

具体的には、こういうのがあったら医師に聞く前にそれに頼ると思うし、チャットができれば病管理だけではなく近況報告・伝言もできると思う。担当医師から覚えなくていいと言われたけど、カロリー計算ができれば便利だし、お菓子やケーキのカロリーがでるといいし、入っていると便利だと思っていた。

機器受け入れの子供の準備状態としては、メール・着メロ受信・ゲーム・チャットなどにも詳しく、利用し、友人間でも所有してものが多く、時代を反映している内容だった。ただ、友人と遊ぶようになったらゲームはしなくなったし、PDAはまだあまり見たことがないという回答や反応もあった。また、普段からこれら機器に対して興味がないと応える子もいたり、興味がない子はどうかろう？と考えを広げる子もいたりして反応は様々だが、ふさぎ込む子もいるのでコミュニケーションはあった方がいいとの回答も得られ、システム開発の大きな示唆になると考える。

特に、機器で簡単に話したいことはある、話しやすいと思う、顔が見えない方がいい、電話より書いた方がいい、という内容も大きな示唆である。活用方法としては、自分の気になる部分を学べ、わざわざ時間を作るのではなく空き時間で使えるものの開発が必要になるであろう。具体的には、チャットルームに病気の子がたくさんいてコミュニケーションすることも良いようである。

講義形式については賛否両論だが、ざっくりばらんに聞けるものがよいようだった。担当医師と同じくらい教えてくれるものがあったら便利だし、担当医師とつながっていたらいいとも言っていた。

その他の具体的なアイデアとしては、糖尿病ゲームはおもしろかったらやるし、シュミレーションゲーム、謎解きがいいとも言っている。また育成ゲームや冒険もの、ダンスやゲーム感覚の勉強だったら楽しいし、キャラクターの名前に薬や病気の名前を入れ、糖尿病で活躍している人を登場させるなども回答として得られた。

社会生活を始めた子の場合、飲酒時のコントロールや、血糖がすぐ分かる機器が欲しいとも言っていた。そして、ちょっとくらい大きくても楽しいもの、荷物にはならないもの、コンパクトさは求める、携帯感覚のもの、人前に出しても雰囲気壊さないものなどの示唆も得られた。

以上のことから、興味を持てるようなソフトやゲームの開発の必要性が示唆された。基本的学習をすすめたいのか、生活に根ざした自己コントロールをめざすのかなどの目的も明確にしながら、

講義形式やゲーム、コミュニケーションを重視したチャットなど、対象者の興味や必要性に応じて、また空き時間を利用できるなど簡便な選べるシステムの開発が必要になると考えられた。

E. 結論

今回のニーズアセスメントにおいて、ケアサポートシステム開発によって、1型糖尿病患者の糖尿病コントロールや改善のモチベーションを高め、実際の糖尿病コントロールや改善に役立つ情報の提供する可能性が示唆された。特に、携帯情報端末機器についての反応や、利用・活用可能性のある実際の具体的なアイデアについても今回のニーズアセスメントから得られた。

表1 グループごとのカテゴリー

G	カテゴリー名	内容	G	カテゴリー名	内容	期待すること	遺伝治療	内服
1G: 女子5名 2名、18歳、4歳各1名	住んでいる環境 A医師との関係 自己コントロール	40分。 適宜説明してくれたいと思いたいと思わない 基本的な自立、 生活の中の繰り返し。 合併症 携帯で病気に ついては話さない 入院中 友人に教えたこととして 普通のこととして わかって欲しい 本やビデオは見 ようと思わない 合併症 注射の代わりに なるもの モードは知って いる 糖尿病ゲームは おももしろかつた らゲームが A医師につ なつたら多分 使う いいですね チャットルームが 病気の子ども さんについて 興味がない どうだろうか？ 同じ病気の子 と母親 普通のこととして わかかって欲しい	3G: 男子2名 19歳 16歳	期待すること 学び方 自己コントロール 機器受け入れ への準備状態	友人とは離れて いる 急な会いたい と思うことはない 分らないこと は親が聞く 一番苦いのはキ ャンプに来てい る人から インジョンで体 重が増える A医師と相 互に教えてくれる のがあったら便 利 親には相談せず A医師と あまり話さない わかって欲しい 今となってはイ ンターネットも ない 体力の差や寿命 病気を他の人に 説明するもの 電話よりメール の方がいい。1 日50通 ゲームが学 びやすい 顔が見えない方 がいい ママの名前に 薬や病気の名前 を入れる ふさぎ込む子 もいるのでコミュニ ケーションする 方法で 相談はあまりし ない A医師 好きにみてくだ さいという感じ	遺伝治療 本は少しはためになるけど読ま ない A医師から いつも同じかで調整 している 冒険ものは好きすぎ メールはやる ゲーム感覚の勉強だったら素 直にやろうと思 うかもしれない 荷物にならないもの の いいな おもしろそう こういうの好き 薬の管理は親 りとり 病気のこともっと知りたいと思 うことはない 注射の打ち方しか知らない 結婚したら勉強するかもしれない お酒のコンロール方法 学校での注射が大変で困る 病気に 話していない友人がいる ビデオは一度みると覚えるので 不要 自分の体調をよく分かる人がい ると楽 そういらのがあったら医師に聞く 前にそれに頼りますね 抵抗はない A医師はカロリー計算はやら なくって言うたのであんな の覚えていないから	自分に合った方法で生活して困ることは ない サルグアツ、ニュー、ダン チャットもいい 講義は嫌い ざっばらんに聞 けるもの 人前に出してもよい 雰囲気のもの すこいな 絶対便利 血糖値からインジ ョンを決めるのが難 しい 勉強会をしたけど覚 えていない 簡単なものが多い 身体的な変化に對 する病気の初めに ついて 保護室は遠く、教室 には男子がいる 大率は自由時間が 多いので大丈夫 ビデオは看護士 の教訓と同じで不要 一人でやっとうまく があるので、それに 気がついてくれる存在 がいるとうまくいくと思 う 自分が知りたい部分だ けに活用する 自分の気になる部分を 学べる	
2G: 男子1名 16歳	友人との関係 学校生活 学び方 知りたこと 期待すること 機器受け入れへの 準備状態	友人に教えたこととして 普通のこととして わかって欲しい 本やビデオは見 ようと思わない 合併症 注射の代わりに なるもの モードは知って いる 糖尿病ゲームは おももしろかつた らゲームが A医師につ なつたら多分 使う いいですね チャットルームが 病気の子ども さんについて 興味がない どうだろうか？ 同じ病気の子 と母親 普通のこととして わかかって欲しい	3G: 男子2名 19歳	期待すること 学び方 自己コントロール 機器受け入れ への準備状態	友人とは離れて いる 急な会いたい と思うことはない 分らないこと は親が聞く 一番苦いのはキ ャンプに来てい る人から インジョンで体 重が増える A医師と相 互に教えてくれる のがあったら便 利 親には相談せず A医師と あまり話さない わかって欲しい 今となってはイ ンターネットも ない 体力の差や寿命 病気を他の人に 説明するもの 電話よりメール の方がいい。1 日50通 ゲームが学 びやすい 顔が見えない方 がいい ママの名前に 薬や病気の名前 を入れる ふさぎ込む子 もいるのでコミュニ ケーションする 方法で 相談はあまりし ない A医師 好きにみてくだ さいという感じ	遺伝治療 本は少しはためになるけど読ま ない A医師から いつも同じかで調整 している 冒険ものは好きすぎ メールはやる ゲーム感覚の勉強だったら素 直にやろうと思 うかもしれない 荷物にならないもの の いいな おもしろそう こういうの好き 薬の管理は親 りとり 病気のこともっと知りたいと思 うことはない 注射の打ち方しか知らない 結婚したら勉強するかもしれない お酒のコンロール方法 学校での注射が大変で困る 病気に 話していない友人がいる ビデオは一度みると覚えるので 不要 自分の体調をよく分かる人がい ると楽 そういらのがあったら医師に聞く 前にそれに頼りますね 抵抗はない A医師はカロリー計算はやら なくって言うたのであんな の覚えていないから		
3G: 男子2名 19歳	機器受け入れへの 準備状態	友人とは離れて いる 急な会いたい と思うことはない 分らないこと は親が聞く 一番苦いのはキ ャンプに来てい る人から インジョンで体 重が増える A医師と相 互に教えてくれる のがあったら便 利 親には相談せず A医師と あまり話さない わかって欲しい 今となってはイ ンターネットも ない 体力の差や寿命 病気を他の人に 説明するもの 電話よりメール の方がいい。1 日50通 ゲームが学 びやすい 顔が見えない方 がいい ママの名前に 薬や病気の名前 を入れる ふさぎ込む子 もいるのでコミュニ ケーションする 方法で 相談はあまりし ない A医師 好きにみてくだ さいという感じ	3G: 男子2名 19歳	期待すること 学び方 自己コントロール 機器受け入れ への準備状態	友人とは離れて いる 急な会いたい と思うことはない 分らないこと は親が聞く 一番苦いのはキ ャンプに来てい る人から インジョンで体 重が増える A医師と相 互に教えてくれる のがあったら便 利 親には相談せず A医師と あまり話さない わかって欲しい 今となってはイ ンターネットも ない 体力の差や寿命 病気を他の人に 説明するもの 電話よりメール の方がいい。1 日50通 ゲームが学 びやすい 顔が見えない方 がいい ママの名前に 薬や病気の名前 を入れる ふさぎ込む子 もいるのでコミュニ ケーションする 方法で 相談はあまりし ない A医師 好きにみてくだ さいという感じ	遺伝治療 本は少しはためになるけど読ま ない A医師から いつも同じかで調整 している 冒険ものは好きすぎ メールはやる ゲーム感覚の勉強だったら素 直にやろうと思 うかもしれない 荷物にならないもの の いいな おもしろそう こういうの好き 薬の管理は親 りとり 病気のこともっと知りたいと思 うことはない 注射の打ち方しか知らない 結婚したら勉強するかもしれない お酒のコンロール方法 学校での注射が大変で困る 病気に 話していない友人がいる ビデオは一度みると覚えるので 不要 自分の体調をよく分かる人がい ると楽 そういらのがあったら医師に聞く 前にそれに頼りますね 抵抗はない A医師はカロリー計算はやら なくって言うたのであんな の覚えていないから		

厚生科学研究費補助金(医療技術評価総合研究事業)

分担研究報告書

1 型糖尿病患者のニーズにマッチしたケアサポート構築のためのシステムアナリシス

分担研究者 青木則明

研究要旨

目的： システム導入時には、導入前に技術的な面と利用者の意見の両側面から、その利点と問題点を評価する必要がある。今回、我々は、現状で利用可能な携帯情報端末の中で、ニーズにマッチしたシステムを選択するためのシステムアナリシスを行った。

方法： 今回のニーズアセスメントで明らかになったニーズを満たすためシステムを構築するために必要な基礎となる情報技術についてまとめた。さらに、種々の携帯端末に関するスペックやそれぞれのオペレーションシステム上で利用可能な情報技術やセキュリティへの対応を検討した。

結果： 種々の要因を検討した結果、第三世代の携帯電話が、本プロジェクトのニーズにマッチしていると考えられた。また、この結果はニーズアセスメントの結果と合致するものであった。

結論： システムアナリシスの結果、現状においては第三世代の携帯電話が最もニーズにマッチしている可能性が高い事がわかった。今後、更に調査を進め最適のシステム作りを推進していく方針である。

A. 研究目的

情報技術を利用したシステムを導入する際には、そのシステム導入によって利用者がどのようなメリットを享受でき、またどのような問題点があるのかについて、導入前に十分に検討する必要がある。

その際には、各種技術や機器自身の評価はもちろんのこと、ユーザーサイドの問題点を解決できるような機能があるかどうかを加味した分析が必要となる。このような分析はシステムアナリシスと呼ばれ、単純な技術的評価ではなく、ニーズ、技術的側面、そして経済的側面が

らの包括的評価の方法として、医療システム評価手法として利用されている。

今回、本プロジェクトによるシステム作製に先駆けて、現状で利用可能な携帯情報端末の中で、ニーズにマッチしたシステムを選択するためのシステムアナリシスを行ったので報告する。

B. 研究方法

今回のニーズアセスメントで明らかになったニーズを満たすためシステムを構築するために必要な基礎となる情報技術についてまとめた。

さらに、種々の携帯端末に関するスペックやそれぞれのオペレーションシステム上で利用可能な情報技術やセキュリティへの対応を検討した。

C. 結果

表1に各種携帯情報端末の種類、OS名、簡単な特徴と情報入手先のウェブサイトを列記した。Pocket PCに関してはバリエーションが豊富なため、さらに別途、表2として比較表を記載した。

表3に、本プロジェクトにおける各種機器や情報技術の重要度を点数化し、まとめたものであり、機種選定の材料となる資料である。

以下に今回のシステム構築の際に考慮すべき情報技術的要因について簡単にまとめた。

1. 文字入力速度

文字データ入力に際しては、現状ではキーボードが最も早いと考えられる。

携帯電話はボタンをアルファベットあるいは50音に割り振られており、慣れるとかなりのスピードで入力できる可能性がある。

音声認識などの技術が実用化することでこの必要性は更に薄れる可能性がある。

2. 携帯性

重量が250g以下の場合には携帯性があると言えるが、500g以上の機器（例えば多くのH/PC機器）は携帯しやすいとは言いがたい。また、携帯用ノートコンピュータは通常1kg以上である。現在の携帯電話の重量は60-100gの範囲である。

3. インターネットへの接続

家庭からインターネットへの接続方法としては、モデム（ISDNの場合はターミナルアダプタ）を利用して商用ISP（Internet service provider）のアクセスポイントに接続する方法、ADSLや光ファイバーなどを利用して常時接続を行う方法の二つが上げられる。また、どちらの接続でも、無線LANシステムを構築することが可能である。Pocket PCやHandheld PCではコンパクトフラッシュあるいはPCカード型のモデムあるいはLANカード（無線LANカード）を利用することで、インターネットに接続できる。

4. 画像の閲覧機能

Pocket PC、Handheld PC、ザウルス、Palmのどの機種でも専用ビューアによ

り特定の画像フォーマットを閲覧することが可能である。

5. 動画の録画・再生機能¹⁾

動画のフォーマットにも各種あるが、その中でも、Moving Picture Expert Group (MPEG) -4 は、動画や音声などの大量のデータを電話回線など既存の通信回線で迅速に送信することができるようにデータを圧縮・伸長することができる国際規格であり、多くの携帯情報機器で利用されている。現在では、通常の VHS テープに保存してあるビデオを携帯情報端末上で見れるように MPEG-4 に変換するための機器も家庭用に販売されている。

6. GPS システム²⁾

GPS とは Global Positioning System の略で、地球の周回軌道を回る 24 個の衛星から発信される情報を利用して、受信者と GPS 衛星（人工衛星）の地上に放射される位置測定用の電波を利用して、利用者の現在地（緯度・経度・高度）を得るためのシステムである。一般向けのアプリケーションとしてはカーナビゲーションシステムで GPS が利用されている。

7. 無線 LAN（主に 802.11b）への対応状況

Bluetooth 対応の機器も徐々に発売され始めたが、現状での無線接続で最もポピュラーな規格である。使用周波数帯は 2.4GHz で最大 11Mbps の速度を実現する。セキュリティとして WEP (Wired Equivalent Privacy) やアクセスポイント

の ID (SSID) などである程度のセキュリティの実装も可能である。家庭用の無線 LAN として利用されている

8. Secure Socket Layer (SSL) などの暗号化を含めたセキュリティへの対応³⁻⁵⁾

SSL とはインターネット上で安全に盗聴されることなくデータを通信する暗号化の方式のことである。例えば、クレジットカードで決済する場合に、セキュリティが有効なウェブサイトでは、http://ではなく、https://でのデータの送信が行われるがこれが SSL によるデータ通信の一例である。

Pocket PC やザウルスの内蔵ブラウザや Palm 用ブラウザ、そして携帯電話用のブラウザでも実装されており、40bit もしくは 128bit の暗号化を行ってデータ通信を行う。

D. 考察

システムアナリシスの結果、携帯性、セキュリティ、マルチメディア（動画再生など）の特徴をもつザウルスもしくは第三世代の携帯電話が現状において最も好ましいツールという結果で、この結果は、平成 13 年 8 月の 1 型糖尿病患者を対象としたサマーキャンプでのインタビュー結果と一致するものであった。

また、本調査の対象となる小学生やティーンエイジャーは多感な時期であり、病気のために特別な機器（インスリン注射器など）を持ち歩かなくてはならない状況（他の人と違う状況）についてが最

も困っている点だという点を勘案すると、より普及しているツールであり、これらの年齢層でも普通に持ち歩いているツールである携帯電話によるソリューションが最も受け入れられやすい可能性が高い。

E. 結論

本システムアナリシスの結果、現状においては第三世代の携帯電話が最もニーズにマッチしている可能性が高い事がわかった。今後、更に調査を進め最適のシステム作りを推進していく方針である。

F. 研究発表

本年度の成果は、本年及び来年の日本糖尿病学会、日本医療情報学会、日本遠隔医療研究会、そして American Telemedicine Association、American Medical Informatics Association の学術集会で積極的に発表を予定している。

さらに Telemedicine Journal & e-health、Journal of American Medical Informatics などの欧文誌上への公表を積極的に行っていく方針である。

G. 謝辞

本分析に際して、米国テキサス州の School of Health Information Sciences, University of Texas Health Science Center – Houston の Associate Dean for Research である Dr. Jack Smith、及び Schull Institute の Vice President である Dr. Kim Dunn の多大な協力を頂いたことを感謝いたします。（両名は、本班研究の外国人招聘事業で平成 14 年 3 月 10 日から 3 月 19 日

まで日本で講演と上記の共同研究を兼ねて来日していただいた）

H. 参考文献

- 1) 増田若菜. Web 動画配信のしくみが分かる. DART 社.
- 2) GPS とは
<http://www.iodata.co.jp/products/gps/pcgps/gps.htm>
- 3) 熊谷誠治. インターネットセキュリティのしくみ. 日経 BP 社
- 4) SSL とは
<http://www.rakuten.co.jp/ssl.html>
- 5) SSL へのブラウザ対応状況
<http://www.03trade.com/pda/equipment.html>

表 1. 各種携帯情報端末の特徴と情報入手先

分類	デバイスの種類	会社名	特徴	関連ウェブサイト
携帯情報端末 ハンドヘルド PC 2000	Sigmarion II	NTT	安価な H/PC 機。Type-1CF カード × 1 利用可能	http://www.nttdocomo.co.jp/p_s/products/mobile/win_ce/sigmarion2/sigmarion2.html
	Jornada 7200	Compaq	高機能な H/PC 機。PC カードと CF カードの同時使用可能	http://www.jpnc.hp.com/hho/jornada/720/spec.html
	Palm OS 4.0			www.palm.co.jp
	Palm m505	Palm	スタンダードな軽量 Palm OS 機	http://www.sony.jp/CLIE/index_pc.html
	CLIE PEG-NR70V	Sony	キーボード装着。動画再生可能。CMOS カメラ搭載	http://www.sony.jp/products/Consumer/PEG/PEG-NR70V/index.html
	PocketPC 2002			http://genio-e.com/pda/
	GENIO e550x	Toshiba	*	http://121ware.com/pg/
	Pocket Gear	NEC	*	http://www.casio.co.jp/release/e_2000.html
	E-2000	Casio	*	http://www.symboljapan.co.jp/PPT2846.html
	PPT2846	Symbol	*	http://www.compaq.co.jp/products/handhelds/pocketpc/
Others	iPaq	Compaq	*	
	Zaurus	Sharp	CCD カメラ搭載。CF と SD カードの同時利用可能。 MP EG4 の動画再生可能。	http://www.sharp.co.jp/products/mie25dc/index.html
Wearable	WIA 100-NP	Hitachi		http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/2002/0115a/index.html

携帯電話

FOMA P2101V	NTT Docomo	テレビ電話可能。動画録画可能。	http://foma.nttdocomo.co.jp/catalog/term/p2101v.html
cdmaOne 5001T	au	動画再生 (約 20 秒)	http://foma.nttdocomo.co.jp/catalog/term/p2101v.html
Sharp J-SH51	J-Phone	動画撮影 (5 秒間) SD メモリカード 利用可能	http://www.sharp.co.jp/products/jsh51/index.html

表 2. Pocket PC 機器の比較

会社名	Casio	Compaq	HP	NEC	Toshiba
機種名	E-2000	iPaq	Jornada 568	Pocket Gear	GENIO e550x
発売時期	2002年3月	2002年3月	2001年12月	2002年3月	2001年12月
標準価格/実売想定価格	オープン/¥59,800	オープン/¥79,800	オープン/¥62,800	オープン/¥58,000	オープン/¥67,800
CPU	Intel StrongARM	Intel StrongARM	Intel StrongARM	Intel StrongARM	Intel StrongARM
メモリ	RAM64MB	RAM64MB	RAM64MB	RAM32MB	RAM64MB
液晶の大きさ	縦 240×横 320ドット	縦 240×横 320ドット	縦 240×横 320ドット	縦 240×横 320ドット	縦 240×横 320ドット
カードスロット	CFカード・SDカード	SDカード	CFカード	CFカード・SDカード	CFカード・SDカード
バッテリー駆動時間	12時間	14時間	14時間	12時間	12時間
外形寸法(W)×(H)×(D)	82×130×17.5mm	84×134×16mm	76.5×132×17.2mm	78×126×18.5mm	77.5×125×17.5mm
重量	約 190g	約 190g	約 170g	約 210g*8	約 180g

表3. システムアナリシス

	キーボード	携帯性	ネットへの 接続	画像	動画再生 (MPEG-4)	GPS	無線 LAN	セキュリ ティ	合計得点
本プロジェクトにおける重要度	2	10	8	2	8	2	2	10	
デスクトップPC	10	0	10	10	10	5	5	10	73
ノートブックPC	9	0	10	10	10	5	5	10	72
ハンドヘルドPC	6	4	10	8	1	5	5	8	58
Pocket PC	4	6	10	8	8	5	5	8	75
Palm OSデバイス	4	8	10	8	6	5	5	8	75
ザウルス	4	7	10	8	8	5	5	8	77
第三世代携帯電話	4	10	10	7	8	5	5	6	79
ゲーム専用機	5	0	6	8	8	5	5	4	45
携帯型ゲーム	0	8	0	8	8	0	5	4	48