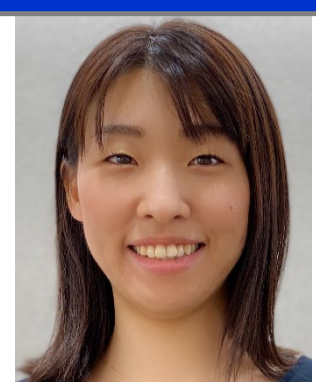


皮膚粗しょう症を進行させない保湿剤の開発

福井大学 学術研究院 医学系部門
助教 青木 未来



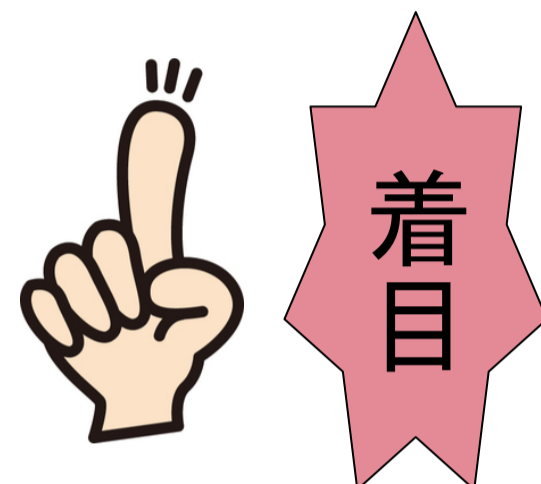
これまで、看護師としてとてもデリケートな高齢者の皮膚をみてきました。日本において高齢者数は増加の一途で、2042年にはピークを迎える(3,878万人)予測がされています。これからの日本で、たくさん的高齢者に健やかな生活を送っていただくため、皮膚に関する困りごとをスキンケアで解決したいと思っています。

皮膚粗しょう症・Stage0とは

皮膚粗しょう症とは・・・「皮膚の老化」＝「皮膚機能不全」

40-60歳 シワなど皮膚粗しょう症の前段階の変化が現れる

70-90歳 皮膚粗しょう症の症状が現れる (Kaya G. et al., 2008)



皮膚粗しょう症Stage0は
これまで、論文などで言及されてき
ませんでした。しかし皮膚粗しょう症
の前段階の時点で適切なケアをす
ることが必要であると考えます。

Stage0

皮膚乾燥
シワ
色素沈着



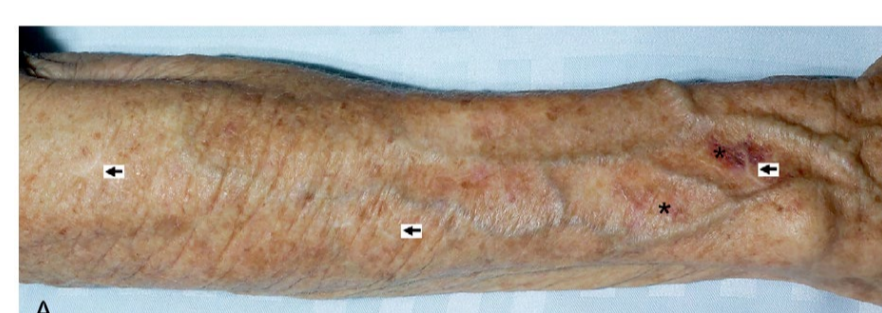
皮膚粗しょう症Stage0

一見問題のない皮膚に見えても、
数年～十数年後に皮膚粗しょう症へ
移行していく可能性がある

皮膚粗しょう症

Stage1	Stage2	Stage3	Stage4
皮膚萎縮 老人性紫斑 癍痕	軽微な外傷に よる複数の限 局性裂傷	創傷治癒遅延 による皮膚裂 創の拡大	深在性解離性 血腫とそれに 伴う壊死

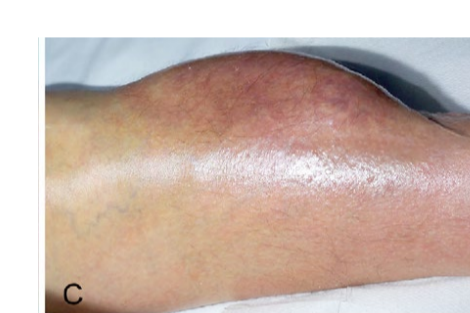
スキン-テア



Stage1-2



Stage2-3



Stage4

皮膚粗しょう症に関連したリスク

- ・高齢者(特に75歳以上)で、医療用テープ剥離時に**スキン-テア**(＝皮膚裂傷)が起こりやすい
- ・皮膚粗しょう症が進行すると、創傷治癒遅延や血腫が起こる
⇒強い痛みが生じる、感染リスクが高くなる

これまで臨床現場で経験してきた、スキンケアの現状と課題(皮膚に関する困りごと)

スキン-テア(皮膚裂傷)予防のベストプラクティス(日本創傷・オストミー・失禁管理学会)の中では、スキンケア(保湿)は次のように推奨されている

皮膚は、以下のように保湿するとよい

- 低刺激性でローションタイプなどの伸びが良い保湿剤を1日2回、あるいは状態によってはそれ以上塗布する
- 保湿剤は摩擦が起こらないように毛の流れに沿って押さえるように塗布する(左図)
- 特に冬期は乾燥しやすいため室内の温湿度を調整する



高齢者本人の中には、適切なスキンケア実施ができない方が多い
⇒ケアの内容・頻度などはすべて**ケア提供者**に依存

家族の声：
(加齢にともなう皮膚の変化は)
年寄りだから仕方がない



家族の中には、スキンケアの必要性が浸透していない。費用面で支障のある人がある
(スキンケア用品は保険適用ではない)



ケア提供者は、各自の経験に基づき皮膚をみて、必要に応じたスキンケアをする
ケア提供者によってケアの頻度など方法が異なる、推奨されているような1日2回の塗布は難しい
「保湿剤を塗布しても皮膚の状態が改善しない」「対象者によって効果が異なる」ということを経験する

皮膚粗しょう症を確実に早くみつけ、適切なケアをすることが必要だと考えています

皮膚粗しょう症Stage0のケア

皮膚粗しょう症を進行させないために大切なこと

- ①皮膚粗しょう症の早期発見 = 皮膚評価方法・パラメータの確立
- ②皮膚粗しょう症への適切なケア = ケア方法(保湿剤、使用方法)の開発

有用なツール作成のために多くの方の皮膚データを必要としています

①皮膚評価方法・パラメータの確立

今後作成したい
皮膚評価

皮膚粗しょう症Stage0スクリーニングツール

スキフレイルスクリーニングツール
(飯坂ら, 2018)

はり低下 (0-4点)	肌をつまむと容易に伸びる	いいえ・はい
	肌をつまんでも離しても戻らない	いいえ・はい
	肌がティッシュペーパーのように薄くかきまわしている	いいえ・はい
	痛みやかゆみのない紫色のアザが繰り返してできる	いいえ・はい
乾燥 (0-6点)	肌の表面が白い粉をふいている	いいえ・はい
	肌の表面に小さいフケのような薄皮がある	いいえ・はい
	肌は硬くないが、ふれるとチクチクしている	いいえ・はい
	肌は硬く、なでるとガサガサしている	いいえ・はい
	一部が赤くなっており、押すと消える	いいえ・はい
	こまかな網目のようなシワがある	いいえ・はい

(飯坂真司ほか, 日本初老・オストミー・失禁管理学会誌 2018; 22(3): 287-296)
 ◎ はり低下4項目、乾燥6項目の10点満点
 ◎ 点数が高いほどスキフレイルが進行
 ◎ 高齢者自身にも理解してもらうための簡便さ
 ◎ 専門用語を避ける、「はい」「いいえ」の2件法

スキフレイルスクリーニングツールが開発されている(飯坂ら, 2018)

- ・上肢のみ妥当性が確認されている
- ・評価者間妥当性、特に非医療者の評価の信頼性・妥当性は今後の課題

簡便に、皮膚粗しょう症Stage0が検出できる
皮膚粗しょう症Stage0スクリーニングツール
を作成したい

現在試みている
皮膚評価

皮膚のキメから、皮膚状態を自動判別できるシステム



キメが細かい キメが一方向に流れている 薄皮がめくれている

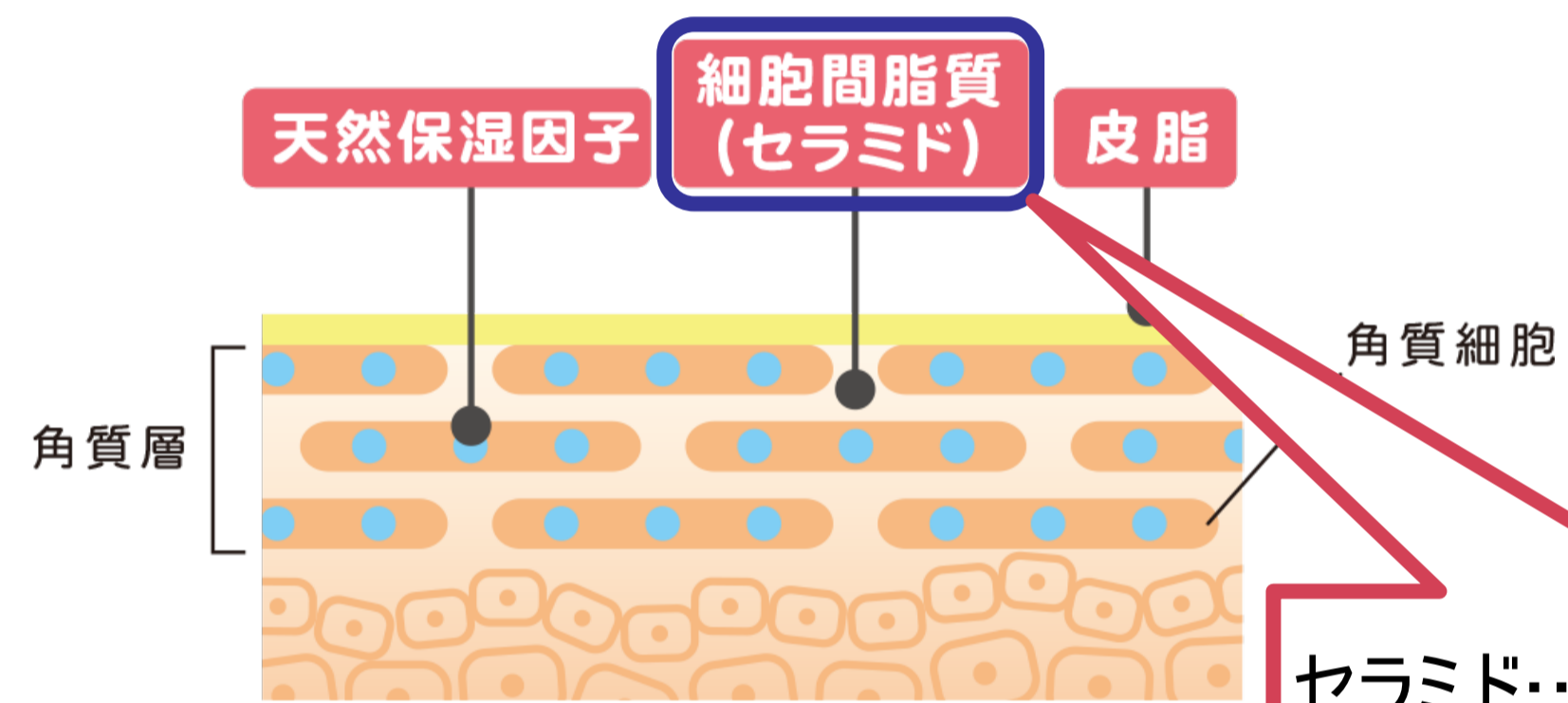
Stage0-4のさまざまな皮膚、40歳代から90歳代~の幅広い年代の皮膚データの取得と解析を行いたい

②ケア方法(保湿剤、使用方法)の開発

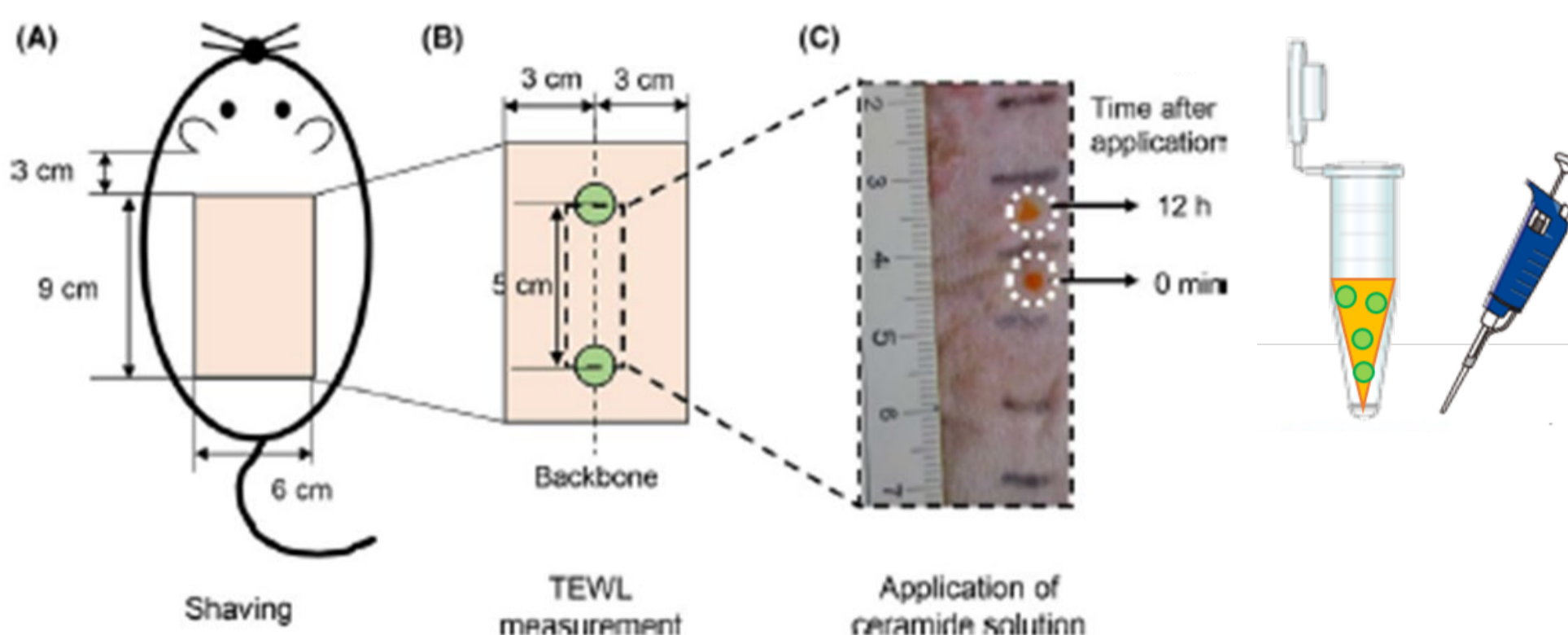
これまでに実施
した研究

保湿成分の効果発揮メカニズムの解明

皮膚の保湿に最も影響が大きいといわれる「セラミド」に着目



セラミド...角質細胞間に存在する脂質。層をつくりその間に水分を貯めているといわれている



● セラミド2+蛍光標識(NBD) 乳化剤 (tween20)
 ▼ 溶媒 水 9 1 油 (octyldodecanol)
 セラミド濃度: 1% (w/v)

蛍光標識したセラミド2の溶液をラット皮膚に塗布
 ⇒セラミドの皮膚内分布を蛍光顕微鏡にて観察

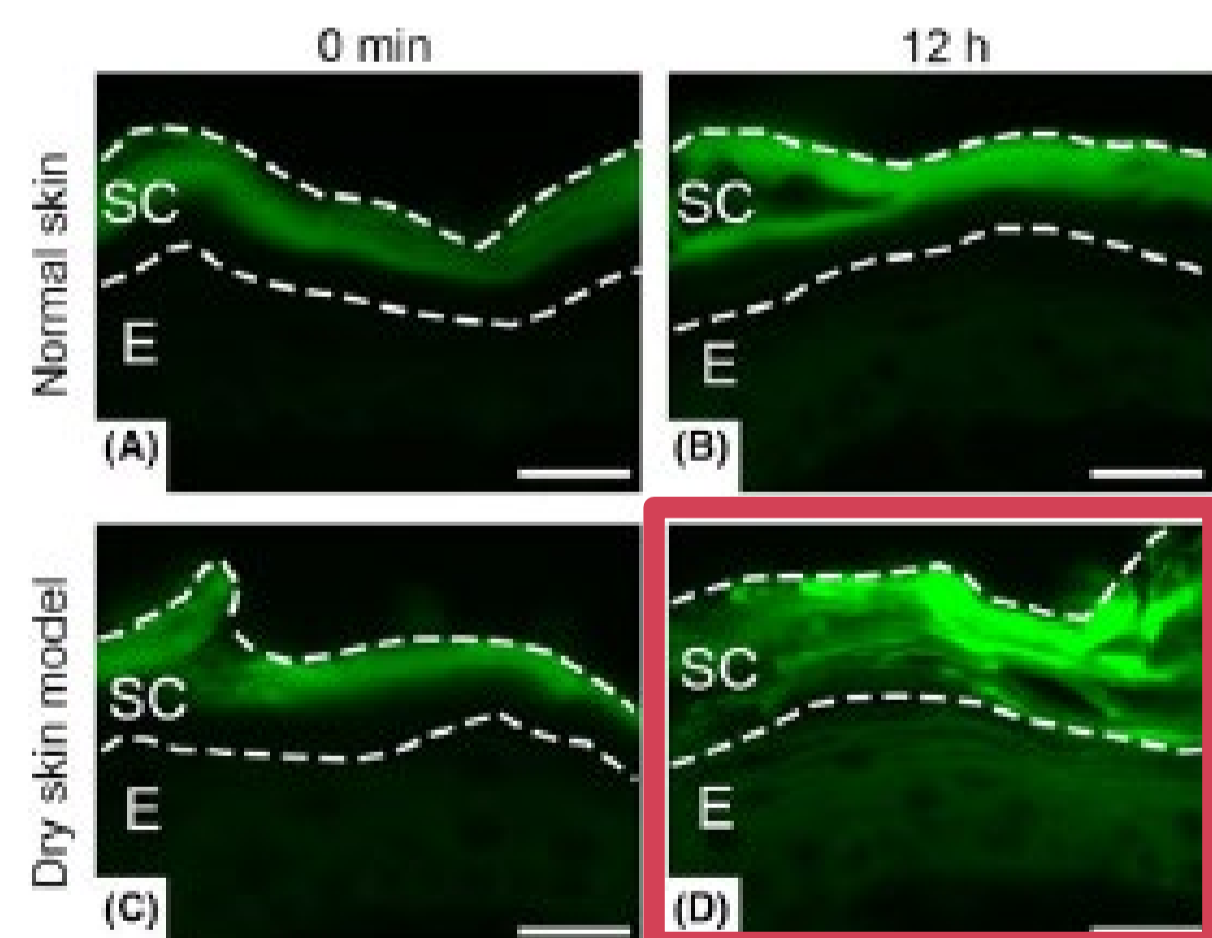


FIGURE 5 Distribution of externally applied ceramide. The part surrounded by the dotted line is the stratum corneum (SC). (A, B) Images of the SC in normal skin at 0 min (A) and 12 h (B) after ceramide application. (C, D) Images of the SC in the dry skin model at 0 min (C) and 12 h (D) after ceramide application. The ceramide signal (green) was observed in the upper layer of the SC (A, B, and C) and in all layers of the SC (D). SC, stratum corneum; E, epidermis. Scale bar, 20 μm
 Skin Res Technol. 25: 158-164, 2019

塗布12時間後、ドライスキンの角層に正常皮膚よりも多くのセラミドが残っていた

本研究の課題
 ・保湿剤の添加物の影響が考慮できなかった
 ・ヒト(高齢者)の生体内環境(セラミドの炭素鎖長、セラミド産生能)を再現できなかった

今後の研究にむけて

- ・皮膚を採取しなくとも皮膚内部を観察できる非侵襲的な方法を探しています
- ・高齢者の皮膚にやさしい保湿剤を探しています
 ⇒保湿成分の効果発揮メカニズムに基づき、高齢者の皮膚に効果のある保湿剤を見つける/開発していきたいと思っています

超小型衛星による宇宙への挑戦

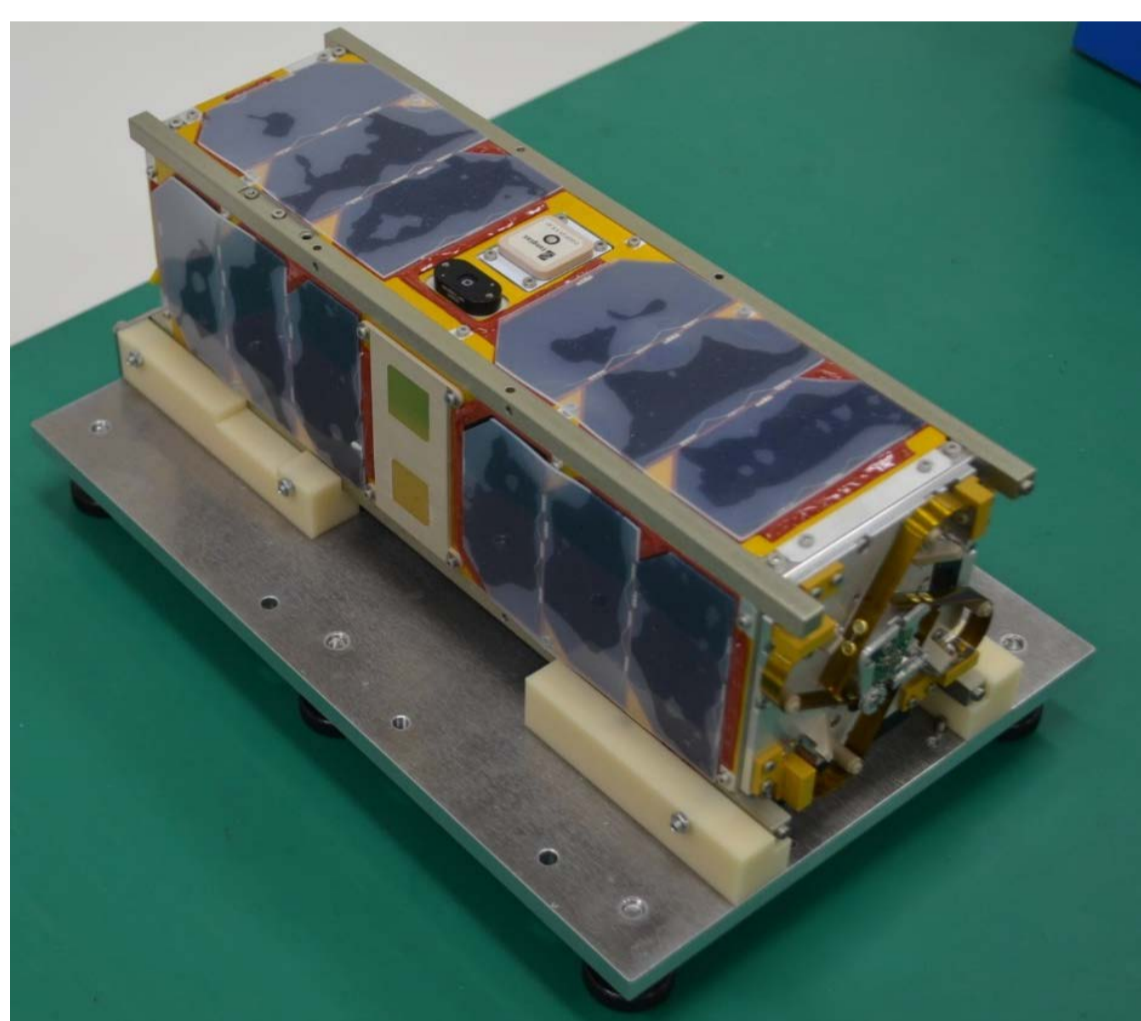


福井大学 産学官連携本部 特命准教授 **青柳 賢英**

■超小型衛星(1kg~50kg)は、低コスト・短期開発が可能であり、世界的に注目を集めており、欧米ベンチャー会社を中心として量産化が進められている。

■汎用性の向上・作り易さの向上を目指して、産学官連携体制(福井県, 県内企業, 福井大学, 東京大学)で連携して複数の衛星開発を実施。

量産・汎用性向上を図る超小型衛星の開発



TRICOM-2標準衛星バス

- ・サイズ: 3 U-CubeSat
100x100xH340mm³
- ・重量: < 3kg (ミッション部除く)
- ・姿勢制御系: 3軸姿勢安定
- ・電源: Li-ionバッテリー
- ・通信周波数: S帯

従来

- ・1機数百億円の莫大なコスト
- ・5~10年の長期開発
- ・技術革新のスピードが乏しい



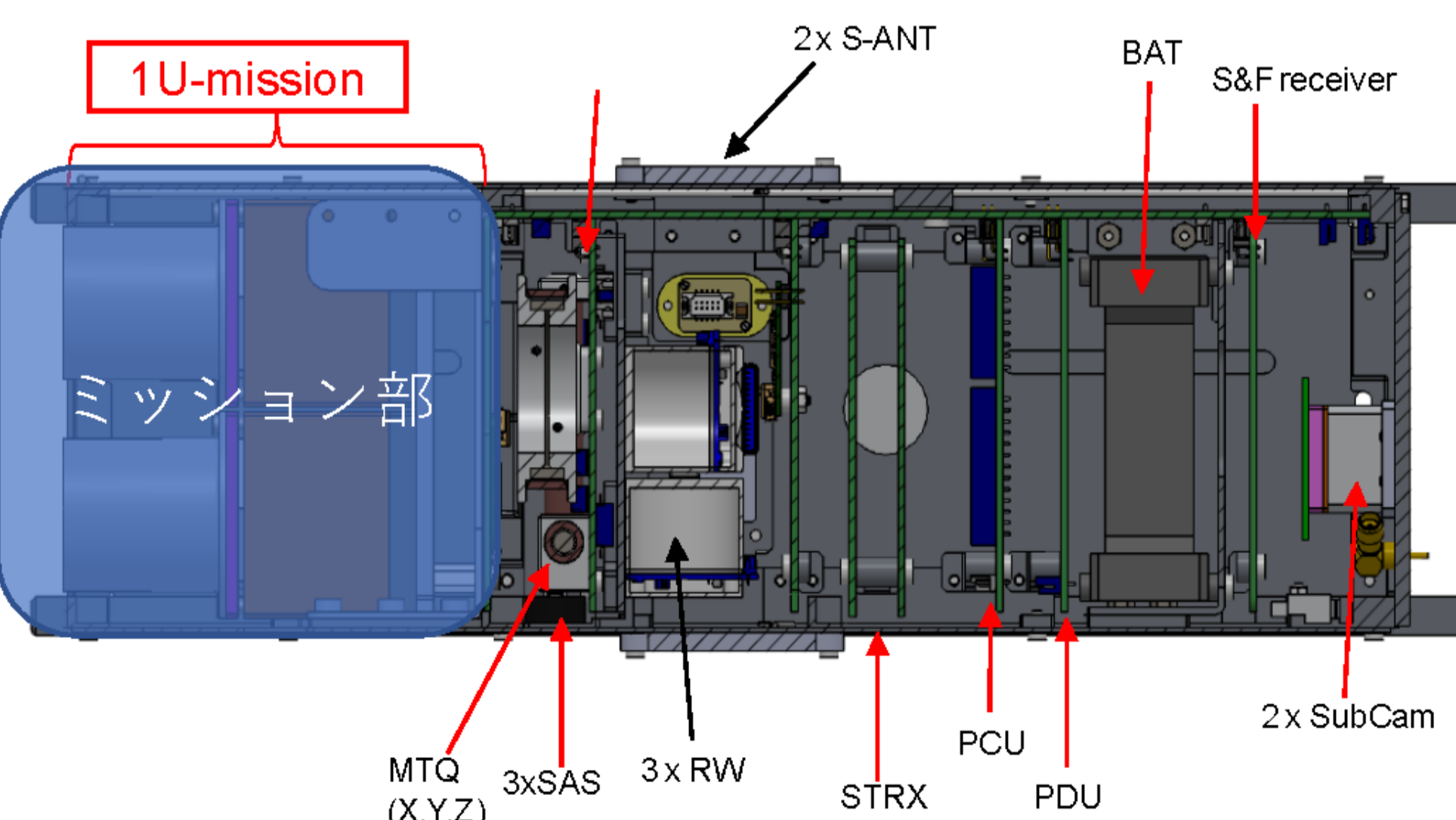
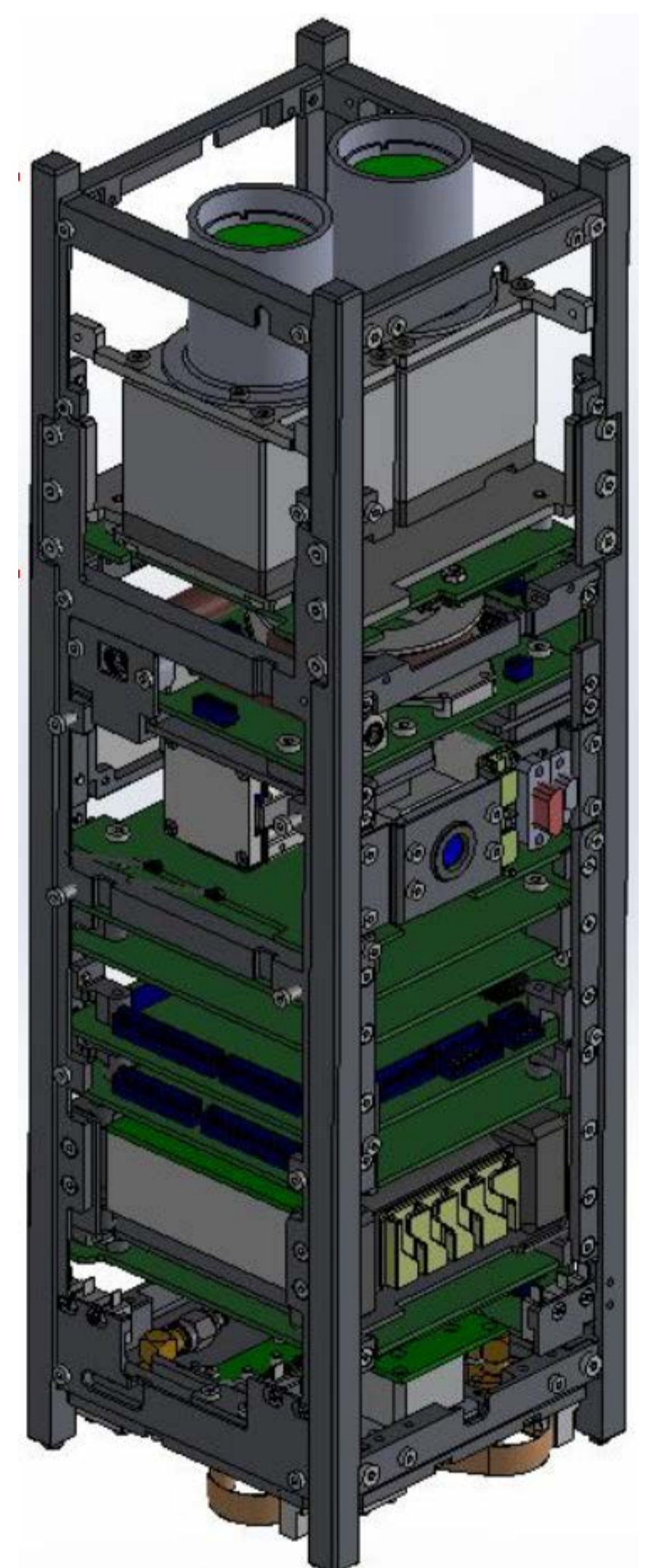
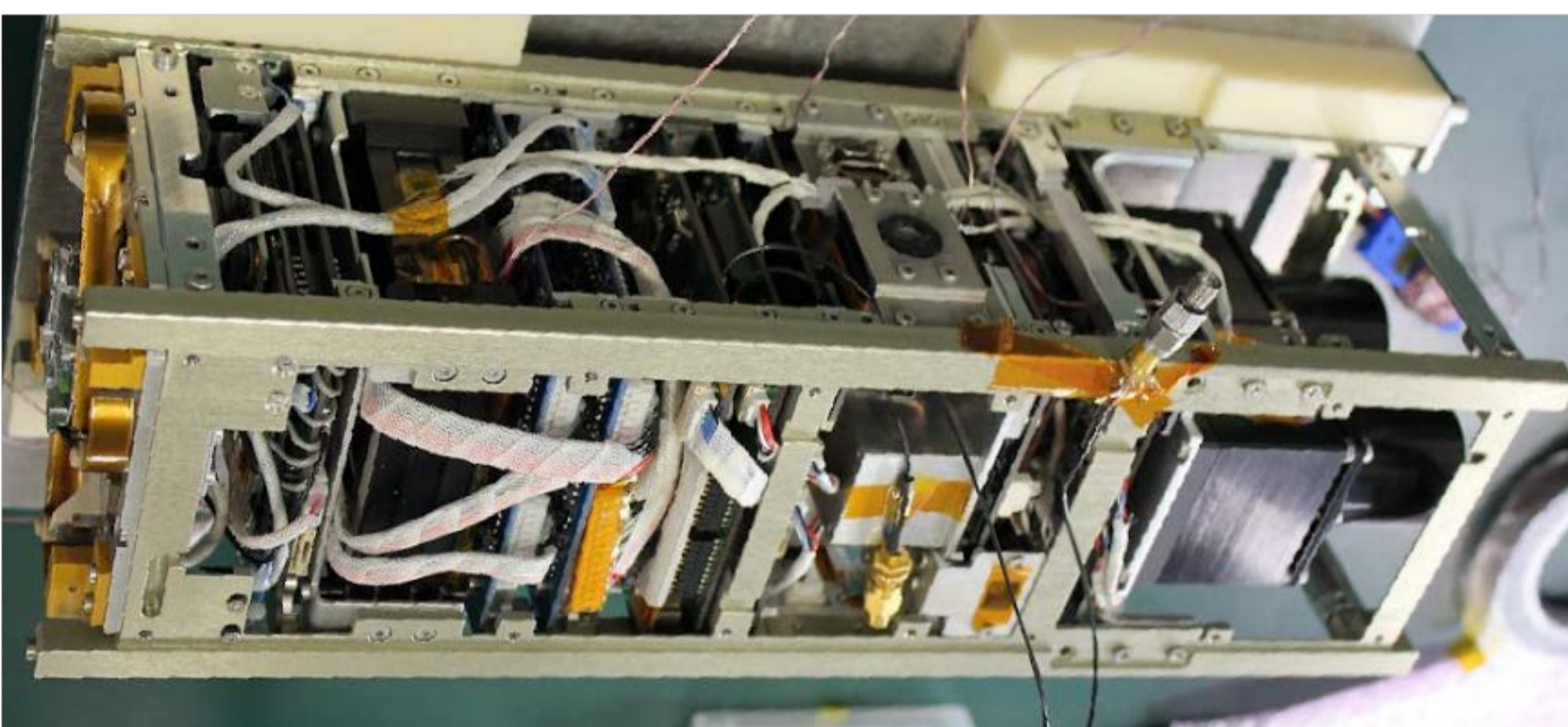
現在

- ・低コスト化, 開発期間短縮
- ・新規技術導入による技術革新
- ・長寿命化→世代交代での更新

クリアしたい課題

■衛星の基本機能+サブミッション(カメラ等)を2 Uサイズに収納
組立・試験期間 1ヶ月

- 組み立てやすいハードウェア構造 部品点数削減, ハーネスレス
- 扱いやすいソフトウェア
- インターフェースの規格化



<小型化、高性能化 要素>

カメラ, レンズ, ソフトウェア, バッテリー, 太陽光パネル, センサ, 無線通信モジュール, 耐振動構造, 小型化の各種加工技術 等

超小型人工衛星の低コスト化・高性能化・小型化の実現には、民生部品・民生技術を積極的に取り込み、宇宙転用していくことが重要な鍵。