

学習・仕事空間における スケジュールと香りの組み合わせによる専念創造システムの構築

Development of A Concentration Creation System by Combining Schedule and Fragrance in Learning Space and Workplace

中田 亮佑^{*1}, 林 康弘^{*2}, 清木 康^{*3}

Ryosuke NAKATA ^{*1}, Yasuhiro HAYASHI ^{*2}, Yasushi KIYOKI ^{*3}

^{*1,2} 武蔵野大学データサイエンス学部

^{*3} 慶應義塾大学環境情報学部

^{*1,2} Faculty of Data Science, Musashino University

^{*3} Faculty of Environment and Information Studies, Keio University

Email: ^{*1} s1922078@stu.musashino-u.ac.jp, ^{*2} yhayashi@musashino-u.ac.jp, ^{*3} kiyoki@sfc.keio.ac.jp

あらまし: テクノロジーによりあらゆる場面で知的活動に専念できる空間を創造できれば、私たちはオフィス以外の空間（自宅、カフェ、駅ナカ、個室など）でも知的活動を容易に行うことが可能となる。

本研究では、人々のスケジュールとアロマの香りデータに基づき、人々に知的活動への専念の機会をもたらすデジタルアロマデフューザ制御方式とそれによる知的創造のための専念創造システムを構築する。

キーワード: 専念創造, 知的活動, アロマデフューザ, スケジュール, ギグエコノミー

1. はじめに

物事に集中しやすい環境が整えられている場所・空間（オフィスや学校）は少ない。今後、ギグエコノミー社会（いつでも・どこでも情熱的に働き・学び続けられる社会）においては、個人が多様な知的活動に従事する機会が増えるため、物事に専念しやすい場所・空間へのニーズが高まることが予想される。テクノロジー、特に「匂い」や「香り」によりあらゆる場面で知的活動に専念できる空間を創造できれば、私たちはオフィス以外の空間（自宅、カフェ、駅ナカ、個室など）でも知的活動を容易に行うことが可能となる。

本研究では、人々のスケジュールとアロマの香りデータに基づき、人々に知的活動への専念の機会をもたらすデジタルアロマデフューザ制御方式とそれによる知的創造のための専念創造システムを構築する。

2. スケジュールと香りの組み合わせによるデジタルアロマディフューザ制御方式

本方式は個人・組織のスケジュールデータに基づき、その予定の内容に適切な香りをその予定が実施される場所に放散するための計量を行う。

個人・組織のスケジュールデータから知的創造に関するスケジュールデータが抽出される。抽出されたデータ群は、スケジュールの内容（What）、スケジュールに関係する人（Who）、スケジュールの日時（When）、スケジュールが行われる場所（Where）から構成される行列 S として表される（図1）。

また、スケジュール内容とそのスケジュールに適した環境の状態の組は行列 A として表される（図2）。さらに、環境とその環境を創造する香りの組は行列 F として表される（図3）。

<i>id</i>	<i>what</i>	<i>who</i>	<i>when</i>	<i>where</i>	<i>what</i>	<i>Activity_Type</i>
1	d_{11}	d_{12}	d_{13}	d_{14}	s_1	concentration
2	d_{21}	d_{22}	d_{23}	d_{24}	s_2	relax
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	s_3	relax
n	d_{n1}	d_{n2}	d_{n3}	d_{n4}	⋮	⋮

図1 行列 S

図2 行列 A

<i>Activity_Type</i>	fragrance
concentration	f_1
concentration	f_2
concentration	f_3
relax	f_4
relax	f_5
relax	f_6
⋮	⋮

図3 行列 F

各スケジュールにおいて、そのスケジュールに適した環境の状態（集中／開放）は行列 S と行列 A の *what* 項目の内部結合により表現される。内部結合された行列は SA と表される。すなわち、今回、本方式では1つスケジュールに対して1つの環境の状態（集中／開放）が表される。

行列 S の *when*, *where* 項目は機器を駆動／停止させるトリガー情報として用いられる。トリガーがONになった場合、さらに行列 SA と行列 F は *Activity_Type* 項目において内部結合され、アロマディフューザから放出される香り（*fragrance*）の候補が得られる。候補中からランダムに香りが選択され、

アロマディフューザから放出される。

3. 実装方法

本システムではデータの格納・分析として PostgreSQL[4]が用いられる。また、アロマディフューザの制御をするために Raspberry Pi[5]が用いられる。本システムの構成図は図4に示される。

本システムは Google Calendar[6]から API を通して Python[7]プログラムにより個人のスケジュールデータを収集する。Python プログラムから Google Calendar にアクセスするために、Google Calendar API ライブラリ[8]が用いられる。スケジュールデータは図1の行列 S が示すデータ構造に基づきデータベースに格納される。Python プログラムから PostgreSQL への接続のために psycopg2 ライブラリ[9]が用いられる。

Python プログラムは日時と場所をクエリとするデータ検索をデータベースに行う。さらに、Python プログラムは検索により得られる直近のスケジュールに対して適切な専念空間を創造するためのアロマデータをさらに検索する。

今回、アロマディフューザ機器として超音波式卓上加湿器が用いられる。アロマディフューザ機器は複数個設置され、それぞれのアロマディフューザには香りを放出するためのアロマが組み込まれる。Python プログラムによる USB 電源供給制御に基づきアロマディフューザは駆動/停止される。Python プログラムはアロマデータに基づきアロマディフューザを起動させ、アロマを噴霧する。

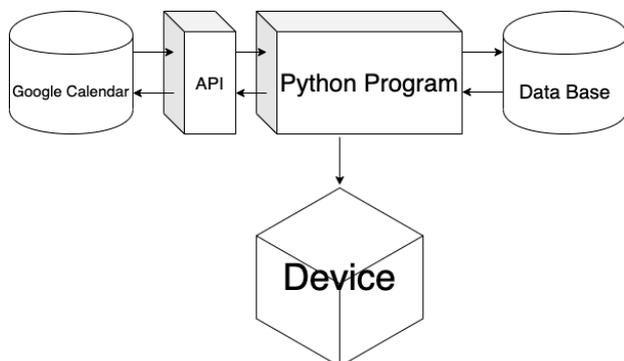


図4 システム構成図

また、実装されるプロトタイプシステムは、武蔵野大学有明キャンパス新棟 (J1) の教室群に設置され、その有効性を検証される予定である。現在、本研究プロジェクトでは、我々は設置に際して必要となるデータベース、ネットワーク機器、アロマディフューザ機器の選定を行っている。

4. 予定されている評価方法

提案方式によるプロトタイプシステムは開発中である。本システムの有効性と実現可能性を検証するために、次の評価が行われる予定である。

- (1) システムの想定通りの動作の確認
- (2) 単位空間におけるアロマの拡散範囲と拡散時間
- (3) 香りにより創造される専念空間において行われた知的活動の種類と内容
- (4) 空間における人への専念 (集中/開放) の影響を把握するための被験者実験及びアンケート調査

5. まとめと今後の課題

本稿では、人々のスケジュールとアロマの香りデータに基づき、人々に知的活動への専念の機会をもたらすデジタルアロマディフューザ制御方式とそれによる知的創造のための専念創造システムの構築方法について述べた。

今後、本提案方式によるプロトタイプシステムを実装し、本システムの有効性と実現可能性を検証する。また、下記の項目について改善を行う。(1) 取得されたスケジュールにおいて、習慣性のある予定とそうでない予定を分類する。(2) 香りの候補を内部結合により導出するのではなく、スケジュールと香りの特徴をベクトルデータとして表現することにより内積により導出する。

参考文献

- (1) Kiyoki, Y. Kitagawa, T. and Hayama, T., "A metadata system for semantic image search by a mathematical model of meaning", ACM SIGMOD Record, vol. 23, no. 4, 1994, pp.34-41.
- (2) Yasushi Kiyoki, Xing Chen, Shiori Sasaki, Chawan Koopipat: "Multi-Dimensional Semantic Computing with Spatial-Temporal and Semantic Axes for Multi-spectrum Images in Environment Analysis", Information Modelling and Knowledge Bases XXVII, pp.14-30, IOS Press, 2016.
- (3) Yasuhiro Hayashi, Ryota Nakamura, Osamu Hasegawa, Yuichi Kitano, Yasushi Kiyoki: "A Cyber-Physical Learning Environment Design for Study Trajectory Creation", 2019 International Electronics Symposium on Knowledge Creation and Intelligent Computing (IES-KCIC). 2019.
- (4) PostgreSQL: <http://www.postgresql.org/>
- (5) Raspberry Pi: <https://www.raspberrypi.org/>
- (6) Google Calendar: <https://calendar.google.com/calendar/>
- (7) Python: <https://www.python.org/>
- (8) Google Calendar API: <https://developers.google.com/calendar/quickstart/python>
- (9) psycopg2: <https://pypi.org/project/psycopg2/>