分散型コミュニティスペースと誘導システムの構築による ワーカーの行動・満足度の変化に関する研究

BECC JAPAN 2015
2015.09.08

株 式 会 社 竹 中 工 務 店
技術研究所　環境計画部
野﨑　尚子

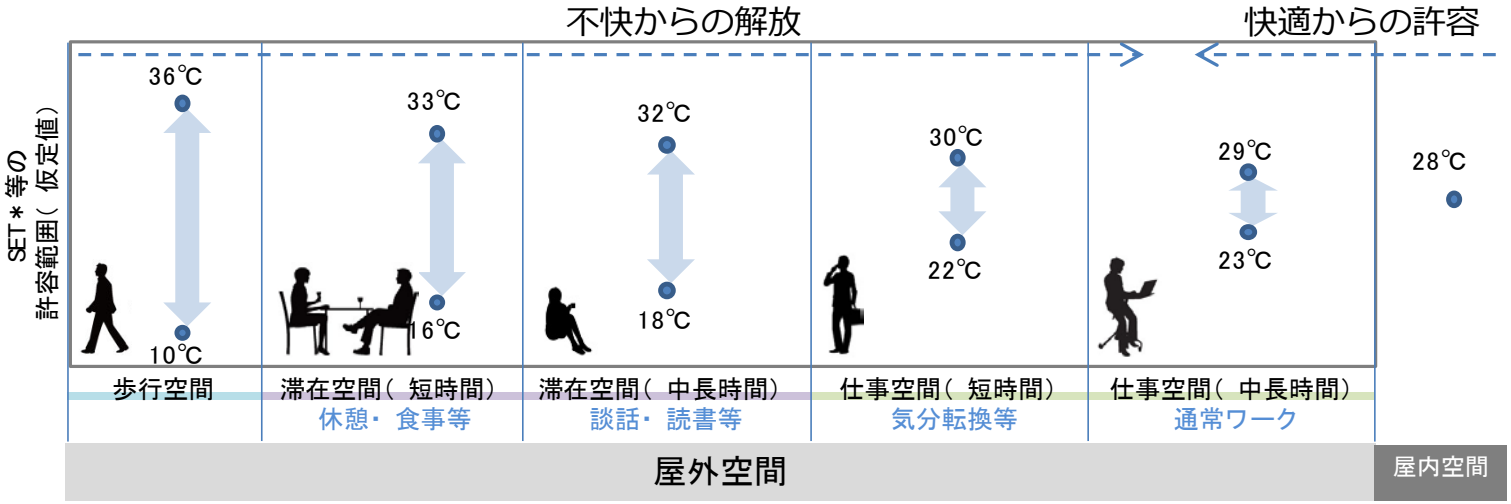
TAKENAKA

オフィスの変遷

【1985年頃】	【1995年頃】	【2005年頃】	【2015年頃】
・OA化対応 ・居住環境の整備 ・エルゴノミクスチェア ・リフレッシュコーナー	・ネットワーク化対応 ・オフィスの運用管理 ・ユニバーサルプラン ・フリーアドレス	・ICT ・コミュニケーション ・知的生産性、創造性 ・セキュリティ、BCP ・環境配慮	・SNS ・モバイル×クラウドソーシング ・メンテナンス（維持・管理） ・社会・地域貢献 ・複業、労務管理 ・サステナビリティ ・ウェルビーイング
快適性	空間づくり		
	効率性	運用・管理	
		創造性	経営戦略
			多様性 → 自己組織化
管理オフィス 対向島型レイアウト 組織マネジメント ヒエラルキー	効率化オフィス （メンテナンスフリー） ユニバーサルレイアウト 脱ヒエラルキー	効率化オフィス （面積削減） フリーアドレス モバイルワーク （在籍率低下）	ABW （Activity Based Workplace） ワーカーが働き方や仕事の目的に合わせて、最適な場所を主体的に選択して働くワークプレイス

『岡村製作所 オフィス研究所』作成資料より

環境と行為の概念図

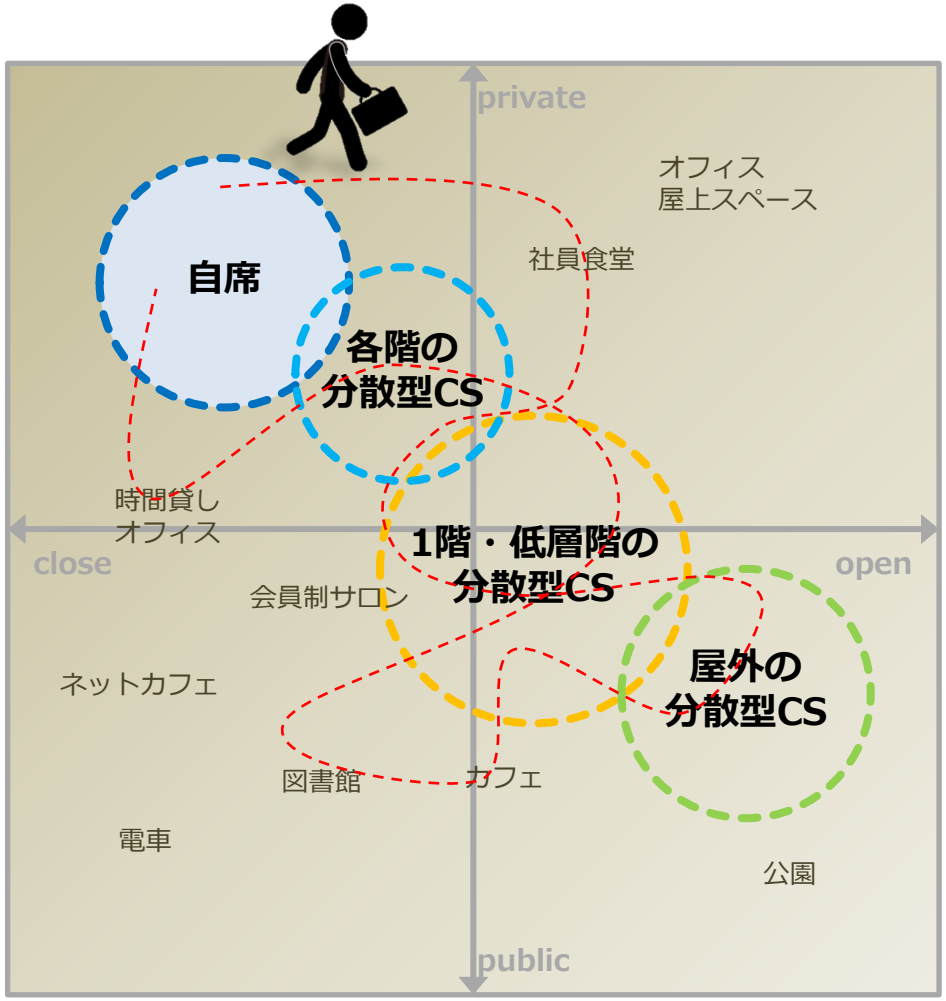


空間の**利用範囲が拡大**することで、
多様なワークスタイル・ライフスタイルが生まれる

活動に応じた「許容範囲」の把握
最適な場所の主体的な選択を促す「しかけ」
が必要

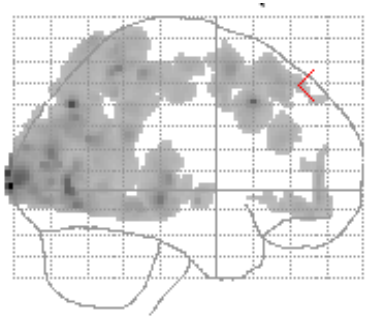
ソトコミ®

一人ひとりの活動と状態の多様性に応じて、
さまざまな「ソト（自席以外の屋外を含む場所）」から、
適切な場所を自ら選択して活動するライフスタイル・ワークスタイル

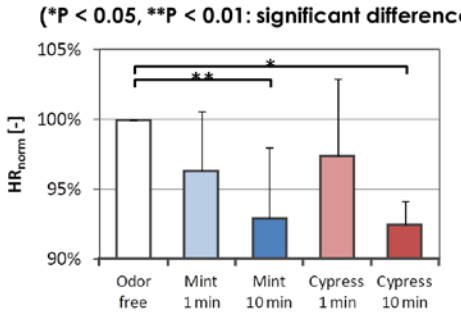


竹中工務店の研究成果

自然のゆらぎが脳を活性化



植物の香りがリラクゼーションを促進



上原他：「人にやさしい空間」の研究(その1)研究構想, 日本建築学会大会学術講演梗概集(中国), D-1, pp.1-2, 2008.09

本研究の狙い

省エネルギー × 知的生産性

パーソナル環境制御システム × 分散型コミュニティスペース × 誘導システム

屋内パーソナル環境制御システム

人が席を離れたら
照明や空調を Off

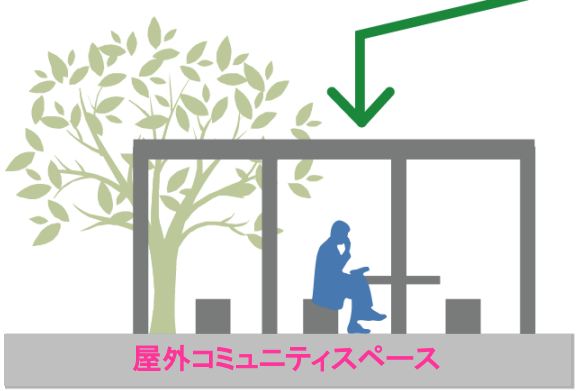
一人ひとりが制御できる
個別の照明・空調システム
個人の感じ方に合わせ、
照明や空調を調整可能。

誘導システム

最適な仕事のしかたを
スマホが教えてくれる

環境快適度（ソトワーク指数）や
混雑度等を発信。ワーカーの好み
やスケジュール、位置情報から、
欲しい情報を欲しい時に取得可能
なシステム構築中。

誘導システムからの情報をきっかけに
ワークスペースへ移動



分散型コミュニティスペース

自然を感じながらのワークが
新たな発想と省エネを生む

その時の気分や仕事の内容により、仕事場を選べることが、知的生産性向上に寄与。このスペースは低エネルギー消費であり、利用が増えることでエネルギー消費量削減にも繋がる。

「設計による省エネルギー行動促進」のための調査フロー

1) 人が利用する環境条件の把握

2) 人が利用する環境のデザイン

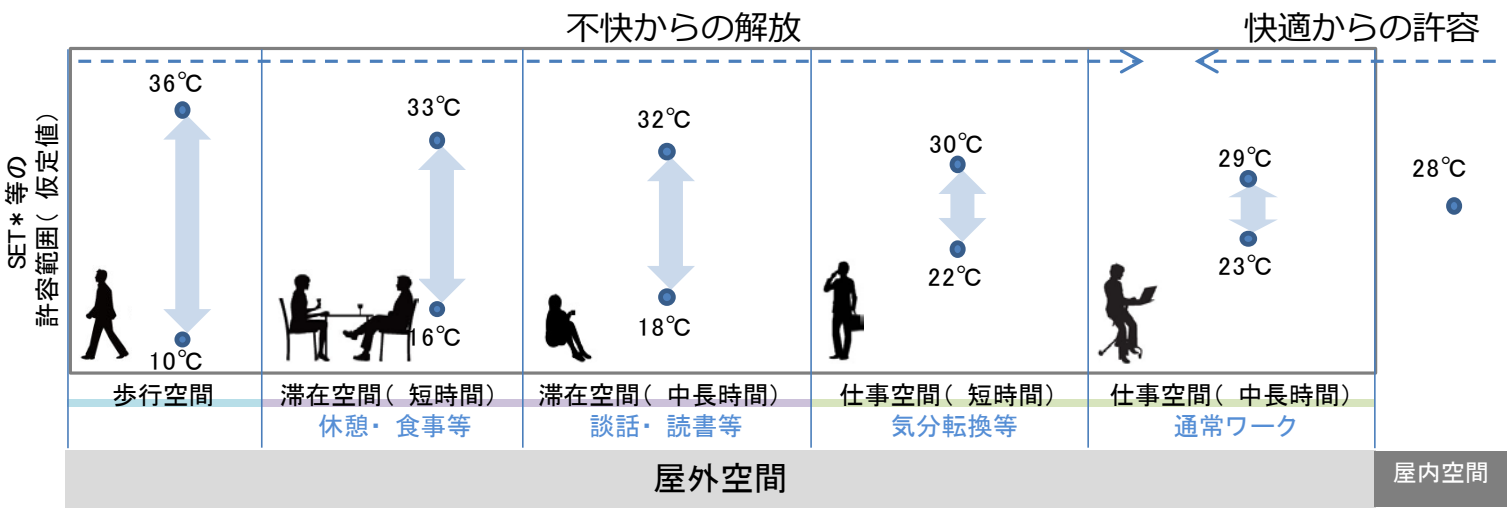
3) 人を誘導するシステムの導入

1)　人が利用する環境条件の把握

屋外アメニティ空間と屋外オフィス

における調査

2種類の屋外空間の調査



屋外アメニティ空間
（大丸有地区）

屋外オフィス
（コクヨエコライブオフィス）

安藤他：大丸有地区の屋外ｱﾒﾆﾃｨ空間における温熱環境と利用状況の調査,第24回ｱｰﾊﾞﾝｲﾝﾌﾗ･ﾃｸﾉﾛｼﾞｰ推進会議, 2012.11

番場、稲垣他：屋外環境情報の提示による屋外オフィス利用の誘発に関する実験(その1)(その2), 日本建築学会大会学術講演梗概集(東海), E, pp.855-858, 2012.09

2)　人が利用する環境のデザイン

3)　人を誘導するシステムの導入

環境省
CO2排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業

「省エネルギーに繋がる居住者の移動を促すための空間設計と誘導システム構築」

↓

「情報を発信」することで「ワーキングスタイル」での低炭素化を図る

●技術開発体制

株式会社竹中工務店（代表）

山中 俊夫 教授

大阪大学大学院 工学研究科 地球総合工学専攻

嘉名 光市 准教授

大阪市立大学大学院 工学研究科 都市系専攻

＜協力企業＞

株式会社日建設計総合研究所

ＭＩＤ都市開発株式会社

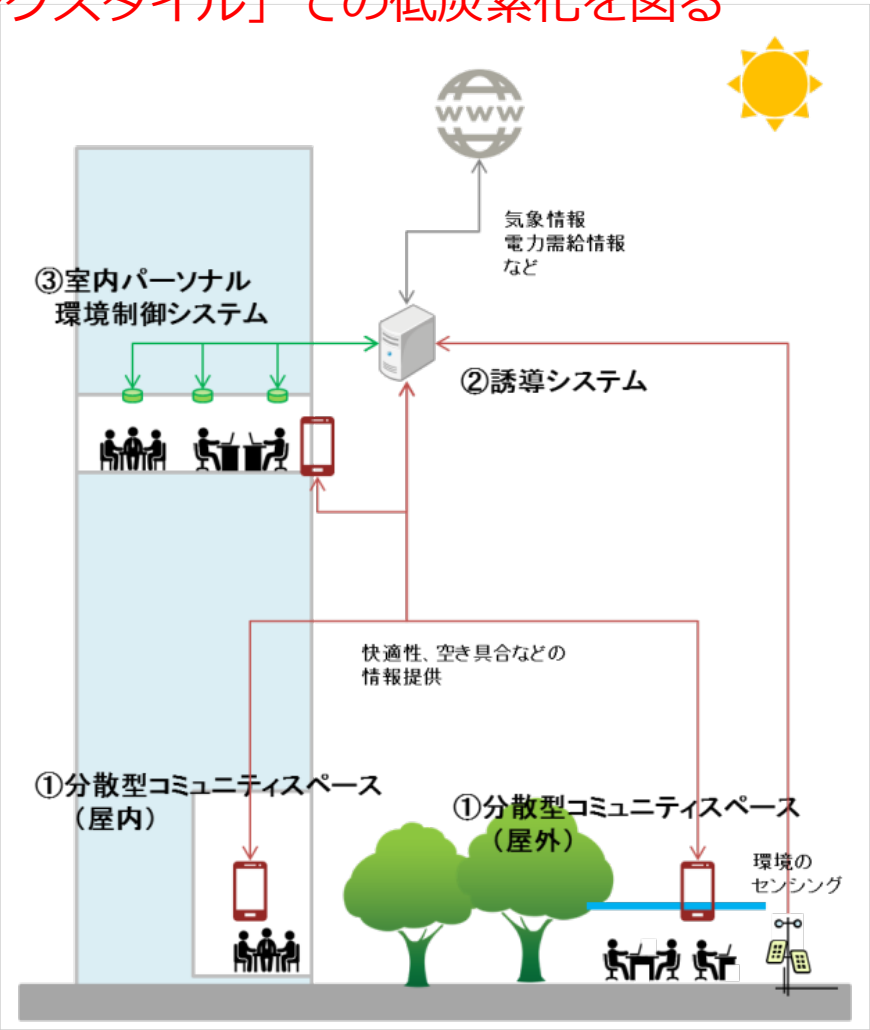
関西電力株式会社

●事業実施場所

クリスタルタワー（大阪市中央区城見1-2-27）

●事業実施時期

平成25年度～平成27年度



省エネと知的生産性を両立する
新たなワークスタイルと空間活用の提案

室内パーソナル環境制御システム

人が席を離れたら
照明や空調を Off！

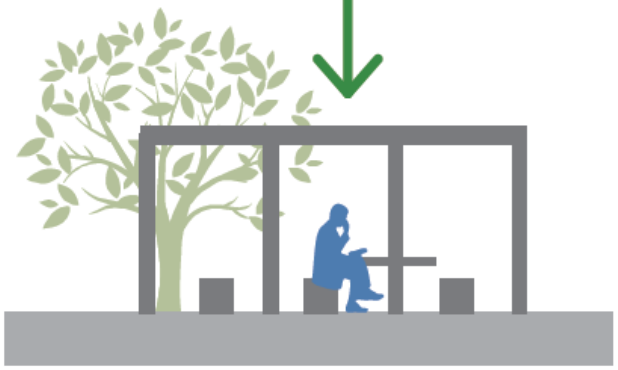
一人ひとりが制御できる個別の照明・空調システム。
個人の感じ方に合わせ、照明や空調を調節することも可能です。

誘導システム

最適な仕事のしかたを
スマホが教えてくれる

快適度や混雑度など空間の情報を発信します。
また、オフィスワーカーの好みや位置情報をもとに、ほしい情報がほしい時に手に入るようなシステムを開発中です。

コミュニティスペースに移動



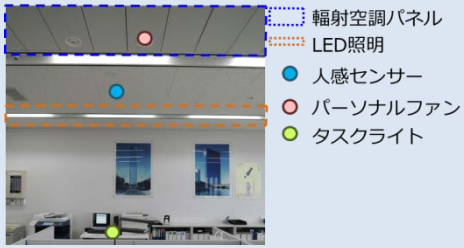
分散型コミュニティスペース（屋内／屋外）

自然を感じながらの仕事で生産性 UP ！
しかも省エネ

そのときの気分や仕事の内容により、仕事をする場所を選ぶことが、生産性のアップにつながります。
コミュニティスペースのエネルギー消費はわずかなので、省エネルギーにもなります。

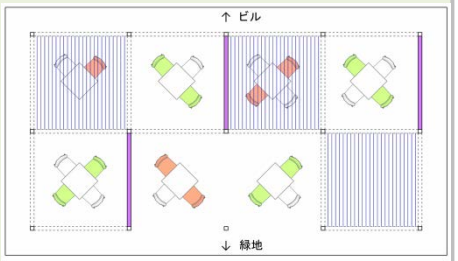
実施概要

1. パーソナル環境制御システム実験



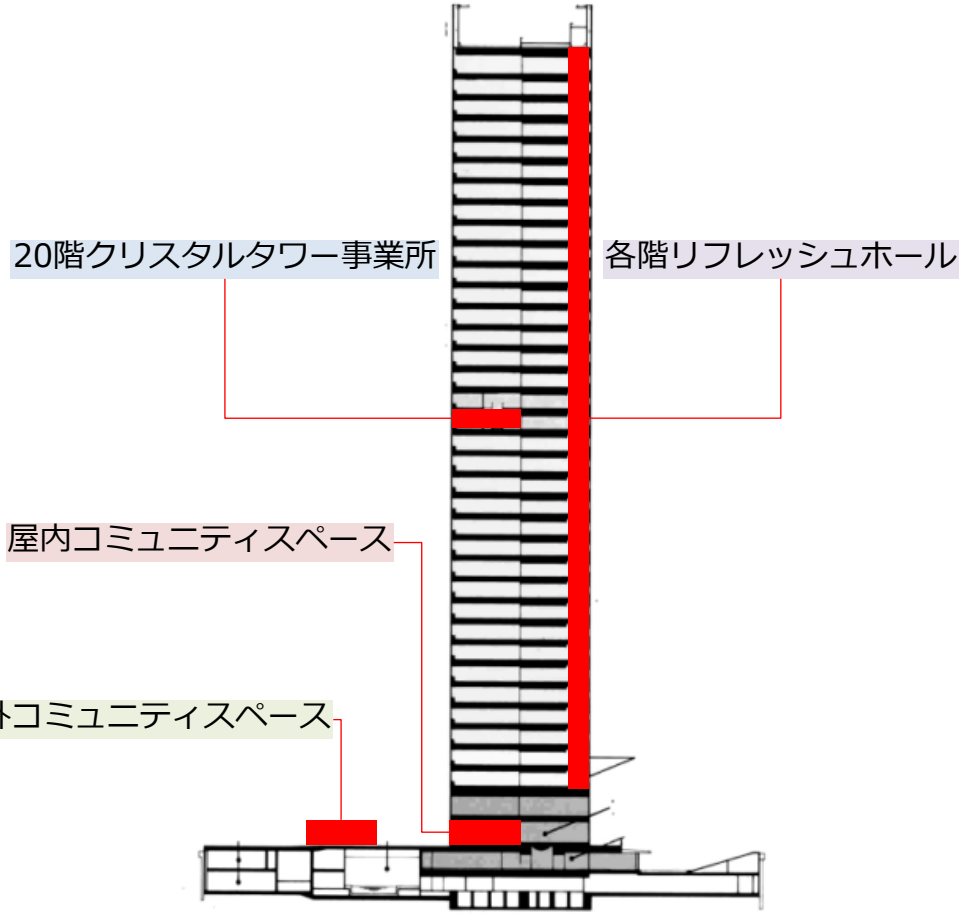
2. 屋内コミュニティスペース実験

3. 屋外コミュニティスペース実験



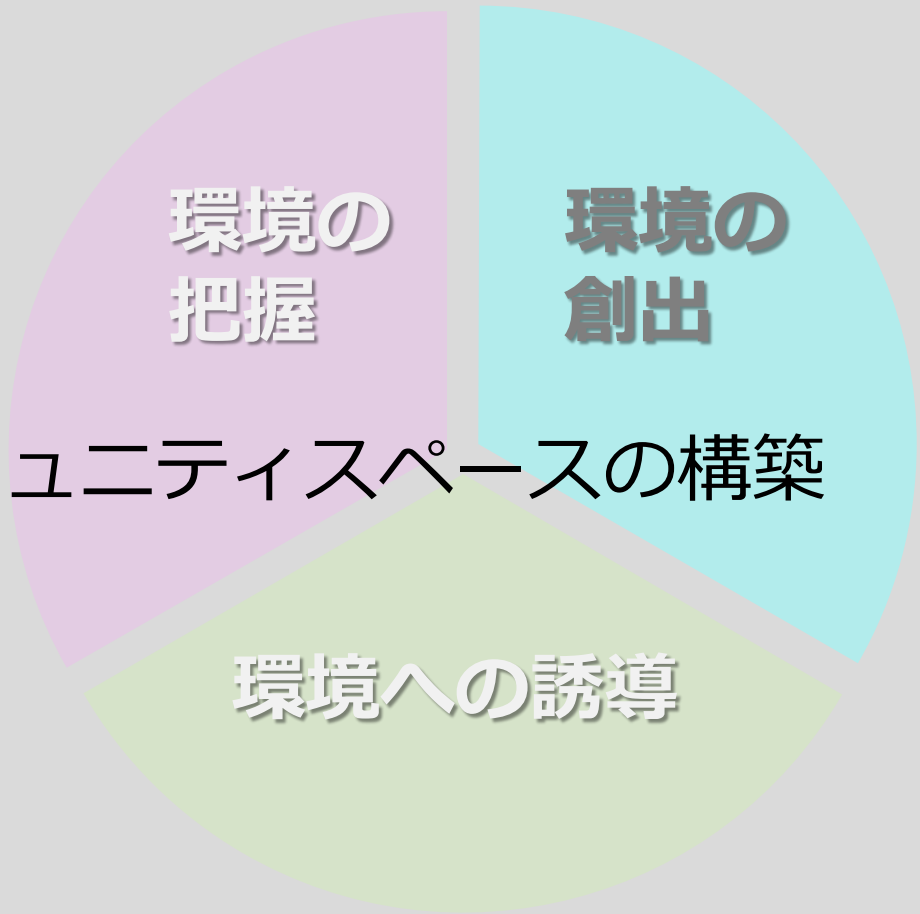
5. 誘導システム実験

4. リフレッシュホール実験



クリスタルタワー断面図

2)　人が利用する環境のデザイン



分散型コミュニティスペースの構築

に関する調査

屋内コミュニティスペースの構築

屋外コミュニティスペースの構築

分散型コミュニティスペース　(1)知的生産性の評価

意識・行動・体験
（Behavior）

被験者実験で
実施したタスク

執務者行動の定義

※国土交通省
知的生産性研究委員会より

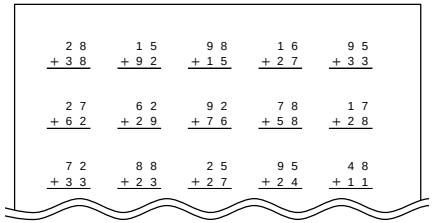
ワークスペースで過半となる
Behavior

- 情報処理
- 収束的思考
- 拡散的思考
- リラックス
- リフレッシュ
- フォーマル
コミュニケーション
- インフォーマル
コミュニケーション

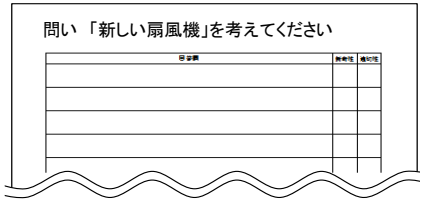
交感／副交感神経

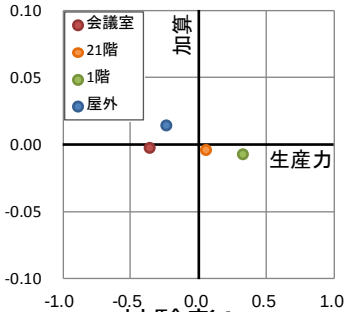
コミュニケーション
活性化

加算テスト

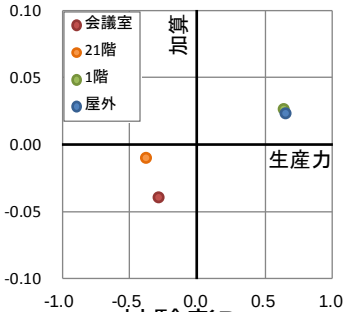


生産力テスト





被験者Aの
パフォーマンス



被験者Bの
パフォーマンス

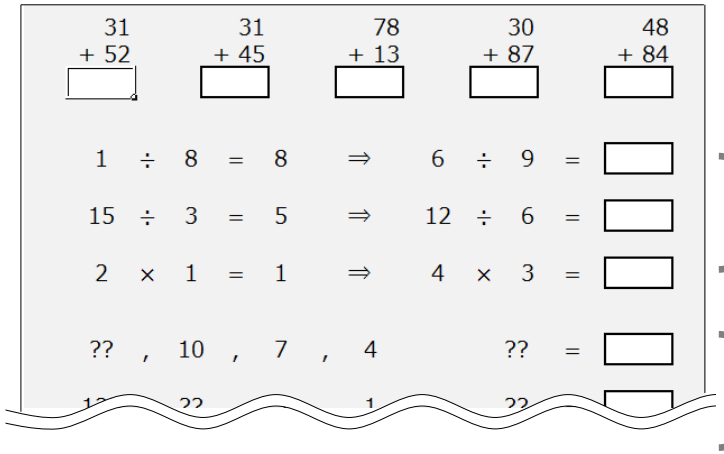
屋外コミュニティスペース

1階コミュニティスペース

各階コミュニティスペース

会議室

分散型コミュニティスペース　(2)収束的思考タスク

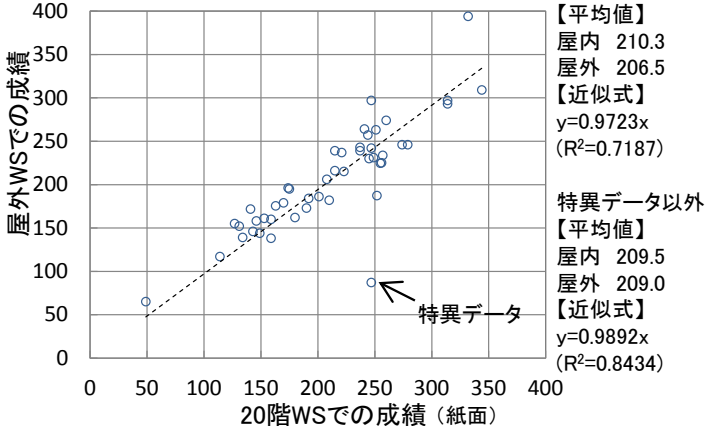


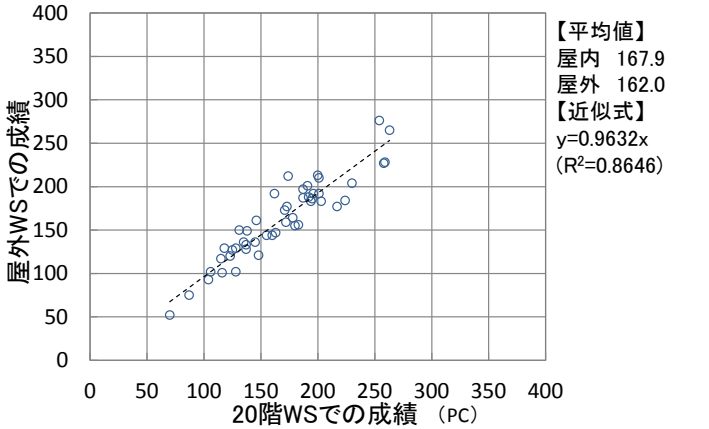
単純加算

記号変換

数列

- 単純加算5問・記号変換3問・数列3問の繰り返し
- 制限時間　10分
- 紙面/PCで実施





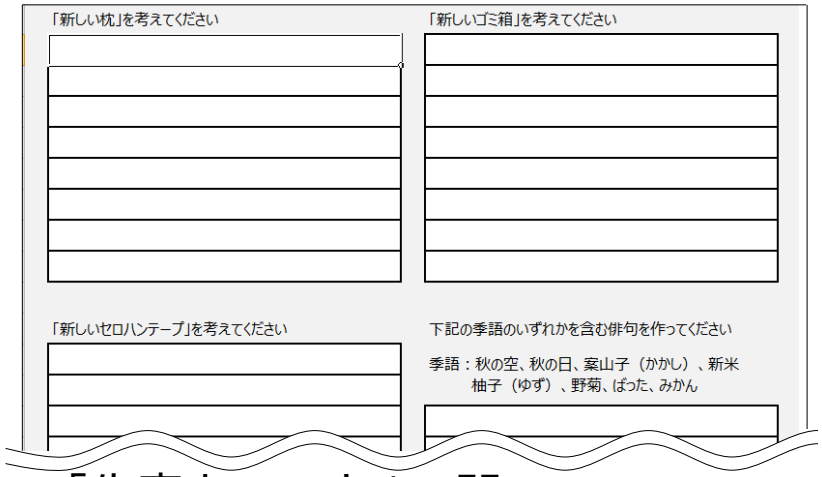
20階WS

紙面 ＞ PC

20階WS ＞ 屋外WS

屋外WS

分散型コミュニティスペース　(3)拡散的思考タスク


「新しい枕」を考えてください

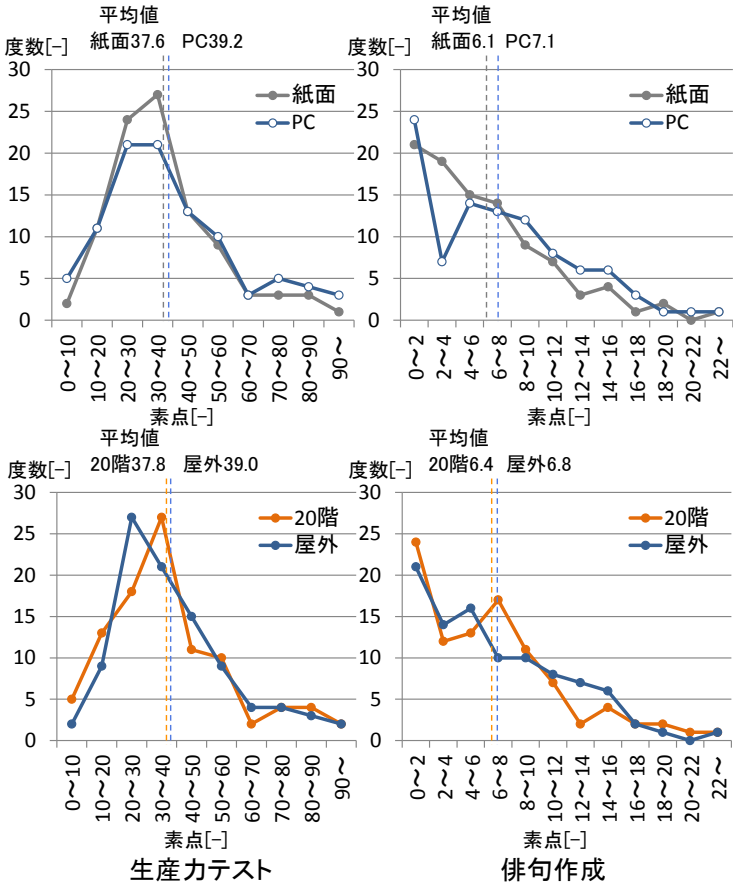
「新しいゴミ箱」を考えてください

「新しいセロハンテープ」を考えてください

下記の季語のいずれかを含む俳句を作ってください

季語：秋の空、秋の日、案山子（かかし）、新米
柚子（ゆず）、野菊、ぱった、みかん

- 「生産力テスト」3問
  「俳句作成」1問
  を出題
- 10分間で何個でも自由に回答
- どれから回答するかは任意



生産力テスト　　俳句作成

20階WS

紙面 ＜ PC

20階WS ＜ 屋外WS

屋外WS

分散型コミュニティスペース　(4)ワーカーを対象とした行動観察

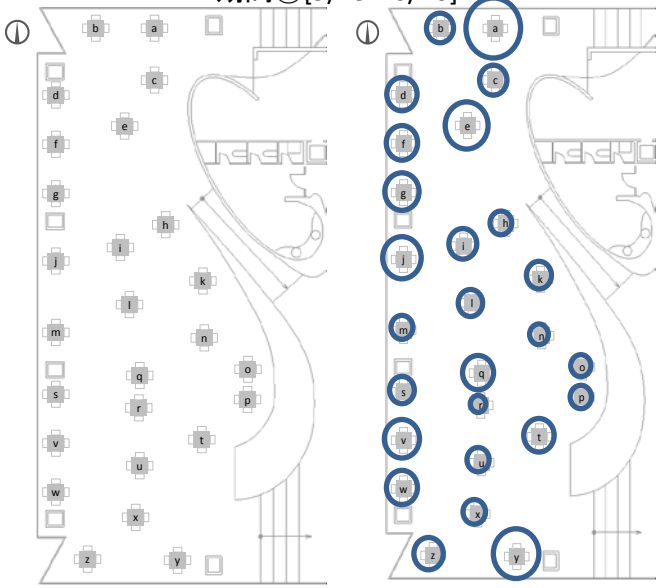
■屋内CS

	～H25年10月	H25年11月～H26年2月	H26年3～9月	H26年10月～H27年4月	H27年5月～
机	なし	16台／1種	26台／1種	25台／4種	29台／5種
椅子	なし	40脚／1種	50脚／1種	50脚／3種	57脚／4種
パーティション	なし	なし	なし	14個／1種	24個／2種

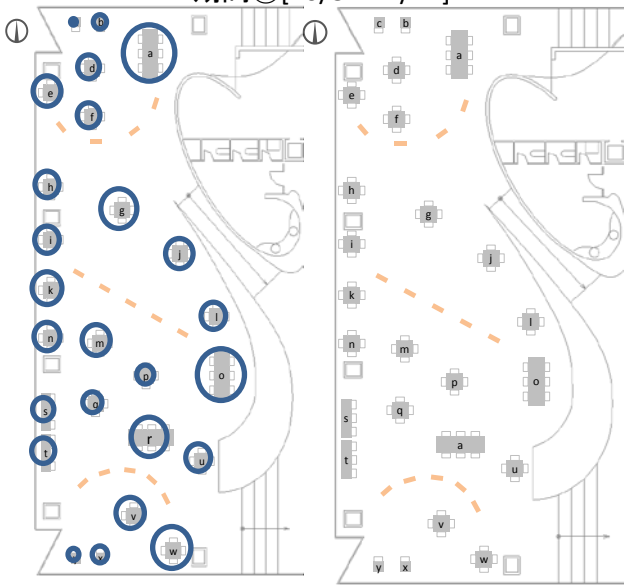
日積算利用者数

凡例
5[人]
10[人]

期間①[9/29-10/10]

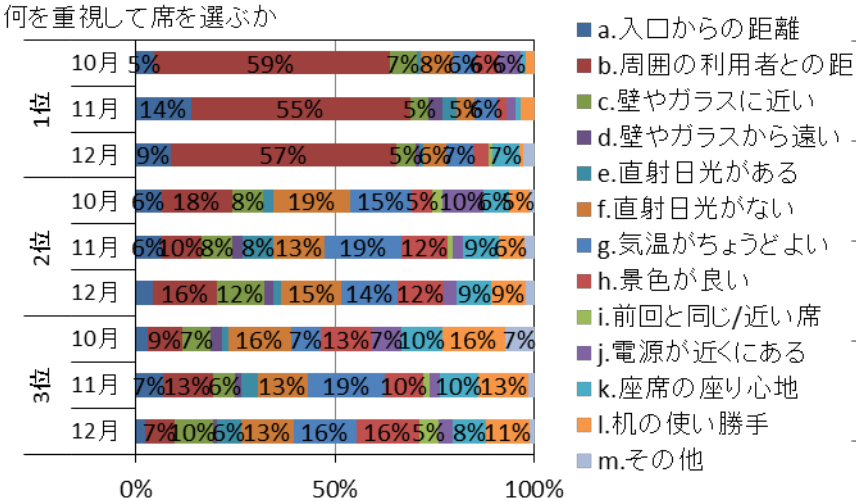


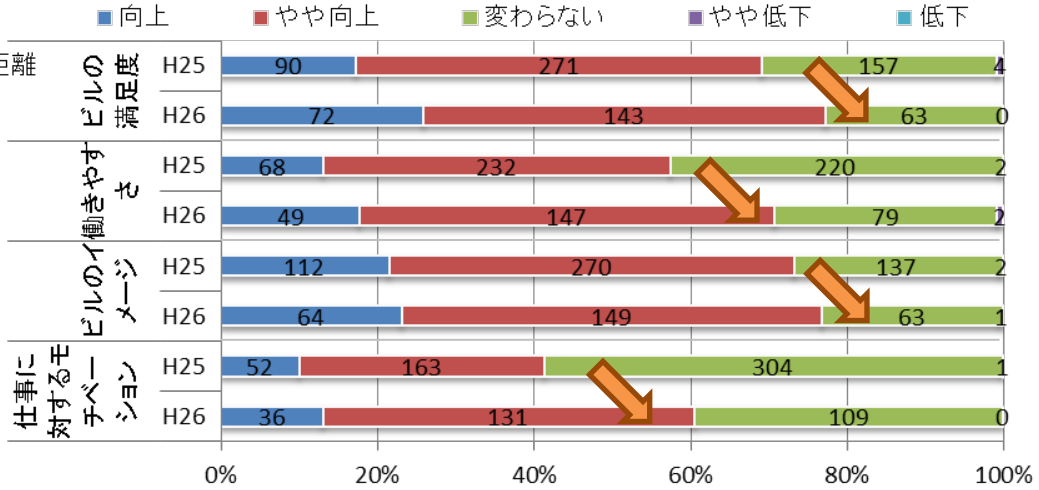
期間②[10/31-11/14]



分散型コミュニティスペース　(5)ワーカーを対象としたアンケート

■屋内CS



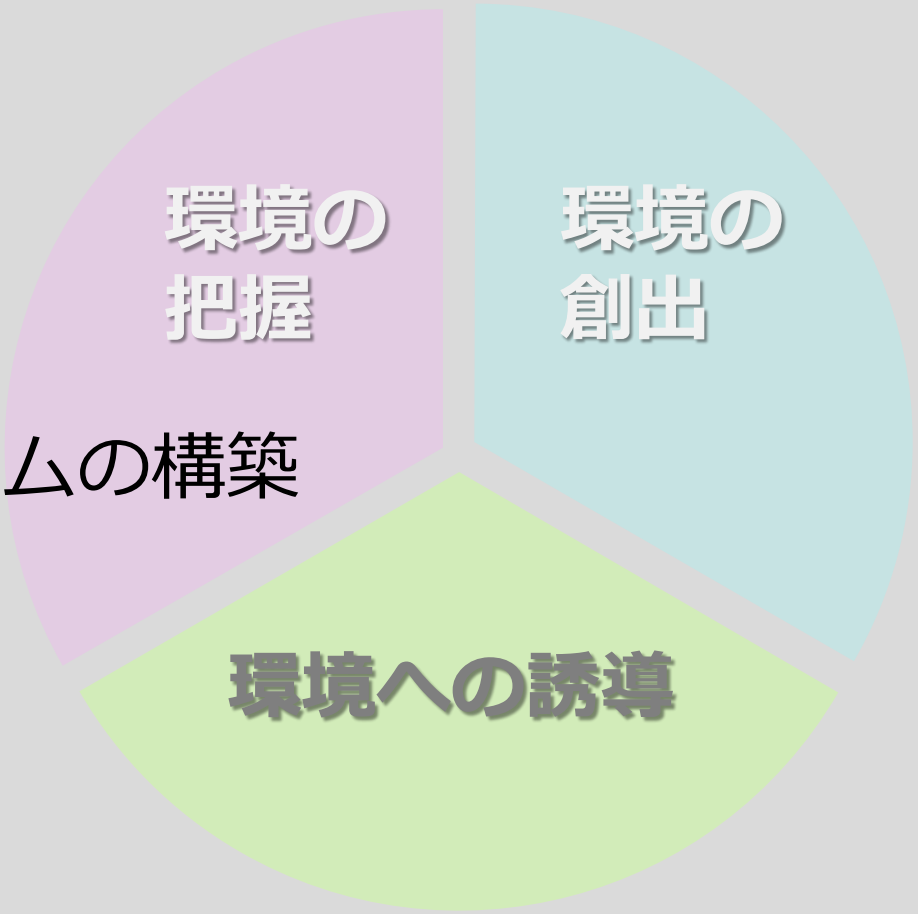


■屋外CS

・屋内CSはWSとしての利用が定着し、スペースの設置により建物の価値だけでなく仕事のモチベーションが向上する傾向が見られた

・屋外CSに求められる環境は、屋外特有の物理事象であり、これまで排除してきた自然の変動が受け入れられることが明らかとなった

3)　人を誘導するシステムの導入

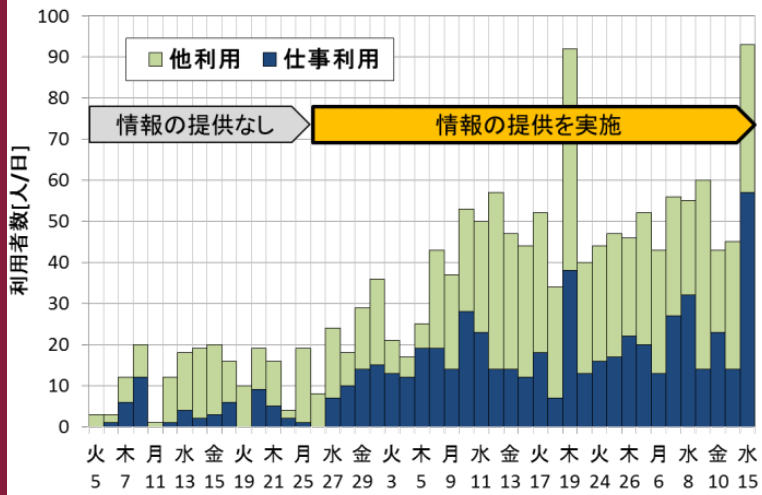


誘導システムの構築

に関する調査

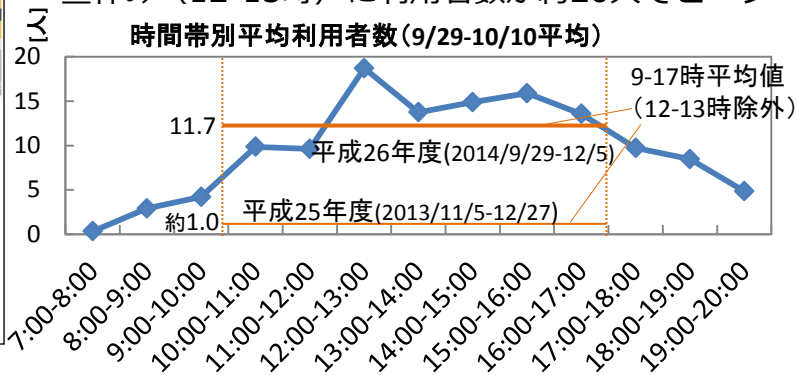
情報提供による利用者数の変化

■屋内CS



・9-17時の利用人数は11.7人で約11人増加
（12-13時を除く勤務時間を想定した利用）

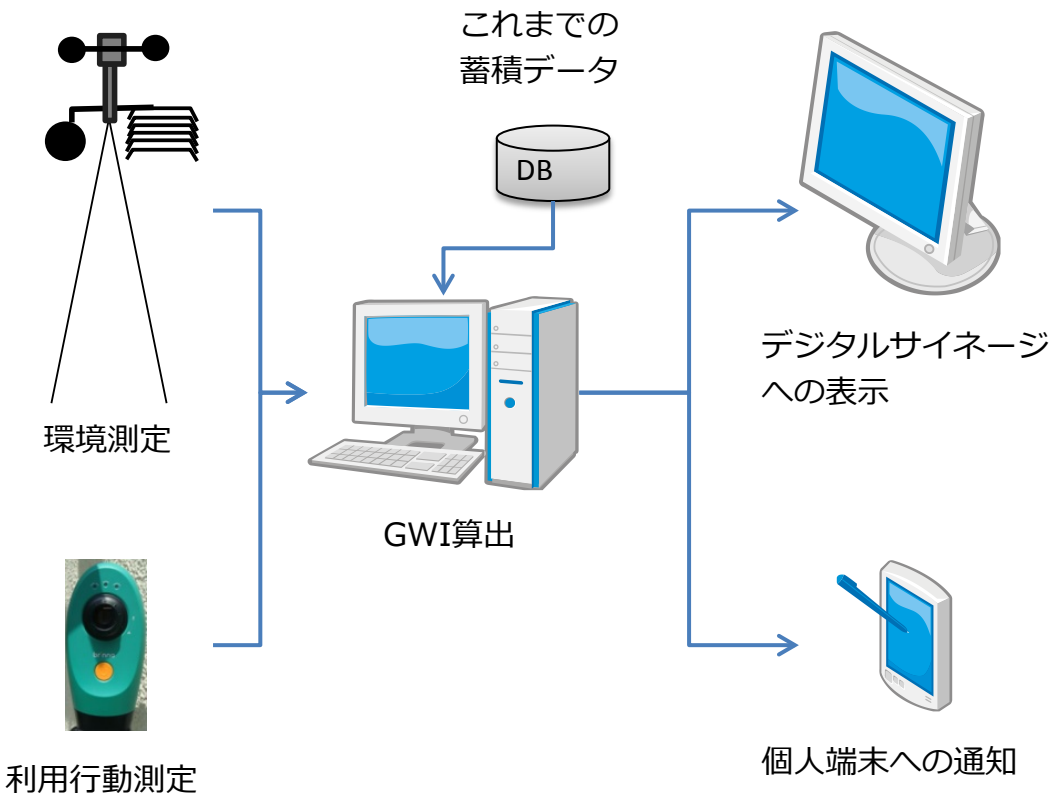
・昼休み（12-13時）に利用者数が約20人でピーク

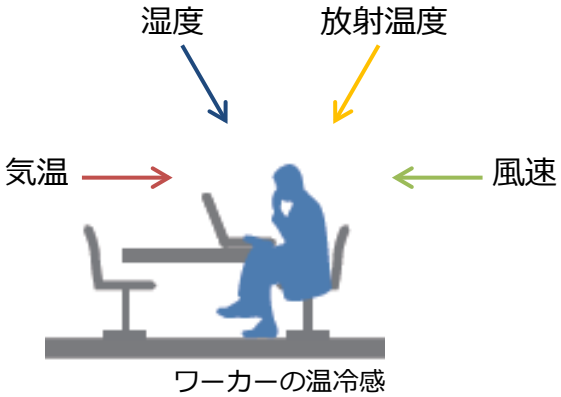


■屋外CS

ソトワーク指数®

屋外空間の環境および利用に関して
これまで蓄積してきた様々なデータに基づき
屋外空間を仕事に利用する際の推奨度を
リアルタイム計測データに従い5+1段階で指標化





※ソトワーク指数® は竹中工務店の登録商標です
※"ソトワーク指数"の算出ロジックは特許出願済です

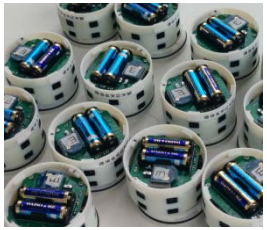
誘導システム『sotocomi®アプリ』

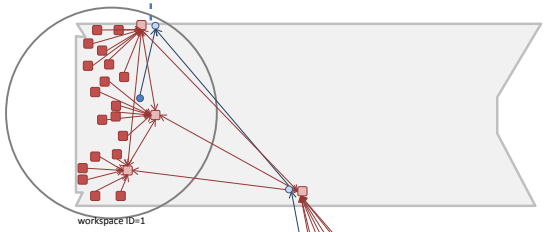
■一人ひとりが目的に応じて自由に空間を選択することをサポートするシステム

■ワーカーの好みや位置情報を判断して空間の情報『ソトワーク指数® 』を発信

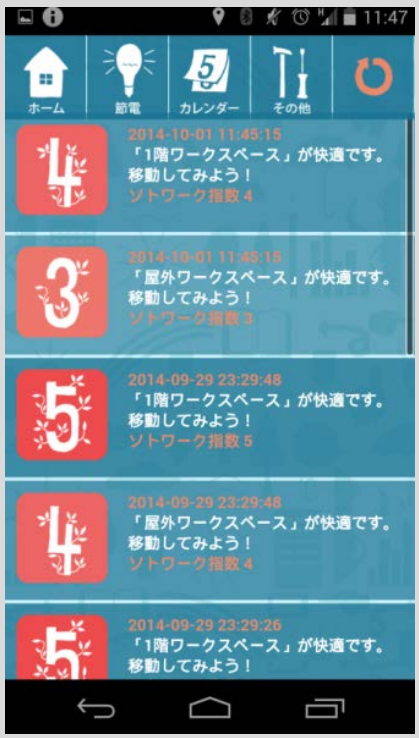
期待する主な効果

- 利用率・満足度向上
- コミュニティスペースの活性化





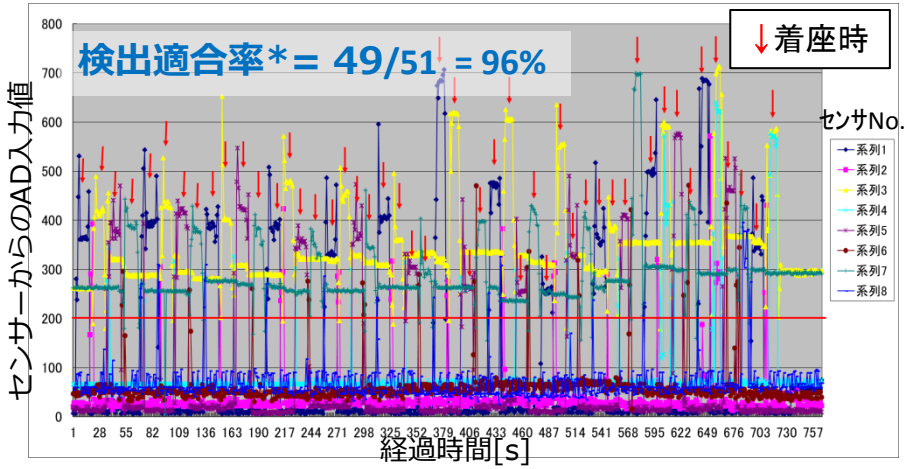
実験建物のシステムネットワーク図



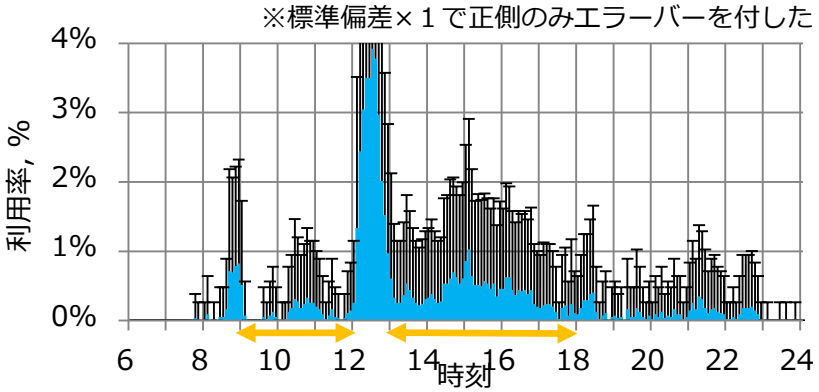
通知内容

誘導システムの実験結果

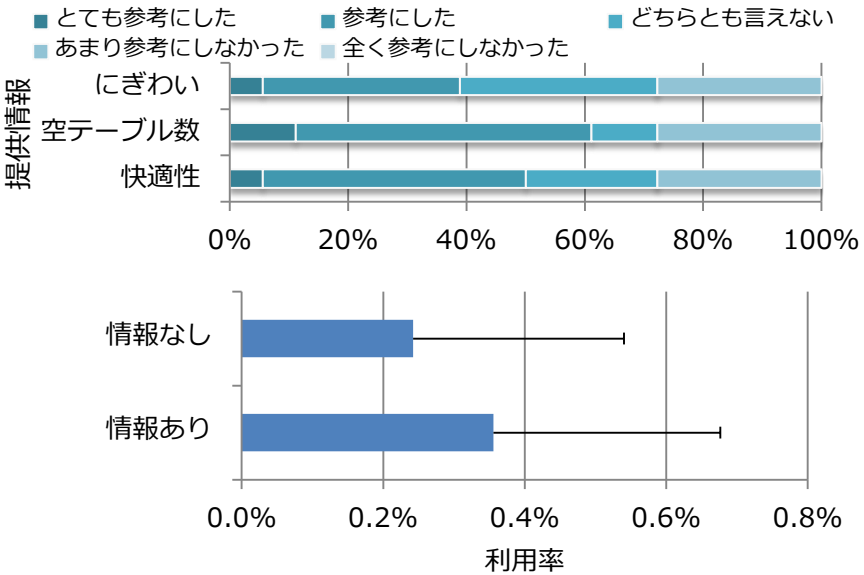
◆空テーブル数の検出試験



*ひとつのテーブルを1人以上が利用しているか、誰も利用していないかを検出する確率

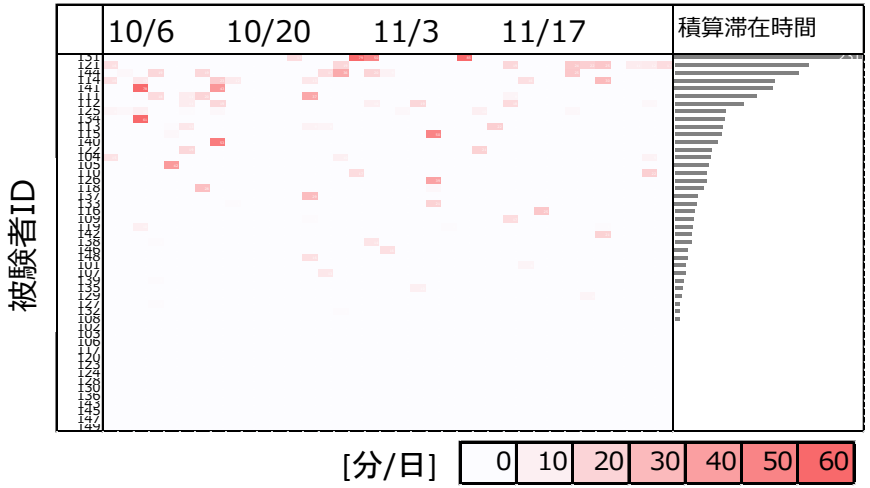


・9時前と12時台にピークが立つ。就業時間外の休憩利用と思われる。



情報提供の利用率への影響

◆被験者別の利用状況（就業時間内の積算利用時間）



・一部のヘビーユーザーに集中して利用される傾向

まとめ

- 個人の好みや活動の状態などを考慮し、
  多様な環境から選択できることが重要である
- 環境を「体験」し、自分の評価軸を意識させることが重要である
- 収束・拡散といった思考の違いにより、
  パフォーマンスを発揮できる空間が異なる可能性が示唆された
- オフィスにおいても情報により行動が変容することが示唆された

- 人の行動の多様性を考える際には環境側の対応も考慮することが望ましく、
  また「省エネルギー」だけではない価値の提示も必要であると考える

健 築 ®

人 と 建築 が寄り添うことで
健康的な環境を実現する

① 歩きたくなるまち、運動を促進する建物
→ からだの健康

② 自然を五感で感じられるまち・建物
→ こころの健康

想いをかたちに 未来へつなぐ

TAKENAKA