:ケニア モンバサ市)

### ■ 国内の住環境整備状況の可視化 ■ 世界の都市の環境性能評価



### 研究テーマ

- 全国市区町村の住環境整備状況と住民の健康との関係性の検証(左図)
- 住宅の断熱改修がもたらす多面的便益の地域別分析
- 世界の都市の環境性能評価ツールの開発(右図) etc.



# 生活空間の室内温熱環境が健康に及ぼす影響の実態調査

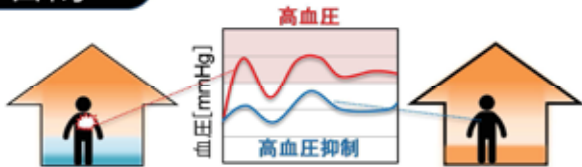
Toshiharu IKAGA Lab.

## 冬季の住宅内における床近傍室温が起床時の家庭血圧に及ぼす影響

### 背景

日本人の死因の約4分の1を占める循環器疾患の住宅内での死亡者数は、冬季に増加する。冬季は暖房の使用により、住宅内で上下温度差が発生し特に足元の温度が低下する。

### 目的



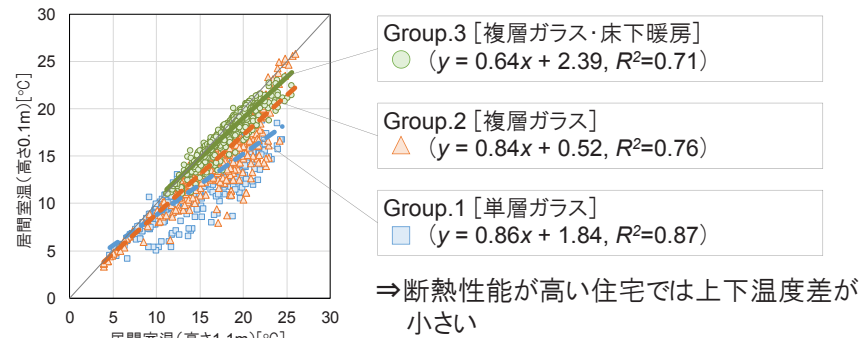
冬季の室内温熱環境が家庭血圧に及ぼす影響の明確化

### 研究方法

	温湿度	家庭血圧
調査期間	2014年11月～2015年3月(2週間)	
対象者	首都圏+甲信地域在住の男女 168名(100世帯)	
測定場所	居間(高さ0.1/1.1m) 寝室(寝床高さ) トイレ(高さ1.1m)	居間
測定方法	10分間隔の連続測定	起床時 / 就寝時 1機会につき2回測定

### 結果

#### ■ 居間室温高さ0.1mと1.1mの関係(起床時血圧測定時)



#### ■ 居間、寝室、トイレ室温、外気温と起床時収縮期血圧のマルチレベル分析

◆ 推定値: 室温1℃低下時の血圧上昇量[mmHg] \* :  $p < 0.05$ , \*\* :  $p < 0.01$

説明変数	Group. 1 単層ガラス n=46名 × 日数=598		Group. 2 複層ガラス n=41名 × 日数=550		Group. 3 複層・床下暖房 n=47名 × 日数=632	
	推定値	有意確率	推定値	有意確率	推定値	有意確率
居間 [高さ0.1m]	-1.16	**	-0.99	**	-0.92	**
居間 [高さ1.1m]	-0.83	**	-0.74	*	-0.76	**
寝室 [寝床高さ]	-0.73	**	-0.57	*	-0.41	n.s.
トイレ [高さ1.1m]	-0.68	**	-0.76	*	-0.67	*
外気温 [アメダス]	-0.45	**	-0.38	*	-0.29	**

⇒居間高さ0.1mの室温改善による血圧上昇の抑制を示唆

## 幼稚園の温熱環境が幼児の身体活動量に及ぼす影響

### 背景

子どもの体力は年々低下傾向にあり、体力低下によって成人後の生活習慣病発症リスクが高まることも懸念されている。近年、子どもが保育園や幼稚園で過ごす時間が長時間化していることから、子どもの身体活動に影響を及ぼす環境要因として在園中の室内環境を検証する必要がある。

### 目的

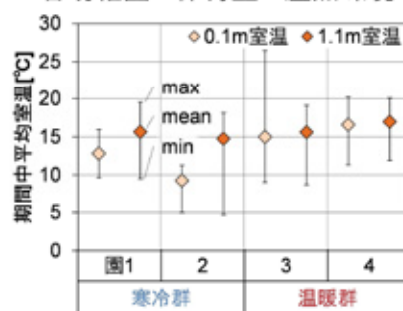
幼稚園の室内温熱環境と幼児の身体活動との関連の明示

### 研究方法

園舎の構造や築年数が異なる4つの幼稚園における温湿度及び幼児の身体活動量の冬季実測調査

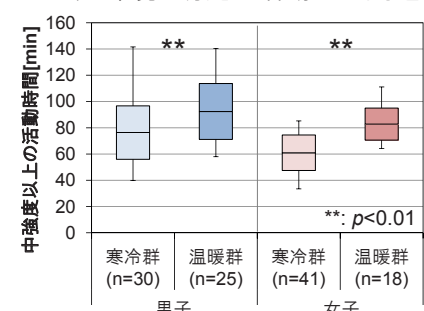
### 結果

#### ■ 各幼稚園の保育室の温熱環境



⇒断熱性能が高く温暖な園は床付近も暖かい傾向

#### ■ 温熱環境と幼児の活動量の関連



⇒温暖な園内においては身体活動が促進される可能性

## 国土交通省 スマートウェルネス住宅等推進事業

## 住生活空間の省エネルギー化による居住者の健康状況の変化等に関する調査

本研究は住環境改善がもたらす疾病予防、介護予防、虚弱化予防等の効果を明らかにするため、日本全国の医療・住宅関係者の連携体制のもとに展開している。(国土交通省委託事業に参加)

2014年度からの3年間で全国1,800軒の断熱改修前後での居住者の血圧、活動量等のデータを収集し、住生活空間における健康決定要因に関する調査データとエビデンスを取得する。





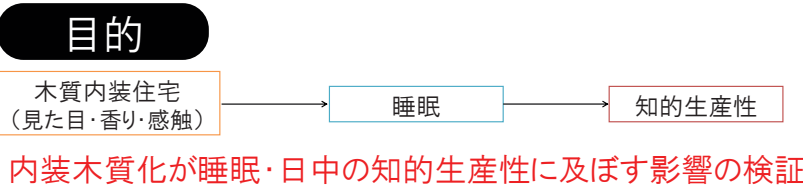
# 被験者実験に基づく知的生産性向上をもたらす室内環境の提案

Toshiharu IKAGA Lab.

## 住宅の内装木質化が睡眠と日中の知的生産性に及ぼす影響

**背景**

- 日々の睡眠の質向上による日中の知的生産性向上の必要性
- 木質内装住宅が良質な睡眠を介して日中の知的生産性向上をもたらす可能性



**研究方法**

実験所	N社モデル住宅、会議室
実施日	2015年 11月 1名あたり6泊
被験者	標準的体型の男子学生 計8名

実験スケジュール

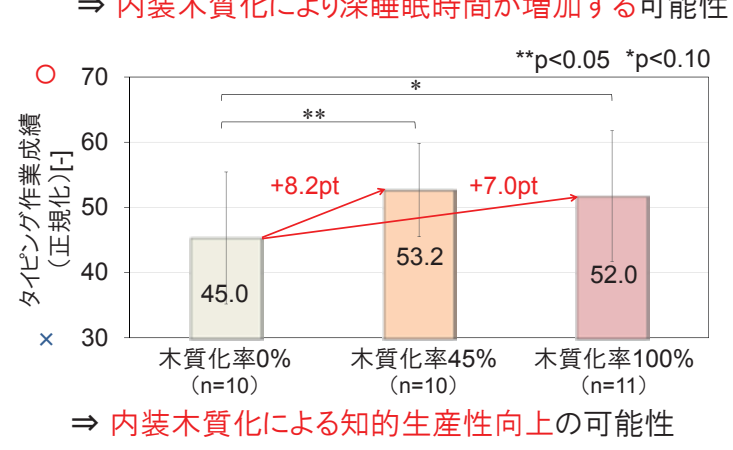
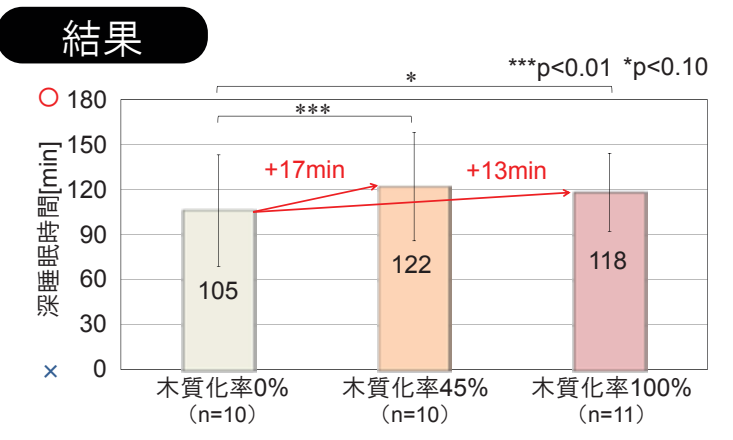
夕食 → 睡眠 → 生理量測定 (於 会議室) → 朝食 → 模擬作業

ケース設定

- 木質化0%
- 木質化45%
- 木質化100%

就寝前の様子

模擬作業の様子



## 省エネ性・知的生産性向上に向けた冬期の温熱環境制御手法の開発

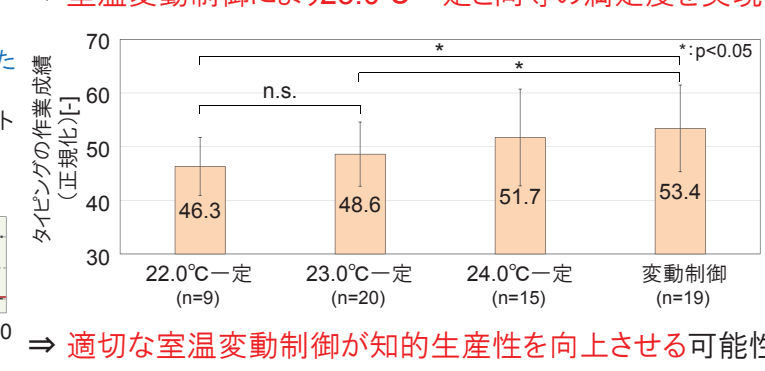
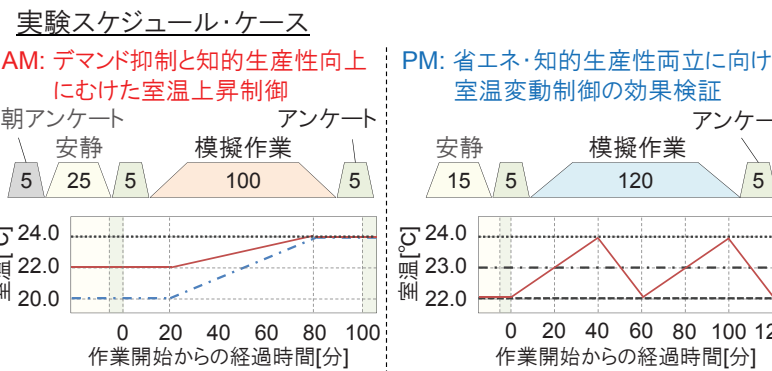
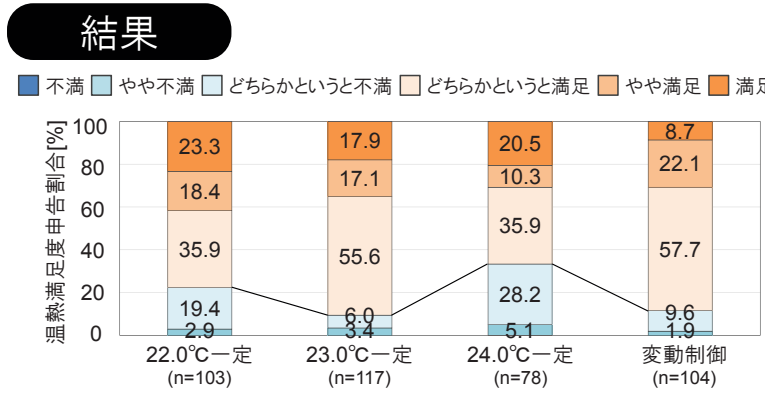
**背景**

オフィスにおいて空調制御による省エネルギーは重要  
⇒ 省エネともに執務者の知的生産性向上が必要  
⇔ 冬期の知的生産性を向上させる温熱環境は不明

**研究方法**

実験所	温熱環境実験室
実施日	2016年 2月、計10日間
被験者	標準的体型の男子学生 計8名

実験の様子



# 国内外のコミュニティマネジメントに関する研究

Toshiharu IKAGA Lab.

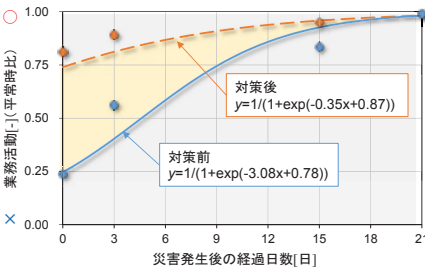
## エネルギーシステム導入による災害時のレジリエンス向上効果の貨幣価値換算

### 背景・目的

災害に強いまちづくりを目指した地域スケールの対策が求められており、その推進の効率化を図るため、ライフラインの供給途絶に備えたエネルギーシステムの導入による災害時の損失回避効果を定量的に評価する。

### 方法・結果

#### Webアンケートに基づく業務活動の復旧曲線の導出



オフィス勤務者へのアンケート結果を基に災害発生後の業務活動の復旧曲線を導出

エネルギーシステム導入による業務活動の向上分を貨幣価値換算

#### 田町駅周辺地区のケーススタディ



災害時の損失回避効果  
地区全体  
年間1.1億円

ライフラインの供給途絶に備えたエネルギーシステム推進の一助

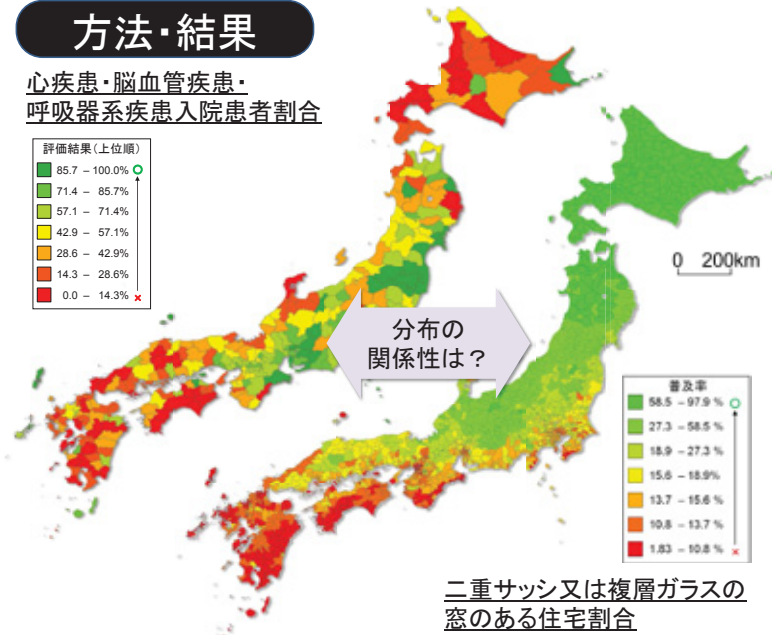
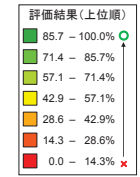
## 国内自治体を対象とした住民の健康を規定する住環境整備条件の解明

### 背景・目的

WHO(世界保健機関)は住民の健康向上に向けて自治体が果たすべき責務について主張しており、健康長寿社会を実現するために国内の自治体が介入可能な住環境の整備条件を解明する。

### 方法・結果

#### 心疾患・脳血管疾患・呼吸器系疾患入院患者割合



二重サッシ又は複層ガラスの窓のある住宅割合

## 世界各都市の環境性能評価手法の提案 — CASBEE-都市(世界版)の開発 —

### 背景・目的

都市部の持続可能な開発が近年の国際的な課題とされており、各行政の適切な施策策定に資するべく、都市の総合環境性能を品質(Q)と環境負荷(L)の二元論から捉える評価手法を開発し、国際的に発信する。

### 方法・結果

#### 評価体系の項目・指標の決定

国際的な枠組みを参照して独自の評価体系を考案

・参照情報①: Sustainable Development Goals (SDGs)



国連が制定した2030年までの世界の開発目標

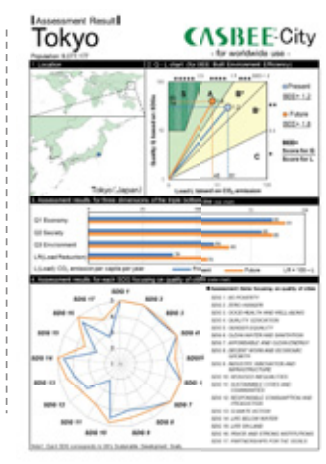
・参照情報②: ISO37120



ISOによって定められた都市評価の指標群に関する国際基準

#### 定量的な評価方法の構築

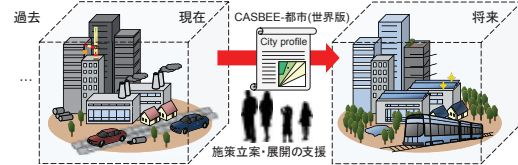
評価のスコア化・提示方法を考案



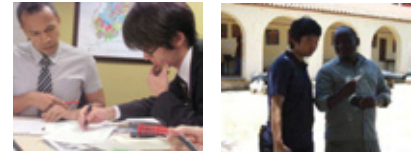
品質(Q)と環境負荷(L)の観点に基づく評価方法の構築

環境性能を定量的に測定し、スコア化して提示

#### 都市施策立案におけるCASBEE-都市の役割(イメージ図)

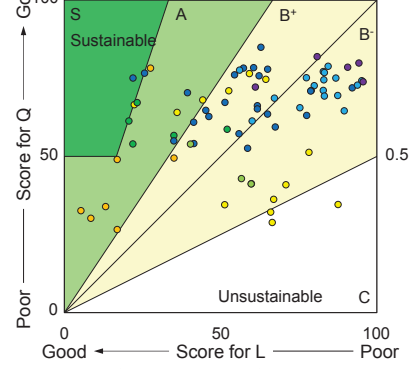


行政関係者との協議の様子  
(左:マレーシア・ブトラジャヤ市 右:ケニア・モンバサ市)



#### 世界各都市を対象としたケーススタディ

国際統計情報に基づく仮評価を実施



世界各都市の環境性能を定量化し、チャート上に可視化

