

国際研究協力プロジェクト

低コスト個人用呼吸空気浄化デバイス開発と、
フィリピン・セブ市内の病院での運用試験（第一報）

藤井雄作^{1,*}, Ronald M. Galindo², Edwin Carcasona³, 田北啓洋¹,
Ethelda Magalang⁴, 橋本誠司¹, 山口誉夫¹, Edgar U. Tibay², Dongwei Shu⁵,
小林春夫¹, 天谷賢児¹, 太田直哉¹, 吉浦紀晃⁶, 桑名杏奈¹, 矢野絢子¹

¹群馬大学

²Cebu Technological University, Cebu, Philippines

³University of San Carlos, Cebu, Philippines

⁴Cebu Doctor's College of Medicine, Cebu, Philippines

⁵Nanyang Technological University, Singapore, Singapore

⁶埼玉大学

*<fujii@gunma-u.ac.jp>

要旨：著者らが中心になって開発してきている個人用呼吸空気浄化デバイス（ヘルメット型、ブース型）をベースとして、フィリピン、シンガポールを始めとする、東南アジア諸国に適したバリエーションの開発、試作を行う。世界最長とも言われるロックダウンに苦しむフィリピン・セブ市内で、現地の強い要望に即して、現地の大学での試作機開発、病院での運用試験を行い、問題点の発掘、改良を行っていく国際研究協力プロジェクトの背景、目的、現状、および、将来展望の概要を報告する。本国際研究協力プロジェクトにおいては、医療用と同程度の高性能な電動呼吸空気浄化デバイスを用いることで、使用者は日常生活において取り込むウイルス量の激減が可能であることに着目する。ロックダウンの時に、こうしたデバイスを保有・使用できる市民・企業・団体に対しては、ロックダウンが必要とされる状況下において、外出・活動を停止するか、もしくは、デバイスを活用して外出・活動を行うか、の選択肢を与える社会システムの構築可能性を提案することを目的としている。

1. はじめに

現在、COVID-19への対策として、社会的距離の確保や、マスクの着用の義務化などが実施されている、しかしながら、感染拡大状況が繰り返し発生し、そのたびに、ロックダウンが実施されている。抜本的な打開策として、ワクチン接種による集団免疫獲得が、全世界で希求されている。しかしながら、突然変異を繰り返す新型コロナウイルスに対して、その都度、有効なワクチンを、迅速に開発・生産・接種する目途は立っていない。[1, 2].

COVID-19の感染経路の中で、接触感染、経口感染は、手洗い励行、食品の衛生管理などにより、予防することが比較的容易であると考えられる。予防が難しく、主要な感染経路となっているのは、飛沫感染、空気感染であると考えられる[3, 4].

飛沫感染は、咳、発声などにより排出される直径 $5\mu\text{m}$ 以上の粒子である飛沫に含まれるウイルスを、呼吸により吸い込むことで感染する感染経路である。空気感染は、直径 $5\mu\text{m}$ 以下の粒子であるエアロゾルに含まれるウイルスを、呼吸により吸い込むことで感染する感染経路である。

粒子の放出については、粒子径の大きな飛沫は、フェイスマスクにより、咳や発声の際の排出時に多くを捕捉できる。しかし、粒子径の小さなエアロゾルは、マスクと顔の隙間から外部に漏れやすい。[5]

一方、粒子の吸引については、粒子径の大きな飛沫は、重力により落下する速度が速いため、社会的距離確保により、その多くを防げると考えられている。しかし、エアロゾルは、空中に広く拡散しやすく、放出されたエアロゾルを空気中から排除することは難しい。[6]

高性能な個人用呼吸空気清浄デバイスとして、産業用のもの（産業用防護服、クリーンルーム、など）や、医療用のもの（医療用防護服、集中治療室ICU、など）があるが、一般市民への普及を想定した安価なものはない。例えば、以下のような仕様により、高性能な個人用呼吸空気清浄デバイス（ヘルメット型）が低コストで製作できると考えている。

- [a] ヘルメット型とし、首シールで気密を確保する。
- [b] 電動ポンプ駆動により、高性能フィルタ（ $0.1\mu\text{m}$ までの微粒子を99.97%遮蔽）を透過させた上で給気、排気する。
- [c] ヘルメット内の圧力は、外部に対して、一定となるように給気ポンプ、排気ポンプの出力が制御される。（呼吸を助けるような、圧力制御も可能である。）

以上により、ヘルメット内は気密が保たれ、浄化された空気のみが給気・排気される。型コロナウイルス感染症の感染経路として、①空気感染・飛沫感染、②接触感染・経る。

同様に、ヘルメット部分を、机回り、ベッド回り、航空機の座席回り、などを覆うブースに置き換えたブース型デバイスを製作することも容易にできると考えている。病院、ホテル、一般住宅の個室の空調システムを、置き換えることも容易にできる。

図1に研究代表者らが開発したヘルメット型の個人用呼吸空気浄化デバイス、自由外出マスク（試作5号機）[7]を示す。直径 $0.3\mu\text{m}$ までのエアロゾル粒子遮蔽率は、給気遮蔽率 $S_{r,in}=1.00$ （100%）、排気遮蔽率 $S_{r,out}=0.94$ （94%）と見積もられる。

図2に研究代表者らが開発したブース型の個人用呼吸空気浄化デバイス、安心ブース（試作1号機）[8]を示す。直径 $0.3\mu\text{m}$ までのエアロゾル粒子遮蔽率は、内圧設定を陽圧設定とした場合は、気遮蔽率 $S_{r,in}=1.00$ （100%）、排気遮蔽率 $S_{r,out}=0.95$ （95%）と見積もられる。同じく、内圧設定を陰圧設定とした場合は、気遮蔽率 $S_{r,in}=0.95$ （95%）、排気遮蔽率 $S_{r,out}=1.00$ （100%）と見積もられる。

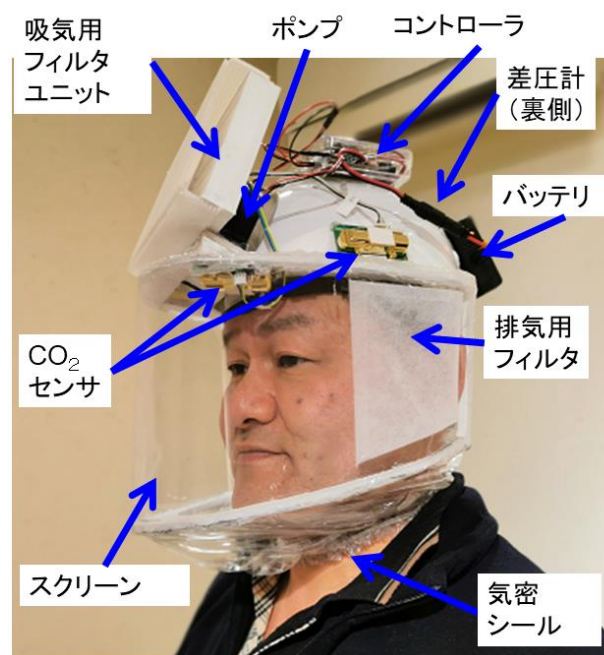


図1 自由外出マスク（試作5号機）

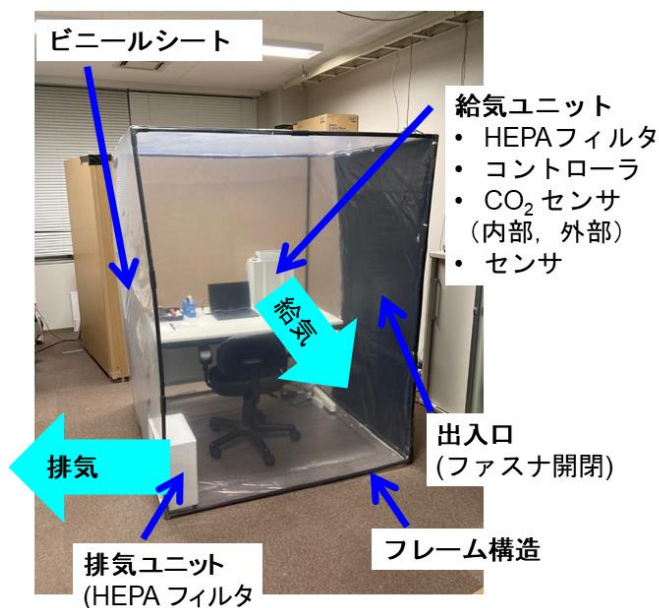


図2 安心ブース（試作1号機）

低コストで高性能な個人用呼吸空気浄化デバイス（ヘルメット型、ブース型）を開発し、量産し、普及させることにより、ロックダウンが必要と判断される状況下において、人々は、自宅に籠るか、これらデバイスを活用して外出するか、の選択肢を持てる可能性がある。

本国際研究協力プロジェクトにおいては、世界最長とも言われるロックダウンに苦しむフィリピン・セブ市内において、現地の強い要望に基づいて、現地の大学（セブ工科大学）、学会（フィリピン機械学会・ラブラプ支部）の協力を得て、個人用呼吸空気浄化デバイス（ヘルメット型、ブース型）を、現地に適した形への改良を行い、検証実験用試作機の製作を行う。フィリピン・セブ市内の大学（セブ工科大学）内、および、公立

病院（ビサイヤ州立病院）・大学病院（セブ大学メディカルセンタ）、私立病院などにおいて運用試験を行い、問題点の発掘と、更なる、改良を行っていくことを計画している。

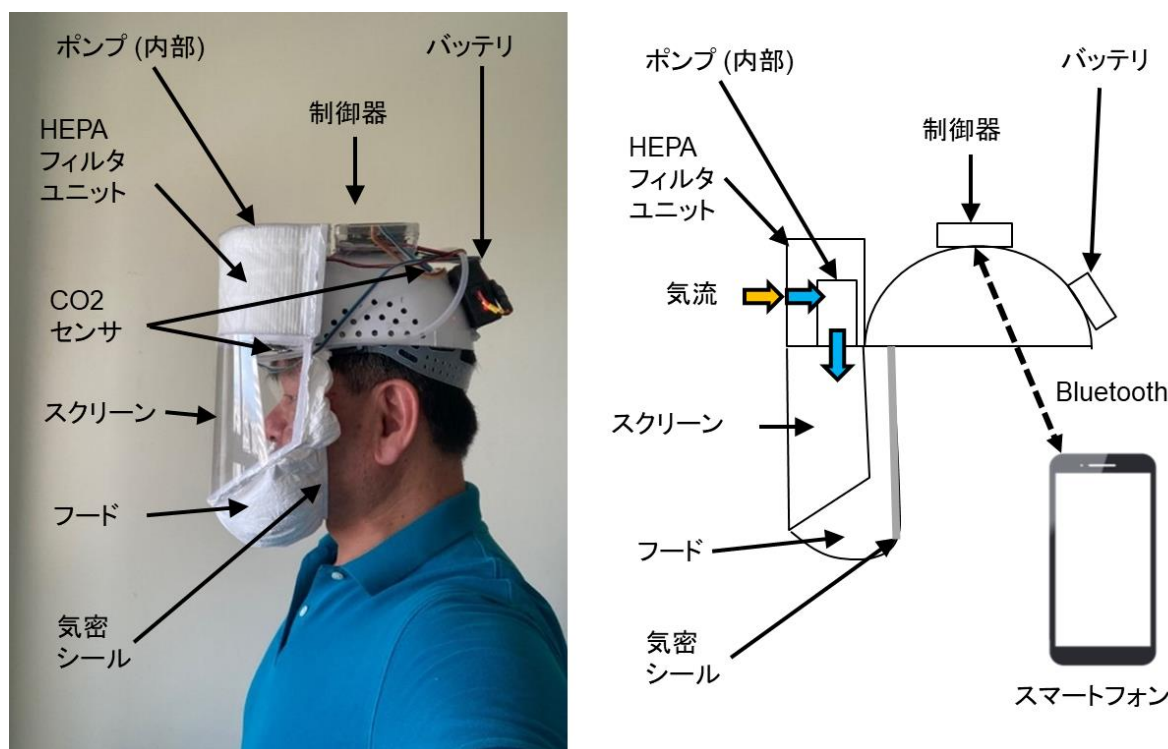
本国際研究協力プロジェクトにおいては、高性能な個人用呼吸空気清浄デバイス（ヘルメット型、ブース型）により、各人が日常生活において取り込むウイルス量を激減させることができる。高性能で安価な個人用呼吸空気清浄デバイス（ヘルメット型、ブース型）を開発・生産し、広く社会に行きわたらせることにより、感染拡大を速やかに停止させることが可能な社会基盤を構築できる可能性を提案することを目的とする。

2. 「自由外出マスク」の開発

セブ工科大学内に設置された「自由外出マスクCTU国際共同研究室（DFM CTU Lab）」を中心として、2機種種の自由外出マスク試作機が開発された。[9, 10]

2.1 自由外出マスク・セブ試作1号機[9]

病院において、医師・看護師・職員による日常的な装着に十分な性能を有するヘルメット型個人用呼吸空気清浄デバイスを目指して、自由外出マスク・セブ試作1号機（DFM-Frontline No.1）（図3）を開発した。



(a) DFM-Frontline No.1 の写真

(b) DFM-Frontline No.1 の模式図

図3 自由外出マスク・セブ試作1号機（DFM-Frontline No.1）

自由外出マスク・セブ試作1号機（DFM-Frontline No.1）（図3）の特徴は、以下である。

[A] 病院での医師・看護師による使用に適した仕様

[A1] 耳を露出させた形状により、自然な会話が可能。

[B] ほぼ完璧な遮蔽性能

[B1] 給気はフィルタ浄化された空気のみ。

[B2] 高性能HEPAフィルタ（ $0.3\mu\text{m}$ までのエアロゾル・微粒子を99.97%除去）を給気側に使用。

[B3] フード内部は陽圧にキープされるため、仮に気密シールに漏れがあったとしても、外気の侵入は無い。

[C] 拡張性を持ったネット接続性能

[C1] 動作パラメータの設定・モニタは、スマートフォンで可能。また、スマートフォンを介して、インターネット接続が可能。将来の「装着率ネット管理システム」に繋げることを想定している。

2.2 自由外出マスク・セブ試作2号機[10]

世界最長とも言われるロックダウンに苦しんできたフィリピン共和国の第2の工業都市であるセブ市において、今後、ロックダウンが必要な状況が来たとしても、工場の操業継続を可能にする切り札として、超コスト高性能呼吸空気浄化デバイス「Distancing-Free Mask Industry (DFM Industry)」のコンセプトを提案した。

超低コスト型高性能PAPR“自由外出マスク-産業用 / DFM-Industry “は、以下の目的の下で開発された。

[1] 次のパンデミックが来た場合でも、フィリピンの基幹産業（工場、ホテル、商業モール、など）を閉鎖する必要のない社会・国家を構築する。

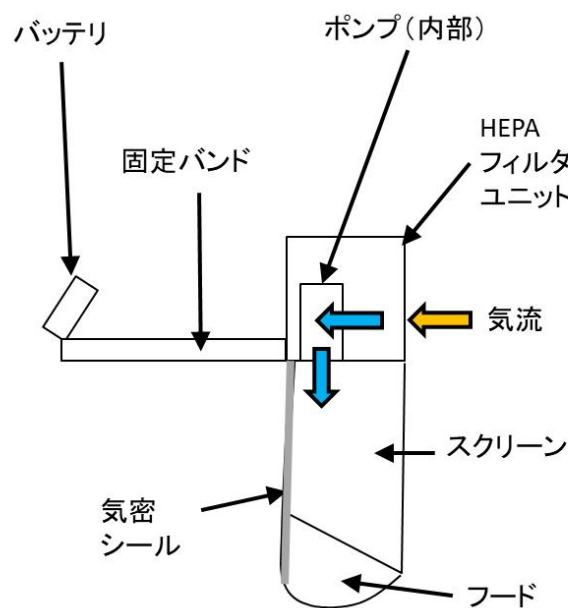
[2] 自由外出マスク-産業用 (DFM-Industry) のエアロゾル遮蔽性能は、医療用PAPRの最上級モデルと同等である。したがって、装着者は他人からうつされることも、他人にうつすこともない。安心して工場、ホテル、商業モール等で働くことができる。

[3] 自由外出マスク-産業用 (DFM-Industry) は、同等の遮蔽性能を有する低コストPAPR（自由外出マスクの試作機）と比較して超低コストである。そのため、工場、ホテル、商業モールの経営者は、全従業員用にDFM-Industry を調達することがより容易にできる。

[4] 全従業員用にDFM-Industry を用意した会社は、次のパンデミックが来てロックダウンが発令された時でも、操業を続けることが可能となる。



(a) DFM-Industry No.1 の写真



(b) DFM-Industry No.1 の模式図

図3 自由外出マスク・セブ試作2号機 (DFM-Industry No.1)

自由外出マスク・セブ試作2号機 (DFM-Industry No.1) (図3) の特徴は、以下である。

[A] ほぼ完璧な遮蔽性能

[A1] 給気はフィルタ浄化された空気のみ。

[A2] 高性能HEPAフィルタ ($0.3\mu\text{m}$ までのエアロゾルを99.97%除去) を給気側に使用。

[A3] フード内部は陽圧にキープ。(隙間からの外気侵入は無い。)

[B] 超低コスト

[B1] 部品市販合計: 約2,100PHP (約5,000円)

[B2] 量産時に推定市販価格: 約1,500PHP (約3,500円)

[C] 工場、ホテルなどの従業員による使用に適した仕様

[A] と[B]による。

3. 今後の方針

フィリピン・セブ市内での国際共同研究プロジェクトにおいて、下記の3機種の開発[10]を行うことを計画している。

[1] 自由外出マスクー医療機関用 (Distancing-Free Mask Frontline / DFM-F)

DFM-Fは、セブ市内3か所の病院での検証実験用に開発されたハイエンドモデルである。

[2] 自由外出マスクー産業用 (Distancing-Free Mask Industry / DFM-I)

今回、開発されたDFM-Iは、遮蔽性能はそのまま、センシング機能・通信機能を省略することで超低コストを実現し、産業界（工業、ホテル、商用モールなど）の従業員の緊急時用常備装備として適した仕様を目指している。DFM-Iは、世界最長のロックダウン断続状態に苦しんでいるフィリピンの産業界を、次のパンデミックから救うことを目指して開発される。

[3] 自由外出マスクー市民用 (Distancing-Free Mask Public / DFM-P)

DFM-Pは、一般市民による日常的な使用（装着）に適したものとして開発される。DFM-Pは、上記DFM-FとDFM-Iの集大成として、開発される。DFM-Pは、最も重要なモデルであり、装着率ネット管理システムに接続され、「ワクチン無依存・ロックダウン不要で、かつ、個人のマスクをしない自由を最大限尊重する社会・国家」の実現を目指している。

政府がDFM-Pを全国民に配布することにより、ロックダウンが必要なパンデミックが再来した場合において、政府は、国民に対して、「自宅に籠る」に加えて、新たに、「DFM-Pを装着して外出する」の選択肢を提示することが可能となる、を想定している。

表1. 自由外出マスク・セブ開発予定の3モデル (DFM-F, DFM-I, and DFM-P) の比較 [10]

モデル	目標	対象	エアロゾル遮蔽性能	低コスト	呼吸補助圧力制御	スマホ制御	装着率ネット管理システム
DFM-F (DFM-Frontline)	医療機関の活動確保	医療従事者 (医師, 看護師)	◎	△	◎	◎	○
DFM-I (DFM-Industry)	産業 (工場, ホテル, 商店) の活動確保	工場, ホテル, 商店 などの従業員	◎	◎	×	×	×
DFM-P (DFM-Public)	ロックダウン不要の 社会・国家の実現	一般市民	◎	○	○	○	◎

表中の記号の説明：◎：とても良い，○：良い，△：普通，×：該当なし

4. まとめ

本国際研究協力プロジェクトにおいては、低コスト・高性能・快適な個人用呼吸空気浄化デバイス「自由外出マスク」を高いレベルで開発し、そのCOVID-19の予防手段としての有効性、特に、ロックダウン代替手段としての可能性を、セブ市内の大学・病院などでの実証実験を通して検証することを目的として、主にセブ市内の大学 (Cebu Institute of Technology と University of San Carlos) において、研究開発を進めてきた。

セブ市内で試作した、病院用ハイエンドモデル「自由外出マスク・セブ試作1号機 (DFM-Frontline No. 1)」[9]、及び、向上労働者用超コストモデル「自由外出マスク・セブ試作2号機 (DFM-Industry No. 1)」[10]の開発の狙い、そして、本国際研究協力プロジェクトの今後の展望について、論じた。

未だ収束の目途が立たないCOVID-19に対する有効な予防手段を提供することを目指して、研究開発[11,12]を継続していきたい。

謝辞

本研究は、2021年度科学研究費助成事業 国際共同研究加速基金(国際共同研究強化(B))(課題番号: 21KK0080)の助成を受けて実施された。本論文は、参考文献[9][10]の内容を、それらの出版元である特定非営利活動法人e自警ネットワーク研究の許可の下、総合的にレビューする形を取っている。

参考文献

- 1) C. Aschwanden, “Five reasons why COVID herd immunity is probably impossible”, *Nature*, Vol. 591, pp. 520–522, 2021.
DOI: <https://doi.org/10.1038/d41586-021-00728-2>
- 2) E. Callaway and H. Ledford, “How to redesign COVID vaccines so they protect against variants”, *Nature*, Vol. 590, pp. 15–16, 2021.
DOI: <https://doi.org/10.1038/d41586-021-00241-6>
- 3) K. A. Prather, L. C. Marr, R. T. Schooley, M. A. McDiarmid, M. E. Wilson and D. K. Milton, “Airborne transmission of SARS-CoV-2”, *Science*, Vol. 370, No. 6514, pp. 303–304, 2020.
DOI: <https://doi.org/10.1126/science.abf0521>
- 4) D. Lewis, “COVID-19 rarely spreads through surfaces. So why are we still deep cleaning?”, *Nature*, Vol. 590, pp. 26–28, 2021.
DOI: <https://doi.org/10.1038/d41586-021-00251-4>
- 5) S. Verma, M. Dhanak and J. Frankenfield, “Visualizing the effectiveness of face masks in obstructing respiratory jets”, *Physics of Fluids*, Vol. 32, 061708, 2020.
<https://doi.org/10.1063/5.0016018>
- 6) M. Klompas, M. A. Baker, C. Rhee, “Airborne Transmission of SARS-CoV-2. Theoretical Considerations and Available Evidence”, *JAMA*, Vol. 324, No. 5, pp. 441–442, 2020.
DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.12458>
- 7) Y. Fujii and A. Takita, “Personal Respiratory Air Purification Device (Helmet-type): Distancing-Free Mask (Prototype No. 5)”, *Journal of Mechanical and Electrical Intelligent System*, Vol. 4, No. 2, pp. 1–5, 2021.
http://jmeis.e-jikei.org/ARCHIVES/v04n02/JMEIS_v04n02a001.pdf
- 8) Y. Fujii and A. Takita, “Personal Respiratory Air Purification Device (Booth-type): Distancing-Free Booth (Prototype No. 1)”, *Journal of Mechanical and Electrical Intelligent System*, Vol. 4, No. 2, pp. 6–12, 2021.
http://jmeis.e-jikei.org/ARCHIVES/v04n02/JMEIS_v04n02a002.pdf
- 9) Ronald M. Galindo, Akihiro Takita, Edwin Carcasona, Ethelda Magalang, Tabettha S. Galindo, Seiji Hashimoto, Takao Yamaguchi, Edgar U. Tibay, Dongwei Shu, Haruo Kobayashi, Kenji Amagai, Naoya Ohta, Noriaki Yoshiura Anna Kuwana, and Yusaku Fujii, “Low-Cost Powered Air-Purifying Respirator (PAPR) “Distancing-Free Mask Frontline (DFM-F) Prototype No. 1” for the Operational Tests in Hospitals in Cebu City, Philippines”, *Journal of Mechanical and Electrical Intelligent System*, Vol. 5, No. 2, pp. 1–6, 2022.
http://jmeis.e-jikei.org/ARCHIVES/v05n02/JMEIS_v05n02a001.pdf
- 10) Edwin Carcasona, Ronald M. Galindo, Akihiro Takita, Ethelda Magalang, Tabettha S. Galindo, Seiji Hashimoto, Takao Yamaguchi, Edgar U. Tibay, Dongwei Shu, Haruo Kobayashi, Kenji Amagai, Naoya Ohta, Noriaki Yoshiura Anna Kuwana and Yusaku Fujii, “Very-Low-Cost Powered Air-Purifying Respirator (PAPR) “Distancing-Free Mask Industry (DFM-I) Prototype No. 1” and Proposal for a Lockdown-Free Industry”, *Journal of Technology and Social Science*, Vol. 6, No. 2, pp. 1–4, 2022.
http://jtss.e-jikei.org/issue/archives/v06n02/JTSS_v06n02a001.pdf
- 11) 特願2020-113097, 強制吸排気機能付きヘルメット型マスク (出願人: NPO法人e自警ネットワーク研究会).
- 12) 特願2020-177304, マスク装着状況・他者との接触状況の管理方法, 管理システム (出願人: NPO法人e自警ネットワーク研究会).

社会安全とプライバシー
Japanese Journal of Social Safety and Privacy

	<p>藤井雄作 FUJII, Yusaku 群馬大学大学院理工学府 1989年3月東京大学工学部船舶工学科卒業, 1991年3月東京大学大学院工学系研究科修士課程修了. 2001年東京大学より博士(工学)の学位修得. 1991年4月川崎製鉄株式会社入社, 工業技術院計量 研究所, 産業技術総合研究所 を経て, 現在群馬大学理工学府教授. 2004年よりNPO法人e自警ネッ トワーク研究会理事長. 社会安全工学, 防犯カメラシステム, 精密計測, 光波干渉計などが専門.</p>
	<p>Ronald M. GALINDO Cebu Technological University, Cebu, Philippines Ronald M. Galindo, PME, DPA, Ph.D. is a Professional Mechanical Engineer, University Director for International Quality Assurance, and Dean, College of Engineering of Cebu Technological University, Cebu City. A Fellow Awardee and a life member of Philippine Society of Mechanical Engineers , PAEPI, SUCTEA, member of ASME, PHILARM and an awardee “GARBO sa CNU 2012”, Search for Outstanding Volunteer NEDA R7 Awardee (2015, 2016, 2017), a Runner-up of the PRC Most Outstanding Professional 2017 Award in Mechanical Engineering, Outstanding Mechanical Engineer 2018, the Best Paper Awardee during the International Conference on Technological Challenges for Better World 2019 and one of the Recognition Awardees during the Amping Cebuano Tribute 2021 for his exemplary commitment and dedicated community service during the Cebu Technological University’ s response to the COVID-19 Pandemic.</p>
	<p>Edwin A. CARCASONA University of San Carlos, Cebu, Philippines Dr Edwin Carcasona graduated BS Mechanical Engineering in 1977 at the University of San Carlos. After Graduation he worked. In 1980, studied at University of the Philippines (UP) Master of Engineering (Engineering Education). In 1989, he was accepted as a Research student of the Japanese Scholarship of the Japan Ministry of Education (Monbusho). He started at Tohoku University Intensive Japanese Language Course in April 1989 to Sept 1989. Dr Edwin Carcasona finished his Master of Agricultural Machinery (Agricultural Process Engineering) in March 1992 and Doctoral studies in March 1995 both at Iwate University. Returned to the University of San Carlos Department of Mechanical Engineering as Tenured Full Professor 7.</p>
	<p>田北啓洋 TAKITA, Akihiro 群馬大学大学院理工学府 2006年3月徳島大学大学院機能システム工学専攻博士後期課程修了. 徳島大学および宇都宮大学の 研究員を経て, 現在は群馬大学理工学府において助教に就任. 主な研究分野は防犯カメラシステム, フェムト秒レーザー加工, 干渉計測, 精密計測. 博士(工学).</p>
	<p>Ethelda MAGALANG Ethelda Carmela C. Magalang was born July 16, 1960. She graduated BS Biology in University of the Philippines-Visayas 1981, proceeded to study medicine in Cebu Institute of Medicine 1981-1986, She took Masters in Integrated Health Services Management in University of the Philippines Visayas 2000-2003. She specializes in Family Medicine and finished 3-year residency training in Perpetual Succour Hospital 1999. She is a member of the Philippine Academy of Family Physicians Specialty Board of Examiners 2015-2021. She joined the academe by being a faculty member of Cebu Doctors University- College of Medicine with a rank of Associate Professor III from 2003-present. She is a mentor/adviser in experimental research, since 2000-present of Level 2 Medical students. She had further training in Occupational Health and Safety and is a consultant in Pilipinas Shell Petroleum Corporation 1998-2020, Lexmark Research and Development Corporation (Computer Corporation) 2002 - present.</p>

	<p>橋本誠司 HASHIMOTO Seiji 群馬大学大学院理工学府 1999年3月宇都宮大学大学院工学研究科博士課程修了。1996年～1999年日本学術振興会特別研究員。2000年より小山工業高等専門学校機械工学科助手，2002年より群馬大学工学部助手，2005年に同助教授，2016年に教授，現在に至る。博士（工学）。主にシステム同定・制御理論の産業分野への応用に関する研究に従事。2001年，2003年IEEE IES Best Presentation Award受賞。2012年IEEE IMCS Best Application Paper Award受賞。計測自動制御学会，IEEE会員。</p>
	<p>山口誉夫 YAMAGUCHI Takao 群馬大学大学院理工学府 1986年3月名古屋大学工学部卒業，1986年4月富士重工業株式会社入社，スバル研究所を経て，現在，群馬大学理工学府教授，現在に至る。1996年群馬大学より博士（工学）の学位修得。自動車や構造物の制振・防音特性，波動ブラックホール，柔軟構造の非線形，カオス振動，生体反応の影響を含むダイナミクスなどの研究に従事。日本機械学会，日本音響学会，計算工学会，自動車技術会会員。</p>
	<p>Edgar U. TIBAY Cebu Technological University Edgar U. Tibay is the current University Vice President for Production, Extension and Resource Generation at Cebu Technological University and designated as the OIC University President. A professor and a licensed Professional Mechanical Engineer by profession, holder of both Ph. D. in Technology Management and Doctor of Public Administration. Passed the competitive written and oral examination phase of the Commission on Higher Education (CHED) sponsored Philippine Higher Education Career Executives (PhilHECs) at the Development Academy of the Philippines (DAP). An active member of the Philippine Association of Research Managers, Inc. (PHILARM) and delved into research endeavors in energy conservations and interests in thermal and fluid systems. He is presently the President of the Philippine Society of Mechanical Engineers (PSME), Cebu Chapter and a recipient of various awards in academics, leadership, research and in his field of profession. Dr. Tibay has been sent to various foreign travels for university collaborations and academic engagements.</p>
	<p>Dongwei SHU Nanyang Technological University, Singapore Dongwei SHU was born in Siping, China, in 1963. He received the B.Sc., M.Sc. from Peking University, Beijing, China and Ph.D degrees from Cambridge University, UK, in 1984, 1987 and 1990, respectively. After conducting research in University of Waterloo (Canada), Sydney University (Australia), and lecturing in Monash University (Australia), he joined Nanyang Technological University of Singapore in 1993. He had studied dynamic plasticity in energy absorption, spina bifida in biomechanics, delamination of composites, drop test of hard disk drives, ballistics, and mechanics of meta-materials and structures.</p>
	<p>小林春夫 KOBAYASHI Haruo 群馬大学大学院理工学府 1980年3月東京大学・工・計数工学卒業，1982年3月同大学院修士課程修了，1989年UCLA電気工学・修士課程修了。横河電機勤務を経て，現在，群馬大学大学院理工学府電子情報部門教授。アナログ/ミクスドシグナルLSIの設計・テスト容易化，電源回路，信号処理アルゴリズムの研究教育に従事。平成14年度横山科学技術賞受賞。IEEE，電子情報通信学会，電気学会シニアメンバ。工博（早稲田大学）。</p>
	<p>天谷賢児 AMAGAI Kenji 群馬大学大学院理工学府 1985年3月電気通信大学電気通信学部機械工学科卒業，同大学院修士課程修了，1992年3月東北大学大学院工学研究科博士後期課程修了，博士（工学）。1991年～1992年日本学術振興会特別研究員，1992年4月より群馬大学工学部助手，助教授，准教授を経て，現在同大学院理工学府教授。次世代モビリティ社会実装研究センター副センター長，主に熱流体力学，レーザー計測，次世代モビリティ研究に従事，日本エネルギー学会，自動車技術会，日本機械学会，日本工学教育協会等会員。</p>

社会安全とプライバシー
Japanese Journal of Social Safety and Privacy

	<p>太田直哉 OHTA Naoya 群馬大学社会情報学部 次世代モビリティ社会実装研究センター（センター長） 1985年 東京工業大学 物理情報工学専攻 博士前期課程修了。三菱総合研究所，日本電気株式会社 中央研究所 勤務を経て，1994年 群馬大学 工学部 情報工学科 助手。同助教授を経て，2004年より教授。現在 情報学部 所属。博士(工学)。 1991年～1992年 米国マサチューセッツ工科大学 メディア研究所 訪問研究員。2004年 豪州アデレード大学 客員研究員。2016年 12月より 群馬大学 次世代モビリティ社会実装研究センターセンター長。 専門は画像処理，コンピュータビジョン，自律走行ロボット，次世代交通システム他。</p>
	<p>吉浦紀晃 YOSHIURA Noriaki 埼玉大学理工学研究科 1991年3月東京工業大学工学部情報工学科卒。1997年3月東京工業大学大学院理工学研究科博士課程単位取得退学。博士(学術)。東京工業大学助手，群馬大学助教授，埼玉大学大学院理工学研究科准教授を経て。現在埼玉大学大学院理工学研究科教授。ソフトウェア検証やネットワーク運用技術の研究に従事。</p>
	<p>桑名杏奈 KUWANA Anna 群馬大学大学院理工学府 2006年3月お茶の水女子大学理学部情報科学科卒業，2007年9月同大学院修士課程修了。2011年9月同大学院にて論文にて博士号取得（博士(理学)）。お茶の水女子大学講師等を経て，現在，群馬大学大学院 理工学府電子情報部門 助教。専門は数値流体力学。</p>
	<p>矢野絢子 YANO Ayako 群馬大学大学院理工学府 2017年9月大阪大学大学院基礎工学研究科機能創成専攻修了。2015年～2017年日本学術振興会特別研究員。2017年より群馬大学大学院理工学府助教，現在に至る。博士(工学)。主に微細な流路内の流れの可視化に関する研究に従事。</p>